

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 1

### ■ Ejercicio 1

Calcular la inversa de la matriz  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ .

$$1) \begin{pmatrix} ? & 0 & 1 & 0 \\ 1 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ -1 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} ? & 0 & -1 & 0 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} ? & 0 & -1 & 1 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ 1 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 4)$$

$$\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & -1 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 5) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ -1 & ? & 0 & 1 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix} \quad 6) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ -1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 7) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ -1 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix}$$

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	harinas animales	harinas vegetales
Pienso marca 1	5K	17K
Pienso marca 2	2K	7K
Pienso marca 3	2K	7K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
8K	28K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por diferentes cuestiones, deseamos que el número de sacos del pienso 3 sea igual a 0.

- 1) Pienso 1=?, Pienso 2=3, Pienso 3=?
- 2) Pienso 1=?, Pienso 2=0, Pienso 3=?
- 3) Pienso 1=?, Pienso 2=1, Pienso 3=?
- 4) Pienso 1=?, Pienso 2=2, Pienso 3=?
- 5) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=0

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $1\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $3\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $55\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2K$  de alimento y cada uno de B, también  $2K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $89K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $7$  euros, y de  $9$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1)  $0$  individuos de la especie A y  $\frac{55}{3}=18.3333$  de la B.
- 2)  $20$  individuos de la especie A y  $\frac{97}{3}=32.3333$  de la B.
- 3)  $55$  individuos de la especie A y  $0$  de la B.
- 4)  $0$  individuos de la especie A y  $\frac{89}{2}=44.5$  de la B.
- 5)  $55$  individuos de la especie A y  $14$  de la B.
- 6)  $\frac{157}{4}=39.25$  individuos de la especie A y  $\frac{21}{4}=5.25$  de la B.
- 7)  $\frac{111}{2}=55.5$  individuos de la especie A y  $11$  de la B.
- 8)  $\frac{89}{2}=44.5$  individuos de la especie A y  $0$  de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Comprobar cuáles de los siguientes vectores son vectores propios de la matriz  $\begin{pmatrix} 15 & 6 & -6 \\ -18 & -6 & 9 \\ 12 & 6 & -3 \end{pmatrix}$ :

$$v_1=(-1 \ 2 \ 0) \quad v_2=(1 \ -1 \ 1) \quad v_3=(-1 \ 1 \ -1) \quad v_4=(-2 \ 2 \ -2).$$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1) Solamente  $v_1$
- 2) Solamente  $v_2$
- 3) Solamente  $v_3$
- 4) Solamente  $v_4$
- 5) Todos
- 6) Ninguno

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 3 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 12 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 3 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.2	4.4
Grupo 2	0.4	0.
Grupo 3	0	4.5

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Queremos que el porcentaje de ventas para las clases 1 y 3 sea el mismo y para el resto de clases ese porcentaje está fijado según señalamos en la siguiente tabla:

Grupo 1	h
Grupo 2	0.2 (20%)
Grupo 3	h

¿Qué porcentaje debemos seleccionar para las clases 1 y 3 si deseamos alcanzar una explotación duradera?

- 1) No es posible alcanzar la explotación duradera.
- 2) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 78.9916%.
- 3) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 12.2341%.
- 4) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 77.6011%.
- 5) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 15.6409%.

## ■ Ejercicio 6

Cierta población crece inicialmente, sin estar sometida a restricciones, con una tasa de natalidad  $\alpha=0.01$ , que pasado 1 año se modifica pasando a ser  $\alpha=0.05$ . Inicialmente la población estaba integrada por 15 000 individuos. ¿Cuántos individuos tendrá pasados 2 años?

- 1) Tendremos \*\*\*\*7.\*\*\*\*\* individuos.
- 2) Tendremos \*\*\*\*3.\*\*\*\*\* individuos.
- 3) Tendremos \*\*\*\*4.\*\*\*\*\* individuos.
- 4) Tendremos \*\*\*\*8.\*\*\*\*\* individuos.
- 5) Tendremos \*\*\*\*0.\*\*\*\*\* individuos.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0 37

2 29

4 13

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la

función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ .

Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 5.

- 1) Los residuos en el año 5 son 4.
- 2) Los residuos en el año 5 son 2.
- 3) Los residuos en el año 5 son 11.
- 4) Los residuos en el año 5 son 37.
- 5) Los residuos en el año 5 son 7.

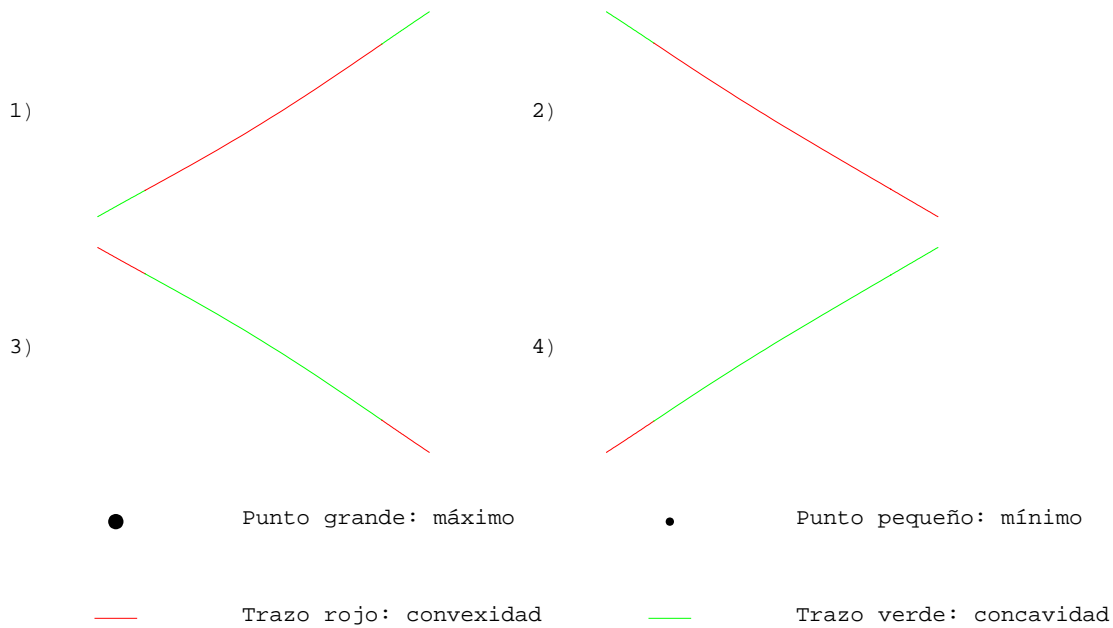
### ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} 2 \sin(3 - x) + 2 e^{x-3} & x \leq 3 \\ \frac{13}{2} - \frac{3x}{2} & 3 < x < 5 \\ \sin(5 - x) - \cos(5 - x) & 5 \leq x \end{cases}$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=3$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=5$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=3$  y  $x=5$ .

### ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x) = 4 + 6x^2 + 3x^3 + \frac{x^4}{2}$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.



Indicación: Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de concavidad y convexidad de la función. Para encontrar los puntos de inflexión de la función que separan los intervalos de concavidad y convexidad, probar con los puntos -2, -1, 0, 1, 2.

### ■ Ejercicio 10

Calcular  $\int_{-2}^{-1} (-2 + 2t) \cos[3 + t] dt$

- 1) -4.00388
- 2) -1.95614
- 3) -0.501262
- 4) -5.57086
- 5) -2.17535
- 6) -1.70751

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.17
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.20

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	1
Pregunta 2	5
Pregunta 3	6
Pregunta 4	5
Pregunta 5	4
Pregunta 6	1
Pregunta 7	2
Pregunta 8	1
Pregunta 9	3
Pregunta 10	3

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 2

### ■ Ejercicio 1

Comprobar si la upla  $(2 \ 8 \ -6 \ -2 \ 6)$  es combinación lineal de la uplas

$(-4 \ -2 \ -2 \ 4 \ 2)$ ,  $(0 \ 1 \ -1 \ 0 \ 1)$ ,  $(-2 \ -1 \ -1 \ 2 \ 1)$ ,

1) Si      2) No

### ■ Ejercicio 2

Encontrar la solución del sistema

$$2x_1 - 5x_2 + x_3 + x_4 = -5$$

$$-9x_1 + 10x_2 - x_4 = 7$$

$$5x_1 - 2x_3 - x_4 = 3$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las

primeras variables y despejando las últimas (es decir al resolver

por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de derecha a izquierda)

. Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

$$1) \begin{pmatrix} -2 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}$$

$$2) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 3 \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 10 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -6 \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$3) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -4 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 8 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 11 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$4) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 2 \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 7 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 10 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$5) \begin{pmatrix} 2 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} -10 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3m^2$  de espacio y de la misma manera cada uno de B necesita  $3m^2$ , disponiéndose en la explotación de  $16m^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2K$  de alimento y cada uno de B,  $1K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $8K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $13$  euros, y de  $11$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 0 individuos de la especie A y 8 de la B.
- 2) 0 individuos de la especie A y  $\frac{16}{3}=5.33333$  de la B.
- 3) 4 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 4)  $\frac{8}{3}=2.66667$  individuos de la especie A y  $\frac{8}{3}=2.66667$  de la B.
- 5) 13 individuos de la especie A y 10 de la B.
- 6)  $\frac{16}{3}=5.33333$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 7) 13 individuos de la especie A y 9 de la B.
- 8) 14 individuos de la especie A y  $\frac{31}{3}=10.3333$  de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Calcular una matriz que tenga los siguientes valores y vectores propios:

- $\lambda_1=-1$ , con vectores propios  $V_1=\langle(-1 \ -3)\rangle$
- $\lambda_2=0$ , con vectores propios  $V_2=\langle(1 \ 2)\rangle$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1)  $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$
- 2)  $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -2 & -3 \end{pmatrix}$
- 3)  $\begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 3 & -3 \end{pmatrix}$
- 4)  $\begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 6 & -3 \end{pmatrix}$
- 5)  $\begin{pmatrix} 2 & 6 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$



## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 3 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 3 meses. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 3 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.3	4.5
Grupo 2	1.	1.4
Grupo 3	0	2.6

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Deseamos que el porcentaje de ventas para cada clase este fijado según se indica en la siguiente tabla a excepción de la clase 3 cuyo porcentaje podemos variar:

Grupo 1	0.1
Grupo 2	0.2
Grupo 3	h

¿Qué porcentaje debemos seleccionar para la clase 3 si deseamos alcanzar una explotación duradera?

- 1) No es posible alcanzar la explotación duradera.
- 2) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 78.3886%.
- 3) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 6.15893%.
- 4) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 2.66071%.
- 5) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 82.4561%.

## ■ Ejercicio 6

Estamos estudiando dos poblaciones de un parque natural que crecen sin restricciones. La primera tiene inicialmente 8300 individuos y una tasa de crecimiento de 2.9 individuos/año. La segunda tiene al comienzo del estudio 1400 y una tasa de crecimiento de 3.5 individuos/año. ¿Cuántos años han de transcurrir hasta que el número de individuos en ambos cultivos se iguale?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 2.56947 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 3.20276 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 3.42165 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 2.96631 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 3.44736 años.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	3
2	11
4	43

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 6.

- 1) Los residuos en el año 6 son 2.
- 2) Los residuos en el año 6 son 136.
- 3) Los residuos en el año 6 son 3.
- 4) Los residuos en el año 6 son 99.
- 5) Los residuos en el año 6 son 19.

### ■ Ejercicio 8

Calcular el siguiente límite:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{12 - 8x - x^2 + x^3}{-2x + x^2}$

- 1)  $-\infty$
- 2) 0
- 3) -1
- 4) 1
- 5)  $-\frac{2}{3}$
- 6)  $\infty$
- 7) -2

### ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x) = 4 + 24x^2 + 16x^3 + 5x^4 + \frac{3x^5}{5}$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.

1)

2)

3)

4)

● Punto grande: máximo                      ● Punto pequeño: mínimo

— Trazo rojo: convexidad                      — Trazo verde: concavidad

Indicación: Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de concavidad y convexidad de la función. Para encontrar los puntos de inflexión de la función que separan los intervalos de concavidad y convexidad, probar con los puntos -2, -1, 0, 1, 2.

### ■ Ejercicio 10

Un estanque para riego recibe diariamente agua procedente de varios arroyos.

La velocidad de entrada de agua en el estanque está dada por la función:

$$v(t) = (4 + 2t)(\cos(2\pi t) + 2) \text{ m}^3/\text{día}.$$

Si inicialmente teníamos almacenados en el estanque 20

$\text{m}^3$ , calcular el volumen de agua del que dispondremos pasados 4 días.

- 1) 44  $\text{m}^3$
- 2) 84  $\text{m}^3$
- 3) 30  $\text{m}^3$
- 4) 14  $\text{m}^3$

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.50
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.25
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	1
Pregunta 2	4
Pregunta 3	4
Pregunta 4	4
Pregunta 5	1
Pregunta 6	4
Pregunta 7	4
Pregunta 8	2
Pregunta 9	3
Pregunta 10	2

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 3

### ■ Ejercicio 1

¿Cuántas de las uplas

$(0 \ -1 \ 1 \ 2 \ 0)$ ,  $(2 \ 2 \ 2 \ -1 \ 0)$ ,  $(1 \ -2 \ 1 \ 0 \ 0)$ ,  $(-1 \ 2 \ 1 \ 1 \ 0)$ ,

son independientes?

1) 1    2) 2    3) 3    4) 4

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	Pienso marca 1	Pienso marca 2	Pienso marca 3
harinas animales	47K	105K	76K
harinas vegetales	13K	29K	21K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
597K	165K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por diferentes cuestiones, deseamos que el número de sacos del pienso 3 sea igual a 2.

1) Pienso 1=1, Pienso 2=?, Pienso 3=?

2) Pienso 1=?, Pienso 2=0, Pienso 3=?

3) Pienso 1=0, Pienso 2=?, Pienso 3=?

4) Pienso 1=5, Pienso 2=?, Pienso 3=?

5) Pienso 1=?, Pienso 2=1, Pienso 3=?

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $1\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $2\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $55\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $3K$  de alimento y cada uno de B, también  $3K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $111K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $6$  euros, y de  $9$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 55 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 2) 0 individuos de la especie A y  $\frac{55}{2}=27.5$  de la B.
- 3) 19 individuos de la especie A y 18 de la B.
- 4) 19 individuos de la especie A y  $\frac{83}{2}=41.5$  de la B.
- 5) 43 individuos de la especie A y 17 de la B.
- 6) 37 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 7) 37 individuos de la especie A y 36 de la B.
- 8) 0 individuos de la especie A y 37 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Calcular una matriz que tenga los siguientes valores y vectores propios:

- $\lambda_1=-1$ , con vectores propios  $V_1=\langle(3 \ -4)\rangle$
- $\lambda_2=0$ , con vectores propios  $V_2=\langle(1 \ -1)\rangle$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1)  $\begin{pmatrix} 3 & 3 \\ -4 & -4 \end{pmatrix}$
- 2)  $\begin{pmatrix} 3 & -12 \\ 1 & -4 \end{pmatrix}$
- 3)  $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -12 & -4 \end{pmatrix}$
- 4)  $\begin{pmatrix} -3 & -2 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$
- 5)  $\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$

## ■ Ejercicio 5

Cierta especie de insecto tiene dos fases de desarrollo, huevo y adulto. Cada mes, sabemos que:

- \* El 30% de los huevos pasan a adulto.
- \* El 30% de los huevos mueren.
- \* El 50% de los adultos mueren.
- \* Cada adulto pone 100 huevos.

Estudiar la tendencia de futuro para este problema y los porcentajes en el futuro de adultos y huevos.

- |  |                   |                    |
|--|-------------------|--------------------|
| 1) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 94.7621 % | Adultos: 5.23793 % |
| 2) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 5.14805 % | Adultos: 94.852 %  |
| 3) Tendencia de estabilidad y porcentajes            | Huevos: 62.5 %    | Adultos: 37.5 %    |
| 4) Tendencia de estabilidad y porcentajes            | Huevos: 62.5 %    | Adultos: 37.5 %    |
| 5) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 94.7621 % | Adultos: 5.23793 % |
| 6) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 5.14805 % | Adultos: 94.852 %  |
| 7) Tendencia de estabilidad y porcentajes            | Huevos: 33.3333 % | Adultos: 66.6667 % |
| 8) Tendencia de estabilidad y porcentajes            | Huevos: 33.3333 % | Adultos: 66.6667 % |

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Cobalto-60 es 0.131502, mientras que la del Radio-226 es 0.000432676. Inicialmente tenemos 8.2K de Cobalto-60 y 2.4K de Radio-226 . ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 8.22169 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 8.16454 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 10.3183 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 11.0417 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 9.37416 años.

## ■ Ejercicio 7

Cierta institución pública alterna períodos de superávit con otros de endeudamiento. Tenemos los siguientes datos sobre las cuentas de esta institución (en millones de euros):

año	fondos
0	26
2	58
6	74

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona el balance de cuentas en cada año  $t$ . Sabemos que la legislación obliga a que los fondos de la institución se sitúen entre 44 y 58. Determinar (utilizando la función reconstruida mediante el polinomio de interpolación) durante qué años se cumple la normativa exigida (es decir desde  $t=0$  hasta  $t=6$ ).

- 1) Se alcanzarán en el intervalo  $[2,9]$ .
- 2) Se alcanzarán en el intervalo  $[1,2]$ .
- 3) Se alcanzarán en el intervalo  $[2,6]$ .
- 4) Se cumplirá en los intervalos:  $[1,2]$  y  $[6,8]$ .
- 5) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,2]$ .
- 6) Se alcanzarán en el intervalo  $[6,9]$ .
- 7) Se cumplirá en los intervalos:  $[0,1]$  y  $[8,9]$ .
- 8) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,9]$ .

## ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} -\cos(3-x) & x \leq 3 \\ 2\cos(3-x) - \sin(3-x) - \sin(2) - 2\cos(2) & 3 < x < 5 \\ \sin(5-x) & 5 \leq x \end{cases}$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=3$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=5$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=3$  y  $x=5$ .

## ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=2$  y  $t=6$ , la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t) = 18 + 108t - 27t^2 + 2t^3$ . ¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=2$  y  $t=5$ .

- 1) Oscila entre 134 y 163.
- 2) Oscila entre 133 y 153.
- 3) Oscila entre 131 y 149.
- 4) Oscila entre 126 y 153.
- 5) Oscila entre 126 y 153.



## Ejercicio 10

Calcular el área encerrada por la función  $f(x) = -18 + 2x^2$  y el eje horizontal entre los puntos  $x = -2$  y  $x = 3$ .

$$1) \frac{415}{6} = 69.1667$$

$$2) \frac{200}{3} = 66.6667$$

$$3) \frac{409}{6} = 68.1667$$

$$4) \frac{427}{6} = 71.1667$$

$$5) \frac{421}{6} = 70.1667$$

$$6) \frac{212}{3} = 70.6667$$

$$7) \frac{215}{3} = 71.6667$$

$$8) \frac{209}{3} = 69.6667$$

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.33
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.25
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.14
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.14

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes;

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	4
Pregunta 2	4
Pregunta 3	3
Pregunta 4	1
Pregunta 5	5
Pregunta 6	5
Pregunta 7	2
Pregunta 8	3
Pregunta 9	2
Pregunta 10	2

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 4

### ■ Ejercicio 1

Calcular la matriz X despejando en la siguiente ecuaciones:

$$\begin{pmatrix} -3 & -2 \\ 5 & 3 \end{pmatrix} \cdot X - \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 0 & -6 \end{pmatrix}$$

1)  $\begin{pmatrix} 0 & * \\ * & * \end{pmatrix}$    2)  $\begin{pmatrix} 1 & * \\ * & * \end{pmatrix}$    3)  $\begin{pmatrix} * & 0 \\ * & * \end{pmatrix}$    4)  $\begin{pmatrix} * & 1 \\ * & * \end{pmatrix}$    5)  $\begin{pmatrix} * & * \\ -2 & * \end{pmatrix}$

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	Pienso marca 1	Pienso marca 2	Pienso marca 3
harinas animales	5K	1K	4K
harinas vegetales	6K	1K	5K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
27K	33K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por cuestiones de almacenamiento, deseamos que el número total de sacos para cada animal sea igual a 8.

- 1) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=0
- 2) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=5
- 3) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=4
- 4) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=1
- 5) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=2

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $1\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $44\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2K$  de alimento y cada uno de B,  $1K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $32K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $12$  euros, y de  $3$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 26 individuos de la especie A y 6 de la B.
- 2) 0 individuos de la especie A y 44 de la B.
- 3) 0 individuos de la especie A y 32 de la B.
- 4) 16 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 5) 12 individuos de la especie A y 8 de la B.
- 6) 7 individuos de la especie A y 53 de la B.
- 7)  $\frac{44}{3}=14.6667$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 8) 31 individuos de la especie A y 17 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Calcular una matriz que tenga los siguientes valores y vectores propios:

■  $\lambda_1=0$ , con vectores propios  $V_1=\langle(6 \ 5), (1 \ 1)\rangle$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1)  $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$
- 2)  $\begin{pmatrix} -3 & -1 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$
- 3)  $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$
- 4)  $\begin{pmatrix} -3 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$
- 5)  $\begin{pmatrix} -3 & 0 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$

## ■ Ejercicio 5

Cierta especie de insecto tiene dos fases de desarrollo, huevo y adulto. Cada mes, sabemos que:

- \* El 10% de los huevos pasan a adulto.
- \* El 30% de los huevos mueren.
- \* El 90% de los adultos mueren.
- \* Cada adulto pone 70 huevos.

Estudiar la tendencia de futuro para este problema y los porcentajes en el futuro de adultos y huevos.

- |  |                    |
|--|--------------------|
| 1) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 96.675 %   |
|  | Adultos: 3.32498 % |
| 2) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 96.675 %   |
|  | Adultos: 3.32498 % |
| 3) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 3.98798 %  |
|  | Adultos: 96.012 %  |
| 4) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 3.98798 %  |
|  | Adultos: 96.012 %  |
| 5) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 46.7278 %  |
|  | Adultos: 53.2722 % |
| 6) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 46.7278 %  |
|  | Adultos: 53.2722 % |
| 7) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 85.9945 %  |
|  | Adultos: 14.0055 % |
| 8) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 85.9945 %  |
|  | Adultos: 14.0055 % |

## ■ Ejercicio 6

Cierta población crece inicialmente, sin estar sometida a restricciones, con una tasa de natalidad  $\alpha = 0.04$ , que pasados 4 años se modifica pasando a ser  $\alpha = 0.01$ . Inicialmente la población estaba integrada por 7000 individuos. ¿Cuántos individuos tendrá pasados 2 años?

- 1) Tendremos \*\*\*\*3.\*\*\*\*\* individuos.
- 2) Tendremos \*\*\*\*9.\*\*\*\*\* individuos.
- 3) Tendremos \*\*\*\*0.\*\*\*\*\* individuos.
- 4) Tendremos \*\*\*\*2.\*\*\*\*\* individuos.
- 5) Tendremos \*\*\*\*1.\*\*\*\*\* individuos.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	0
2	8
3	18

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 4.

- 1) Los residuos en el año 4 son 0.
- 2) Los residuos en el año 4 son 50.
- 3) Los residuos en el año 4 son 19.
- 4) Los residuos en el año 4 son 18.
- 5) Los residuos en el año 4 son 32.

### ■ Ejercicio 8

La población de cierto país (en millones de habitantes) viene dada por la función  $P(t) =$

$$13 \left( \frac{-4 + t + 8 t^2}{-6 + 3 t + 8 t^2} \right)^{-3-9 t+7 t^2}. \text{ Determinar la tendencia de futuro para esta población.}$$

- 1) 0
- 2)  $\frac{13}{e^3}$
- 3)  $-\infty$
- 4)  $\frac{13}{e}$
- 5)  $\frac{13}{e^2}$
- 6) 13
- 7)  $\infty$

### ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=1$  y  $t=5$

, la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t) = -15 + 30 t - 18 t^2 + 2 t^3$ .

¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=3$  y  $t=4$ .

- 1) Oscila entre -55 y -33.
- 2) Oscila entre -65 y -1.
- 3) Oscila entre -65 y -1.
- 4) Oscila entre -49 y -41.
- 5) Oscila entre -60 y -29.

## Ejercicio 10

Calcular el área encerrada por la función  $f(x) = -9x + x^3$  y el eje horizontal entre los puntos  $x = -4$  y  $x = 1$ .

$$1) \frac{157}{4} = 39.25$$

$$2) \frac{49}{4} = 12.25$$

$$3) \frac{113}{4} = 28.25$$

$$4) \frac{15}{4} = 3.75$$

$$5) \frac{159}{4} = 39.75$$

$$6) \frac{153}{4} = 38.25$$

$$7) \frac{147}{4} = 36.75$$

$$8) \frac{155}{4} = 38.75$$

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.25
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.25
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.14

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes;

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	1
Pregunta 2	2
Pregunta 3	7
Pregunta 4	1
Pregunta 5	1
Pregunta 6	1
Pregunta 7	5
Pregunta 8	1
Pregunta 9	1
Pregunta 10	7



# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 5

### ■ Ejercicio 1

¿Cuántas de las uplas

$$(1 \ 1 \ -2 \ 1 \ -2), (0 \ 0 \ -1 \ 1 \ 0), (0 \ -2 \ 1 \ 0 \ 1), (2 \ 1 \ 2 \ 1 \ 1),$$

son independientes?

- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4

### ■ Ejercicio 2

Encontrar la solución del sistema

$$5x_1 + x_2 + 5x_3 - 3x_4 - 4x_5 = 5$$

$$-3x_1 - 4x_2 + x_3 + 7x_4 + 9x_5 = 3$$

$$-2x_1 + 3x_2 - 6x_3 - 4x_4 - 5x_5 = -8$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las primeras variables y despejando las últimas (es decir al resolver por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de derecha a izquierda). Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

$$1) \begin{pmatrix} 0 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 26 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -5 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -49 \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$2) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -10 \end{pmatrix}$$

$$3) \begin{pmatrix} ? \\ 3 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -32 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -8 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 41 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$4) \begin{pmatrix} 2 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 25 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -51 \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$5) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 10 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ -6 \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ 7 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $1\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $2\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $25\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2K$  de alimento y cada uno de B,  $1K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $15K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $9$  euros, y de  $9$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1)  $\frac{15}{2}=7.5$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 2)  $\frac{25}{2}=12.5$  individuos de la especie A y 18 de la B.
- 3) 0 individuos de la especie A y  $\frac{25}{2}=12.5$  de la B.
- 4) 14 individuos de la especie A y  $\frac{47}{2}=23.5$  de la B.
- 5)  $\frac{5}{3}=1.66667$  individuos de la especie A y  $\frac{35}{3}=11.66667$  de la B.
- 6) 18 individuos de la especie A y 24 de la B.
- 7) 0 individuos de la especie A y 15 de la B.
- 8) 25 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Calcular una matriz que tenga los siguientes valores y vectores propios:

■  $\lambda_1=-1$ , con vectores propios  $V_1=\langle (18 \ -11) \rangle$

■  $\lambda_2=1$ , con vectores propios  $V_2=\langle (23 \ -14) \rangle$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1)  $\begin{pmatrix} 505 & 644 \\ -396 & -505 \end{pmatrix}$
- 2)  $\begin{pmatrix} 505 & 828 \\ -308 & -505 \end{pmatrix}$
- 3)  $\begin{pmatrix} 505 & -396 \\ 644 & -505 \end{pmatrix}$
- 4)  $\begin{pmatrix} -3 & -2 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$
- 5)  $\begin{pmatrix} 505 & -308 \\ 828 & -505 \end{pmatrix}$

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 3 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 15 meses. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 3 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.1	4.6
Grupo 2	1.	4.3
Grupo 3	0	3.2

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Deseamos que el porcentaje de ventas para cada clase este fijado según se indica en la siguiente tabla a excepción de la clase 1 cuyo porcentaje podemos variar:

Grupo 1	h
Grupo 2	0.1
Grupo 3	0.2

¿Qué porcentaje debemos seleccionar para la clase 1 si deseamos alcanzar una explotación duradera?

- 1) No es posible alcanzar la explotación duradera.
- 2) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 80.8334%.
- 3) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 78.7497%.
- 4) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 7.26449%.
- 5) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 0.443817%.

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Bismuto-207 es 0.0219698, mientras que la del Radio-226 es 0.000432676. Inicialmente tenemos 7.1K de Bismuto-207 y 3.9K de Radio-226. ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 29.2098 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 23.529 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 27.8179 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 26.1738 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 29.6222 años.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	12
2	14
4	8

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 5.

- 1) Los residuos en el año 5 son 12.
- 2) Los residuos en el año 5 son 4.
- 3) Los residuos en el año 5 son 2.
- 4) Los residuos en el año 5 son 19.
- 5) Los residuos en el año 5 son 6.

### ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} -\sin(x+2) - 2e^{x+2} & x \leq -2 \\ \cos(x+2) + 2\sin(x+2) - 3 & -2 < x < 1 \\ 3\sin(1-x) - e^{x-1} & 1 \leq x \end{cases}$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-2$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=1$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-2$  y  $x=1$ .

### ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=1$  y  $t=8$ , la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t) = -3 + 144t - 30t^2 + 2t^3$ .

¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=1$  y  $t=4$ .

- 1) Oscila entre 113 y 253.
- 2) Oscila entre 113 y 221.
- 3) Oscila entre 213 y 221.
- 4) Oscila entre 104 y 224.
- 5) Oscila entre 118 y 214.

## ■ Ejercicio 10

Calcular el área encerrada por la función  $f(x) = 18x + 15x^2 + 3x^3$  y el eje horizontal entre los puntos  $x = -3$  y  $x = 1$ .

1)  $\frac{53}{2} = 26.5$

2) 8

3) 26

4) 27

5) 24

6)  $\frac{51}{2} = 25.5$

7)  $\frac{11}{2} = 5.5$

8)  $\frac{55}{2} = 27.5$

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.33
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.25
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.14

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes;

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	4
Pregunta 2	1
Pregunta 3	5
Pregunta 4	2
Pregunta 5	2
Pregunta 6	3
Pregunta 7	3
Pregunta 8	4
Pregunta 9	2
Pregunta 10	5

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 6

■ **Ejercicio 1**

Calcular la inversa de la matriz  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ .

1)  $\begin{pmatrix} ? & -1 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ 1 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} ? & -1 & 0 & 1 \\ 1 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} ? & -1 & 1 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix}$     4)

5)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & -1 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix}$     6)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 1 & 0 & ? & 0 \\ -1 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix}$     7)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 1 & 0 & ? & -1 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix}$

■ **Ejercicio 2**

Encontrar la solución del sistema

$$3x_1 - 4x_2 - x_3 - 3x_4 = 0$$

$$5x_1 - 4x_2 + x_3 + 2x_4 = 2$$

$$2x_1 + 2x_3 + 5x_4 = 2$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las primeras variables y despejando las últimas (es decir al resolver por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de derecha a izquierda).  
 . Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

1)  $\begin{pmatrix} 0 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -21 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 20 \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$

2)  $\begin{pmatrix} ? \\ -2 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -20 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -10 \end{pmatrix} \right\rangle$

3)  $\begin{pmatrix} ? \\ 1 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -20 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -9 \end{pmatrix} \right\rangle$

4)  $\begin{pmatrix} ? \\ 8 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -10 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -7 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 0 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$

5)  $\begin{pmatrix} ? \\ -8 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} -1 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$

### Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $2\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $45\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $1\text{K}$  de alimento y cada uno de B,  $2\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $37$

K. Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $10$  euros, y de  $8$  euros para cada uno de B. Determinar

cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 0 individuos de la especie A y  $\frac{37}{2}=18.5$  de la B.
- 2) 37 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 3) 15 individuos de la especie A y  $\frac{69}{2}=34.5$  de la B.
- 4) 15 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 5) 9 individuos de la especie A y 25 de la B.
- 6) 33 individuos de la especie A y 43 de la B.
- 7) 56 individuos de la especie A y 7 de la B.
- 8) 0 individuos de la especie A y  $\frac{45}{2}=22.5$  de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Calcular una matriz que tenga los siguientes valores y vectores propios:

- $\lambda_1=-1$ , con vectores propios  $V_1=\langle (3 \ 2), (1 \ 1) \rangle$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1)  $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$
- 2)  $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$
- 3)  $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$
- 4)  $\begin{pmatrix} -3 & -3 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$
- 5)  $\begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$



## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja se divide la población de hembras en dos grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 10 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas dos clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.2	1.
Grupo 2	0.	1

Cuál es la tendencia de futuro para esta explotación

- |  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| 1) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 66.2213 % | Grupo 2: 33.7787 % |
| 2) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 85.4102 % | Grupo 2: 14.5898 % |
| 3) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 58.0442 % | Grupo 2: 41.9558 % |
| 4) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 66.2213 % | Grupo 2: 33.7787 % |
| 5) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 53.9345 % | Grupo 2: 46.0655 % |
| 6) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 58.0442 % | Grupo 2: 41.9558 % |
| 7) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 85.4102 % | Grupo 2: 14.5898 % |
| 8) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 53.9345 % | Grupo 2: 46.0655 % |

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Bismuto-207 es 0.0219698, mientras que la del Radio-226 es 0.000432676. Inicialmente tenemos 5.9K de Bismuto-207 y 3.2K de Radio-226 . ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 26.6701 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 23.9095 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 24.5538 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 28.4068 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 23.2617 años.

## ■ Ejercicio 7

Cierta institución pública alterna períodos de superávit con otros de endeudamiento. Tenemos los siguientes datos sobre las cuentas de esta institución (en millones de euros):

año	fondos
0	10
2	46
5	55

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona el balance de cuentas en cada año  $t$ . Sabemos que la legislación obliga a que los fondos de la institución se sitúen entre 31 y 46. Determinar (utilizando la función reconstruida mediante el polinomio de interpolación) durante qué años se cumple la normativa exigida (es decir desde  $t=0$  hasta  $t=5$ ).

- 1) Se cumplirá en los intervalos:  $[1,2]$  y  $[5,6]$ .
- 2) Se alcanzarán en el intervalo  $[1,2]$ .
- 3) Se alcanzarán en el intervalo  $[2,7]$ .
- 4) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,2]$ .
- 5) Se alcanzarán en el intervalo  $[2,5]$ .
- 6) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,7]$ .
- 7) Se alcanzarán en el intervalo  $[5,7]$ .
- 8) Se cumplirá en los intervalos:  $[0,1]$  y  $[6,7]$ .

## ■ Ejercicio 8

Una factoría fabrica cierto tipo de dispositivos. El coste marginal (coste de fabricar una unidad) se reduce cuando producimos grandes cantidades

de dispositivos y viene dado por la función  $C(x) = \frac{6 + 3x + 8x^2 + 7x^3 + 2x^4}{5 + 5x + 5x^2 + 3x^3 + 6x^4}$

. Determinar el coste por unidad esperado cuando se producen grandes cantidades de unidades.

- 1) 11 000
- 2) 0
- 3)  $\frac{41}{100}$
- 4)  $-\infty$
- 5) -1
- 6)  $\frac{1}{3}$
- 7)  $\infty$

### ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=0$  y  $t=7$

, la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t)=-16-3t^2+2t^3$ .

¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=2$  y  $t=4$ .

- 1) Oscila entre -17 y 523.
- 2) Oscila entre -7 y 57.
- 3) Oscila entre -12 y 64.
- 4) Oscila entre -17 y -16.
- 5) Oscila entre -8 y 70.

### ■ Ejercicio 10

Calcular  $\int_3^9 \frac{72}{(-1+3t)^2} dt$

- 1) 5.57237
- 2) -7.18082
- 3) -17064.
- 4) -3.48605
- 5) 2.07692
- 6) 4.18419

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.17
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.25
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.14
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.20

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes;

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	4
Pregunta 2	1
Pregunta 3	9
Pregunta 4	3
Pregunta 5	7
Pregunta 6	4
Pregunta 7	2
Pregunta 8	6
Pregunta 9	3
Pregunta 10	5

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 7

### ■ Ejercicio 1

Calcular la inversa de la matriz  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ .

$$1) \begin{pmatrix} ? & -1 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} ? & 0 & 1 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 1 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 1 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} ? & -1 & 1 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 1 \\ 1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 4)$$

$$\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ -1 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 5) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & -1 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix} \quad 6) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix} \quad 7) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 0 & -1 & ? & 0 \\ 1 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix}$$

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	Pienso marca 1	Pienso marca 2	Pienso marca 3
harinas animales	71K	98K	71K
harinas vegetales	192K	265K	192K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
524K	1417K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por diferentes cuestiones, deseamos que el número de sacos del pienso 3 sea igual a 4.

- 1) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=2
- 2) Pienso 1=?, Pienso 2=1, Pienso 3=?
- 3) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=3
- 4) Pienso 1=1, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 5) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=1

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $2\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $48\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2K$  de alimento y cada uno de B, también  $2K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $38K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $12$  euros, y de  $10$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 10 individuos de la especie A y 9 de la B.
- 2) 19 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 3) 12 individuos de la especie A y 40 de la B.
- 4) 16 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 5) 25 individuos de la especie A y 11 de la B.
- 6) 0 individuos de la especie A y 19 de la B.
- 7) 0 individuos de la especie A y 24 de la B.
- 8) 28 individuos de la especie A y 21 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Diagonalizar la matriz  $\begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$  y seleccionar la opción correcta de las que se ofrecen:

- 1) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=2$  es valor propio con vector propio  $(1 \ 1)$ .
- 2) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=2$  es valor propio con vector propio  $(-1 \ -2)$ .
- 3) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=4$  es valor propio con vector propio  $(-1 \ 1)$ .
- 4) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=1$  es valor propio con vector propio  $(1 \ -1)$ .
- 5) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=2$  es valor propio con vector propio  $(-2 \ 3)$ .
- 6) La matriz no es diagonalizable.

Nota: Recuérdese que para cada valor propio tenemos infinitos vectores propios. Así por ejemplo, si los vectores propios para un cierto valor propio están dados por  $\langle (2,1) \rangle$ , los vectores propios serán no solamente  $(2,1)$  sino que además también lo serían todas sus combinaciones lineales (como  $(4,2)=2(2,1)$ ,  $(6,3)=3(2,1)$ , etc.)

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 3 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 6 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 3 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.4	0.3
Grupo 2	0.3	3.6
Grupo 3	0	3.2

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Supongamos que queremos vender únicamente individuos de la clase 2. ¿Qué porcentaje de individuos de esa clase debemos vender para alcanzar una explotación duradera?

- 1) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 31.664%.
- 2) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 52.919%.
- 3) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 61.6228%.
- 4) No es posible alcanzar la explotación duradera.
- 5) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 4.03915%.

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Cobalto-60 es 0.131502, mientras que la del Cesio-137 es 0.0230511. Inicialmente tenemos 5.7K de Cobalto-60 y 2.3K de Cesio-137. ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 8.36837 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 7.03575 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 9.31797 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 8.7903 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 7.1815 años.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	41
1	37
2	29

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 4.

- 1) Los residuos en el año 4 son 1.
- 2) Los residuos en el año 4 son 41.
- 3) Los residuos en el año 4 son 19.
- 4) Los residuos en el año 4 son 18.
- 5) Los residuos en el año 4 son 16.

### ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} -2 \sin(1-x) & x \leq 1 \\ 0 & 1 < x < 3 \\ -3 \log(x-2) & 3 \leq x \end{cases}$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=1$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=3$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=1$  y  $x=3$ .

### ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=1$  y  $t=6$ , la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t) = 3 + 36t - 21t^2 + 2t^3$ .

¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=4$  y  $t=5$ .

- 1) Oscila entre -92 y -61.
- 2) Oscila entre -83 y -62.
- 3) Oscila entre -105 y 20.
- 4) Oscila entre -105 y 20.
- 5) Oscila entre -89 y -67.



## ■ Ejercicio 10

Calcular el área encerrada por la función  $f(x) = -x + x^2$  y el eje horizontal entre los puntos  $x = -1$  y  $x = 4$ .

1)  $\frac{25}{2} = 12.5$

2)  $\frac{77}{6} = 12.8333$

3)  $\frac{29}{2} = 14.5$

4)  $\frac{39}{2} = 19.5$

5)  $\frac{37}{2} = 18.5$

6)  $\frac{33}{2} = 16.5$

7)  $\frac{35}{2} = 17.5$

8) 18

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.17
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.14

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes;

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	2
Pregunta 2	2
Pregunta 3	1
Pregunta 4	1
Pregunta 5	3
Pregunta 6	1
Pregunta 7	1
Pregunta 8	1
Pregunta 9	1
Pregunta 10	3

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 8

### ■ Ejercicio 1

Calcular la inversa de la matriz  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ .

$$1) \begin{pmatrix} ? & -1 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} ? & 0 & 1 & -1 \\ 0 & ? & 0 & 1 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 1 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ -1 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix} \quad 4)$$

$$\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 0 & -1 & ? & 0 \\ 1 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 5) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 1 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 6) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 1 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 7) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 1 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & -1 & 1 & ? \end{pmatrix}$$

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	Pienso marca 1	Pienso marca 2	Pienso marca 3
harinas animales	27K	19K	34K
harinas vegetales	88K	62K	111K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
366K	1194K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por cuestiones de almacenamiento, deseamos que el número total de sacos para cada animal sea igual a 14.

- 1) Pienso 1=?, Pienso 2=5, Pienso 3=?
- 2) Pienso 1=0, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 3) Pienso 1=?, Pienso 2=3, Pienso 3=?
- 4) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=0
- 5) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=2

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $2\text{m}^2$  de espacio y de la misma manera cada uno de B necesita  $2\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $61\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $1\text{K}$  de alimento y cada uno de B,  $3\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $43\text{K}$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $9$  euros, y de  $15$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 0 individuos de la especie A y  $\frac{61}{2}=30.5$  de la B.
- 2) 43 individuos de la especie A y 20 de la B.
- 3) 0 individuos de la especie A y  $\frac{43}{3}=14.3333$  de la B.
- 4) 43 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 5)  $\frac{61}{2}=30.5$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 6)  $\frac{97}{4}=24.25$  individuos de la especie A y  $\frac{25}{4}=6.25$  de la B.
- 7) 20 individuos de la especie A y  $\frac{77}{2}=38.5$  de la B.
- 8) 49 individuos de la especie A y 9 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Comprobar cuáles de los siguientes vectores son vectores propios de la matriz  $\begin{pmatrix} 9 & -12 & 6 \\ 24 & -27 & 12 \\ 30 & -30 & 12 \end{pmatrix}$ :

$$v_1 = (-1 \ 1 \ 1) \quad v_2 = (-3 \ 0 \ 0) \quad v_3 = (-1 \ 0 \ 1) \quad v_4 = (1 \ -2 \ 0).$$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1) Solamente  $v_1$
- 2) Solamente  $v_2$
- 3) Solamente  $v_3$
- 4) Solamente  $v_4$
- 5) Todos
- 6) Ninguno

## ■ Ejercicio 5

Cierta especie de insecto tiene dos fases de desarrollo, huevo y adulto. Cada mes, sabemos que:

- \* El 20% de los huevos pasan a adulto.
- \* El 20% de los huevos mueren.
- \* El 20% de los adultos mueren.
- \* Cada adulto pone 60 huevos.

Estudiar la tendencia de futuro para este problema y los porcentajes en el futuro de adultos y huevos.

- |  |   |
|--|---|
| 1) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 94.3908 %<br>Adultos: 5.60924 % |
| 2) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 30.2776 %<br>Adultos: 69.7224 % |
| 3) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 94.3908 %<br>Adultos: 5.60924 % |
| 4) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 30.2776 %<br>Adultos: 69.7224 % |
| 5) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 56.5741 %<br>Adultos: 43.4259 % |
| 6) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 5.31132 %<br>Adultos: 94.6887 % |
| 7) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 56.5741 %<br>Adultos: 43.4259 % |
| 8) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 5.31132 %<br>Adultos: 94.6887 % |

## ■ Ejercicio 6

Estamos estudiando dos poblaciones de un parque natural que crecen sin restricciones. La primera tiene inicialmente 8800 individuos y una tasa de crecimiento de 2.9 individuos/año. La segunda tiene al comienzo del estudio 1100 y una tasa de crecimiento de 3.4 individuos/año. ¿Cuántos años han de transcurrir hasta que el número de individuos en ambos cultivos se iguale?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 4.15888 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 3.81675 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 3.41325 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 3.72685 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 3.58151 años.

## ■ Ejercicio 7

Cierta institución pública alterna períodos de superávit con otros de endeudamiento. Tenemos los siguientes datos sobre las cuentas de esta institución (en millones de euros):

año	fondos
0	10
3	19
7	-53

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona el balance de cuentas en cada año  $t$ . Sabemos que la legislación obliga a que los fondos de la institución se sitúen entre -5 y 19. Determinar (utilizando la función reconstruida mediante el polinomio de interpolación) durante qué años se cumple la normativa exigida (es decir desde  $t=0$  hasta  $t=7$ ).

- 1) Se cumplirá en los intervalos:  $[0,1]$  y  $[3,5]$ .
- 2) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,1]$ .
- 3) Se alcanzarán en el intervalo  $[5,7]$ .
- 4) Se alcanzarán en el intervalo  $[1,7]$ .
- 5) Se alcanzarán en el intervalo  $[1,5]$ .
- 6) Se alcanzarán en el intervalo  $[-1,1]$ .
- 7) Se cumplirá en los intervalos:  $[-1,0]$  y  $[3,5]$ .
- 8) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,5]$ .

## ■ Ejercicio 8

Calcular el siguiente límite:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-1 + \cos[x]}{x^2}$

- 1) -2
- 2)  $-\infty$
- 3) 1
- 4) -1
- 5)  $-\frac{1}{2}$
- 6) 0
- 7)  $\infty$

### ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=2$  y  $t=6$

, la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t) = -8 + 90t - 24t^2 + 2t^3$ .

¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=3$  y  $t=6$ .

- 1) Oscila entre 94 y 98.
- 2) Oscila entre 92 y 100.
- 3) Oscila entre 95 y 96.
- 4) Oscila entre 89 y 98.
- 5) Oscila entre 98 y 92.

### ■ Ejercicio 10

Calcular el área encerrada por la función  $f(x) =$

$-x + x^2$  y el eje horizontal entre los puntos  $x=-5$  y  $x=5$ .

- 1)  $\frac{511}{6} = 85.1667$
- 2)  $\frac{257}{3} = 85.6667$
- 3)  $\frac{263}{3} = 87.6667$
- 4)  $\frac{523}{6} = 87.1667$
- 5)  $\frac{251}{3} = 83.6667$
- 6)  $\frac{260}{3} = 86.6667$
- 7) 25
- 8)  $\frac{74}{3} = 24.6667$

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.17
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.14
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.14

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	2
Pregunta 2	1
Pregunta 3	6
Pregunta 4	6
Pregunta 5	3
Pregunta 6	1
Pregunta 7	1
Pregunta 8	5
Pregunta 9	2
Pregunta 10	5



# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 9

### ■ Ejercicio 1

Calcular la inversa de la matriz  $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

$$1) \begin{pmatrix} ? & 0 & -1 & 0 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} ? & -1 & 1 & 0 \\ 1 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} ? & 0 & -1 & 0 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 4)$$

$$\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & -1 & 1 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 5) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 1 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 6) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 1 & -1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix} \quad 7) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 1 & -1 & ? \end{pmatrix}$$

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	harinas animales	harinas vegetales
Pienso marca 1	11K	28K
Pienso marca 2	7K	18K
Pienso marca 3	9K	23K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
124K	317K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por diferentes cuestiones, deseamos que el número de sacos del pienso 3 sea igual a 5.

- 1) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=4
- 2) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=3
- 3) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=5
- 4) Pienso 1=0, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 5) Pienso 1=?, Pienso 2=1, Pienso 3=?

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $1\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $85\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2K$  de alimento y cada uno de B,  $1K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $63K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $9$  euros, y de  $1$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1)  $\frac{89}{2}=44.5$  individuos de la especie A y  $6$  de la B.
- 2)  $\frac{85}{3}=28.3333$  individuos de la especie A y  $0$  de la B.
- 3)  $39$  individuos de la especie A y  $20$  de la B.
- 4)  $\frac{63}{2}=31.5$  individuos de la especie A y  $0$  de la B.
- 5)  $0$  individuos de la especie A y  $63$  de la B.
- 6)  $15$  individuos de la especie A y  $102$  de la B.
- 7)  $0$  individuos de la especie A y  $85$  de la B.
- 8)  $22$  individuos de la especie A y  $19$  de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Calcular una matriz que tenga los siguientes valores y vectores propios:

- $\lambda_1=-1$ , con vectores propios  $V_1=\langle (16 \ 11) \rangle$
- $\lambda_2=0$ , con vectores propios  $V_2=\langle (-3 \ -2) \rangle$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1)  $\begin{pmatrix} 32 & -48 \\ 22 & -33 \end{pmatrix}$
- 2)  $\begin{pmatrix} 32 & 22 \\ -48 & -33 \end{pmatrix}$
- 3)  $\begin{pmatrix} 32 & 176 \\ -6 & -33 \end{pmatrix}$
- 4)  $\begin{pmatrix} -3 & -2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$
- 5)  $\begin{pmatrix} 32 & -6 \\ 176 & -33 \end{pmatrix}$

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 3 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 12 meses. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 3 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.3	3.2
Grupo 2	0.1	3.9
Grupo 3	0	2.7

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Deseamos que el porcentaje de ventas para cada clase este fijado según se indica en la siguiente tabla a excepción de la clase 1 cuyo porcentaje podemos variar:

Grupo 1	h
Grupo 2	0.1
Grupo 3	0.1

¿Qué porcentaje debemos seleccionar para la clase 1 si deseamos alcanzar una explotación duradera?

- 1) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 6.9379%.
- 2) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 71.7294%.
- 3) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 0.0771492%.
- 4) No es posible alcanzar la explotación duradera.
- 5) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 76.8444%.

## ■ Ejercicio 6

Estamos estudiando dos poblaciones de un parque natural que crecen sin restricciones. La primera tiene inicialmente 8400 individuos y una tasa de crecimiento de 2.5 individuos/año. La segunda tiene al comienzo del estudio 1800 y una tasa de crecimiento de 3.5 individuos/año. ¿Cuántos años han de transcurrir hasta que el número de individuos en ambos cultivos se iguale?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 1.6386 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 1.69889 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 1.72862 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 1.54045 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 1.67365 años.

## ■ Ejercicio 7

Cierta institución pública alterna períodos de superávit con otros de endeudamiento. Tenemos los siguientes datos sobre las cuentas de esta institución (en millones de euros):

año	fondos
0	30
2	30
4	22

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona el balance de cuentas en cada año  $t$ . Sabemos que la legislación obliga a que los fondos de la institución se sitúen entre 30 y 41. Determinar (utilizando la función reconstruida mediante el polinomio de interpolación) durante qué años se cumple la normativa exigida (es decir desde  $t=0$  hasta  $t=4$ ).

- 1) Se alcanzarán en el intervalo  $[-1,4]$ .
- 2) Se alcanzarán en el intervalo  $[2,4]$ .
- 3) Se alcanzarán en el intervalo  $[-2,3]$ .
- 4) Se alcanzarán en el intervalo  $[4,4]$ .
- 5) Se alcanzarán en el intervalo  $[-2,5]$ .
- 6) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,4]$ .
- 7) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,2]$ .
- 8) Se alcanzarán en el intervalo  $[-2,4]$ .

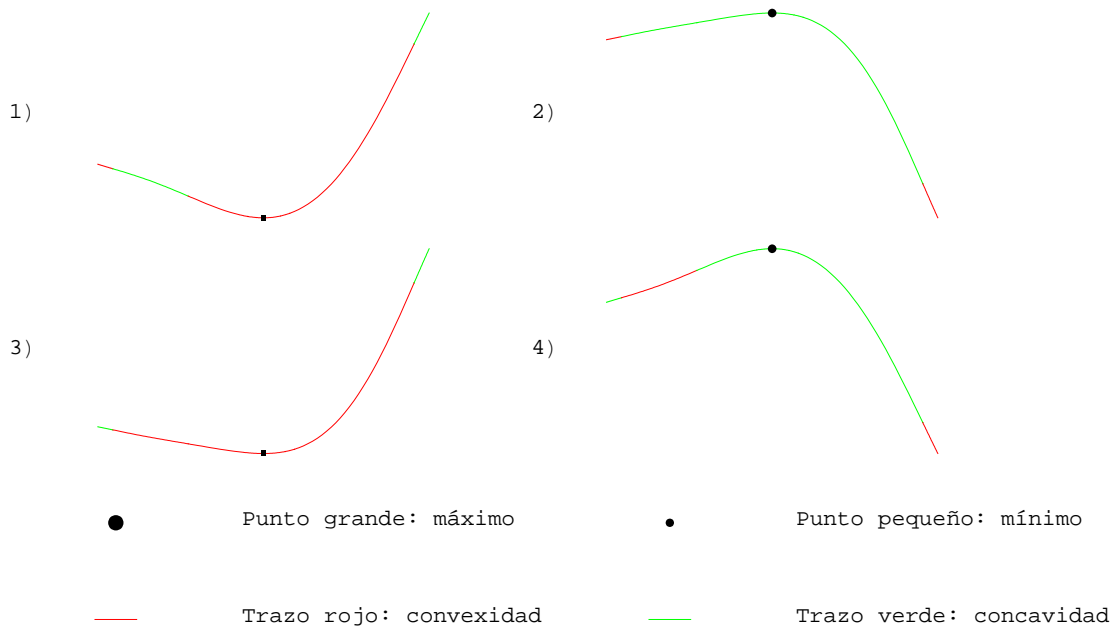
## ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} -3 \sin(x+1) - e^{x+1} & x \leq -1 \\ \frac{x}{2} - \frac{1}{2} & -1 < x < 1 \\ \sin(1-x) & 1 \leq x \end{cases}$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-1$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=1$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-1$  y  $x=1$ .

### ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x) = 4 - 120x^2 - 80x^3 - 15x^4 + 6x^5 + 2x^6$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.



Indicación: Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de concavidad y convexidad de la función. Para encontrar los puntos de inflexión de la función que separan los intervalos de concavidad y convexidad, probar con los puntos  $-2, -1, 0, 1, 2$ .

### ■ Ejercicio 10

Un estanque para riego recibe diariamente agua procedente de varios arroyos. La velocidad de entrada de agua en el estanque está dada por la función:

$$v(t) = (6 + 7t)(\sin(2\pi t) + 2) \text{ m}^3/\text{día.}$$

Si inicialmente teníamos almacenados en el estanque  $60 \text{ m}^3$ , calcular el volumen de agua del que dispondremos pasados 4 días.

1)  $55 + \frac{7}{2\pi} \text{ m}^3 = 56.1141 \text{ m}^3$

2)  $220 - \frac{14}{\pi} \text{ m}^3 = 215.5437 \text{ m}^3$

3)  $79 - \frac{7}{2\pi} \text{ m}^3 = 77.8859 \text{ m}^3$

4)  $112 - \frac{7}{\pi} \text{ m}^3 = 109.7718 \text{ m}^3$

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.17
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.25
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.14
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	1
Pregunta 2	3
Pregunta 3	2
Pregunta 4	1
Pregunta 5	5
Pregunta 6	4
Pregunta 7	7
Pregunta 8	1
Pregunta 9	2
Pregunta 10	2

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 10

### ■ Ejercicio 1

Calcular la matriz X despejando en la siguiente ecuaciones:

$$\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ -3 & -1 \end{pmatrix} \cdot X + \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 & -9 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$$

$$1) \begin{pmatrix} -2 & * \\ * & * \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} 1 & * \\ * & * \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} * & -2 \\ * & * \end{pmatrix} \quad 4) \begin{pmatrix} * & -1 \\ * & * \end{pmatrix} \quad 5) \begin{pmatrix} * & 1 \\ * & * \end{pmatrix}$$

### ■ Ejercicio 2

Encontrar la solución del sistema

$$-7x_1 + 7x_2 + x_3 = -9$$

$$2x_1 - x_2 - 2x_3 - x_4 = 5$$

$$-3x_1 + 5x_2 - 3x_3 - 2x_4 = 1$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las primeras variables y despejando las últimas (es decir al resolver por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de derecha a izquierda). Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

$$1) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 1 \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ 5 \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ -10 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$2) \begin{pmatrix} ? \\ -2 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -9 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 11 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$3) \begin{pmatrix} ? \\ -3 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -15 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 14 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$4) \begin{pmatrix} 0 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 7 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 13 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$5) \begin{pmatrix} ? \\ -4 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ -7 \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -1 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 7 \end{pmatrix} \right\rangle$$

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $2m^2$  de espacio y de la misma manera cada uno de B necesita  $2m^2$ , disponiéndose en la explotación de  $51m^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2K$  de alimento y cada uno de B,  $3K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $59K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de 5 euros, y de 2 euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1)  $\frac{51}{2}=25.5$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 2) 37 individuos de la especie A y 10 de la B.
- 3) 7 individuos de la especie A y  $\frac{61}{2}=30.5$  de la B.
- 4)  $\frac{59}{2}=29.5$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 5) 0 individuos de la especie A y  $\frac{51}{2}=25.5$  de la B.
- 6) 0 individuos de la especie A y  $\frac{59}{3}=19.6667$  de la B.
- 7)  $\frac{71}{2}=35.5$  individuos de la especie A y 9 de la B.
- 8)  $\frac{35}{2}=17.5$  individuos de la especie A y 8 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Calcular una matriz que tenga los siguientes valores y vectores propios:

- $\lambda_1=-1$ , con vectores propios  $V_1=\langle(1 \ 1)\rangle$
- $\lambda_2=0$ , con vectores propios  $V_2=\langle(3 \ 4)\rangle$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1)  $\begin{pmatrix} -4 & -4 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$
- 2)  $\begin{pmatrix} -4 & -12 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$
- 3)  $\begin{pmatrix} -2 & -2 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$
- 4)  $\begin{pmatrix} -4 & 3 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$
- 5)  $\begin{pmatrix} -4 & 1 \\ -12 & 3 \end{pmatrix}$



## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja se divide la población de hembras en dos grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 10 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas dos clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.4	3.
Grupo 2	0.	2

Cuál es la tendencia de futuro para esta explotación

- |  |                    |
|--|--------------------|
| 1) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 61.8788 % |
|  | Grupo 2: 38.1212 % |
| 2) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 5.45597 % |
|  | Grupo 2: 94.544 %  |
| 3) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 93.5054 % |
|  | Grupo 2: 6.49456 % |
| 4) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 61.8788 % |
|  | Grupo 2: 38.1212 % |
| 5) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 89.0304 % |
|  | Grupo 2: 10.9696 % |
| 6) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 5.45597 % |
|  | Grupo 2: 94.544 %  |
| 7) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 89.0304 % |
|  | Grupo 2: 10.9696 % |
| 8) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 93.5054 % |
|  | Grupo 2: 6.49456 % |

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Bismuto-207 es 0.0219698, mientras que la del Estroncio-90 es 0.0239843. Inicialmente tenemos 2.1K de Bismuto-207 y 8.2K de Estroncio-90. ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 676.185 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 792.34 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 750.052 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 770.574 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 593.81 años.

## ■ Ejercicio 7

Cierta institución pública alterna períodos de superávit con otros de endeudamiento. Tenemos los siguientes datos sobre las cuentas de esta institución (en millones de euros):

año	fondos
0	15
3	0
6	3

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona el balance de cuentas en cada año  $t$ . Sabemos que la legislación obliga a que los fondos de la institución se sitúen entre 0 y 3. Determinar (utilizando la función reconstruida mediante el polinomio de interpolación) durante qué años se cumple la normativa exigida (es decir desde  $t=0$  hasta  $t=6$ ).

- 1) Se cumplirá en los intervalos:  $[2,3]$  y  $[5,6]$ .
- 2) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,5]$ .
- 3) Se alcanzarán en el intervalo  $[5,6]$ .
- 4) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,2]$ .
- 5) Se cumplirá en los intervalos:  $[0,3]$  y  $[5,6]$ .
- 6) Se alcanzarán en el intervalo  $[2,5]$ .
- 7) Se alcanzarán en el intervalo  $[2,3]$ .
- 8) Se alcanzarán en el intervalo  $[2,6]$ .

## ■ Ejercicio 8

Calcular el siguiente límite:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{9 - 3x - 4x^2}{3 + 9x - 4x^2} \right)^{-2+8x+8x^2}$

- 1)  $-\infty$
- 2)  $\frac{1}{e^5}$
- 3) 1
- 4)  $\frac{1}{e^3}$
- 5)  $\infty$
- 6) 0
- 7)  $\frac{1}{e^2}$

### ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=2$  y  $t=7$

, la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t)=12+84t-27t^2+2t^3$ .

¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=2$  y  $t=5$ .

- 1) Oscila entre -37 y 88.
- 2) Oscila entre 11 y 78.
- 3) Oscila entre -37 y 88.
- 4) Oscila entre -3 y 82.
- 5) Oscila entre 7 y 88.

### ■ Ejercicio 10

Un estanque para riego recibe diariamente agua procedente de varios arroyos.

La velocidad de entrada de agua en el estanque está dada por la función:

$$v(t)=(4+3t)\log(4t) \text{ m}^3/\text{día}.$$

Si en el día  $t=1$  el agua total almacenada era de 50

$\text{m}^3$ , calcular la cantidad total de agua que tendremos pasados (con respecto a  $t=1$ ) 3 días.

- 1)  $\frac{15}{4} - \frac{11 \text{Log}[4]}{2} + 78 \text{Log}[24] \text{ m}^3 = 244.0136 \text{ m}^3$
- 2)  $16 - \frac{11 \text{Log}[4]}{2} + \frac{115 \text{Log}[20]}{2} \text{ m}^3 = 180.63 \text{ m}^3$
- 3)  $\frac{227}{4} - \frac{11 \text{Log}[4]}{2} + 40 \text{Log}[16] \text{ m}^3 = 160.0289 \text{ m}^3$
- 4)  $\frac{107}{4} - \frac{11 \text{Log}[4]}{2} + 40 \text{Log}[16] \text{ m}^3 = 130.0289 \text{ m}^3$

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.25
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.25
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.14
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes;

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	4
Pregunta 2	4
Pregunta 3	1
Pregunta 4	4
Pregunta 5	7
Pregunta 6	1
Pregunta 7	1
Pregunta 8	5
Pregunta 9	5
Pregunta 10	4

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 11

### ■ Ejercicio 1

¿Cuántas de las uplas

$(-2 \ 3 \ 0 \ -2 \ 0)$ ,  $(0 \ 2 \ -1 \ -1 \ -1)$ ,  $(-1 \ -3 \ 2 \ 3 \ 0)$   
 $(2 \ -1 \ -1 \ 1 \ -1)$ ,  $(-1 \ -1 \ 1 \ 2 \ -1)$ ,  $(-2 \ -2 \ 2 \ 4 \ -2)$ ,

son independientes?

1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5    6) 6

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	Pienso marca 1	Pienso marca 2	Pienso marca 3
harinas animales	12K	23K	40K
harinas vegetales	2K	4K	7K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
168K	29K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por cuestiones de almacenamiento, deseamos que el número total de sacos para cada animal sea igual a 8.

- 1) Pienso 1=?, Pienso 2=0, Pienso 3=?
- 2) Pienso 1=?, Pienso 2=1, Pienso 3=?
- 3) Pienso 1=1, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 4) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=0
- 5) Pienso 1=?, Pienso 2=4, Pienso 3=?

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio y de la misma manera cada uno de B necesita  $3\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $52\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2\text{K}$  de alimento y cada uno de B,  $1\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $30\text{K}$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $6$  euros, y de  $12$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 24 individuos de la especie A y 11 de la B.
- 2) 15 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 3)  $\frac{52}{3}=17.3333$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 4) 19 individuos de la especie A y 28 de la B.
- 5)  $\frac{38}{3}=12.6667$  individuos de la especie A y  $\frac{14}{3}=4.66667$  de la B.
- 6) 0 individuos de la especie A y  $\frac{52}{3}=17.3333$  de la B.
- 7) 18 individuos de la especie A y  $\frac{88}{3}=29.3333$  de la B.
- 8) 0 individuos de la especie A y 30 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Calcular una matriz que tenga los siguientes valores y vectores propios:

- $\lambda_1=0$ , con vectores propios  $V_1=\langle(2 \ 5)\rangle$
- $\lambda_2=1$ , con vectores propios  $V_2=\langle(1 \ 3)\rangle$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1)  $\begin{pmatrix} -5 & 2 \\ -15 & 6 \end{pmatrix}$
- 2)  $\begin{pmatrix} -3 & -2 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$
- 3)  $\begin{pmatrix} -5 & 10 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$
- 4)  $\begin{pmatrix} -5 & -15 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$
- 5)  $\begin{pmatrix} -5 & -3 \\ 10 & 6 \end{pmatrix}$

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja se divide la población de hembras en dos grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 10 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas dos clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.3	0.5
Grupo 2	0.	2

Cuál es la tendencia de futuro para esta explotación

- |  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| 1) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 96.0264 % | Grupo 2: 3.97362 % |
| 2) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 34.7246 % | Grupo 2: 65.2754 % |
| 3) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 34.7246 % | Grupo 2: 65.2754 % |
| 4) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 78.0049 % | Grupo 2: 21.9951 % |
| 5) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 78.0049 % | Grupo 2: 21.9951 % |
| 6) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 96.0264 % | Grupo 2: 3.97362 % |
| 7) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 69.8013 % | Grupo 2: 30.1987 % |
| 8) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 69.8013 % | Grupo 2: 30.1987 % |

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Estroncio-90 es 0.0239843, mientras que la del Bismuto-207 es 0.0219698 . Inicialmente tenemos 7.5K de Estroncio-90 y 3.3K de Bismuto-207 . ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 407.529 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 482. años.
- 3) Tendrán que transcurrir 442.937 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 435.74 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 356.077 años.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	2
2	20
4	62

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 5.

- 1) Los residuos en el año 5 son 128.
- 2) Los residuos en el año 5 son 5.
- 3) Los residuos en el año 5 son 2.
- 4) Los residuos en el año 5 son 8.
- 5) Los residuos en el año 5 son 92.

### ■ Ejercicio 8

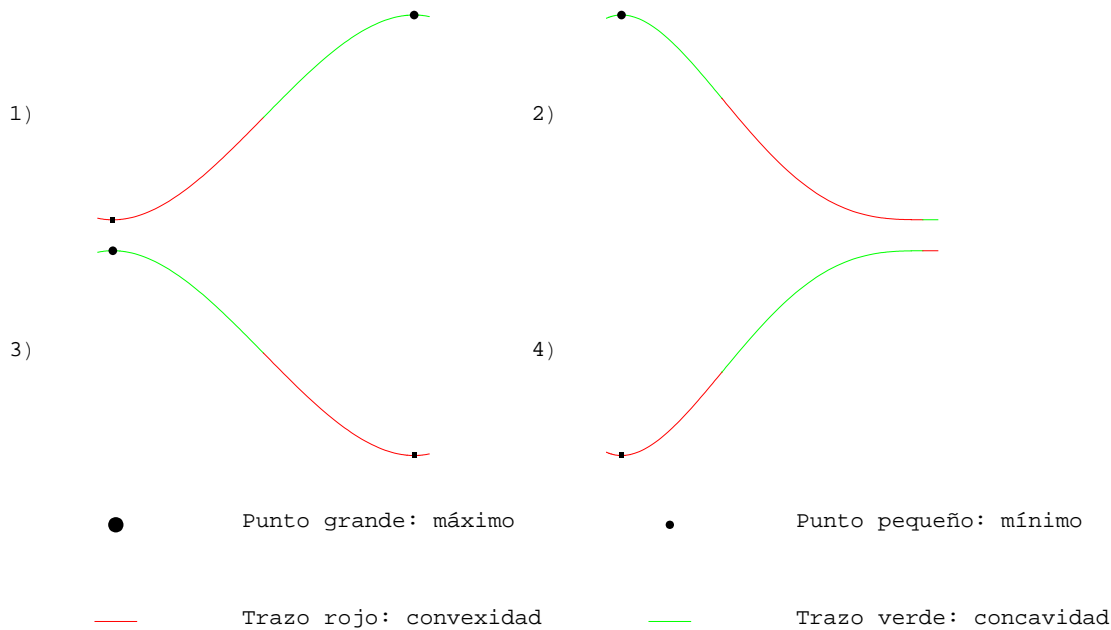
Calcular el siguiente límite:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\frac{3}{2} - 2x + \frac{x^2}{2} + \text{Log}[x]}{-1 + 3x - 3x^2 + x^3}$

- 1)  $\infty$
- 2) -2
- 3)  $-\infty$
- 4) -1
- 5) 0
- 6) 1
- 7)  $\frac{1}{3}$



## ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x) = 4 + 96x - 24x^2 - 8x^3 + 3x^4$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.



Indicación: Para encontrar los máximos y mínimos de la función, probar con los puntos  $-2, -1, 0, 1, 2$ . Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función.

## ■ Ejercicio 10

Un estanque para riego recibe diariamente agua procedente de varios arroyos. La velocidad de entrada de agua en el estanque está dada por la función:

$$v(t) = (2 + 4t) \log(2t) \text{ m}^3/\text{día}.$$

Si en el día  $t=1$  el agua total almacenada era de  $50$

$\text{m}^3$ , calcular la cantidad total de agua que tendremos pasados (con respecto a  $t=1$ ) 2 días.

- 1)  $38 - 4 \log[2] + 24 \log[6] \text{ m}^3 = 78.2296 \text{ m}^3$
- 2)  $18 - 4 \log[2] + 60 \log[10] \text{ m}^3 = 153.3825 \text{ m}^3$
- 3)  $29 - 4 \log[2] + 40 \log[8] \text{ m}^3 = 109.4051 \text{ m}^3$
- 4)  $28 - 4 \log[2] + 24 \log[6] \text{ m}^3 = 68.2296 \text{ m}^3$

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.20
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.25
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	3
Pregunta 2	5
Pregunta 3	6
Pregunta 4	1
Pregunta 5	5
Pregunta 6	1
Pregunta 7	5
Pregunta 8	7
Pregunta 9	4
Pregunta 10	1

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 12

### ■ Ejercicio 1

Calcular la inversa de la matriz  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ .

1)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} ? & -1 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} ? & -1 & 1 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 1 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 1 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix}$     4)

5)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ -1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix}$     6)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & -1 & ? \end{pmatrix}$     7)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 1 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix}$

## ■ Ejercicio 2

Encontrar la solución del sistema

$$3x_1 - 8x_2 - x_3 + 3x_4 = 4$$

$$-4x_1 + 11x_2 + x_3 + 4x_4 + 2x_5 = 4$$

$$x_1 - 3x_2 - 7x_4 - 2x_5 = -8$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las últimas variables y despejando las primeras (es decir al resolver por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de izquierda a derecha).  
 . Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

$$1) \begin{pmatrix} 76 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} 3 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ -24 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -16 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$2) \begin{pmatrix} 79 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} 4 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ -26 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -14 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$3) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -2 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ 2 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -62 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ -7 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$4) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -5 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 10 \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -3 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$5) \begin{pmatrix} ? \\ 3 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 3 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 2 \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -4 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ -7 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $1\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $3\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $63\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2K$  de alimento y cada uno de B,  $3K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $73K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $8$  euros, y de  $15$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 23 individuos de la especie A y 32 de la B.
- 2) 0 individuos de la especie A y  $\frac{73}{3}=24.3333$  de la B.
- 3) 10 individuos de la especie A y  $\frac{53}{3}=17.6667$  de la B.
- 4) 63 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 5)  $\frac{101}{2}=50.5$  individuos de la especie A y 12 de la B.
- 6)  $\frac{73}{2}=36.5$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 7) 0 individuos de la especie A y 21 de la B.
- 8) 6 individuos de la especie A y 26 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Comprobar cuáles de los siguientes vectores son vectores propios de la matriz  $\begin{pmatrix} -1 & -4 & -4 \\ -4 & -1 & -4 \\ 4 & 4 & 7 \end{pmatrix}$ :

$$v_1=(-1 \ 1 \ 0) \quad v_2=(-2 \ 0 \ 2) \quad v_3=(1 \ 0 \ -1) \quad v_4=(-1 \ 0 \ 1).$$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1) Solamente  $v_1$
- 2) Solamente  $v_2$
- 3) Solamente  $v_3$
- 4) Solamente  $v_4$
- 5) Todos
- 6) Ninguno

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja se divide la población de hembras en dos grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 10 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas dos clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.1	3.
Grupo 2	0.	2

Cuál es la tendencia de futuro para esta explotación

1) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes	Grupo 1: 81.5859 %	Grupo 2: 18.4141 %
2) Tendencia a anularse y porcentajes	Grupo 1: 23.6404 %	Grupo 2: 76.3596 %
3) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes	Grupo 1: 96.8407 %	Grupo 2: 3.15931 %
4) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes	Grupo 1: 23.6404 %	Grupo 2: 76.3596 %
5) Tendencia a anularse y porcentajes	Grupo 1: 81.5859 %	Grupo 2: 18.4141 %
6) Tendencia a anularse y porcentajes	Grupo 1: 96.8407 %	Grupo 2: 3.15931 %
7) Tendencia a anularse y porcentajes	Grupo 1: 60.5153 %	Grupo 2: 39.4847 %
8) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes	Grupo 1: 60.5153 %	Grupo 2: 39.4847 %

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Carbono-14 es 0.000120968, mientras que la del Cesio-137 es 0.0230511 . Inicialmente tenemos 3.4K de Carbono-14 y 8.3K de Cesio-137 . ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 46.2716 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 38.9217 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 45.045 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 42.3494 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 41.258 años.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	8
2	6
3	8

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 5.

- 1) Los residuos en el año 5 son 26.
- 2) Los residuos en el año 5 son 9.
- 3) Los residuos en el año 5 son 8.
- 4) Los residuos en el año 5 son 19.
- 5) Los residuos en el año 5 son 18.

### ■ Ejercicio 8

Calcular el siguiente límite:  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left( \frac{-9 + 6x + 3x^2 - 2x^3}{1 + 9x - 9x^2 - 2x^3} \right)^{-2+7x}$

- 1)  $\infty$
- 2) 0
- 3)  $\frac{1}{e^{42}}$
- 4)  $\frac{1}{e^3}$
- 5) 1
- 6)  $-\infty$
- 7)  $\frac{1}{e^5}$

### ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=1$  y  $t=7$

, la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t) = 3 + 180t - 33t^2 + 2t^3$ .

¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=2$  y  $t=6$ .

- 1) Oscila entre 152 y 332.
- 2) Oscila entre 244 y 332.
- 3) Oscila entre 237 y 332.
- 4) Oscila entre 327 y 328.
- 5) Oscila entre 247 y 328.

## ■ Ejercicio 10

Un estanque para riego recibe diariamente agua procedente de varios arroyos.

La velocidad de entrada de agua en el estanque está dada por la función:

$$v(t) = 1 + 3t^2 \text{ m}^3/\text{día}.$$

Si inicialmente teníamos almacenados en el estanque 60

$\text{m}^3$ , calcular el volumen de agua del que dispondremos pasado 1 días.

- 1)  $62 \text{ m}^3$
- 2)  $128 \text{ m}^3$
- 3)  $90 \text{ m}^3$
- 4)  $70 \text{ m}^3$

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.17
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes;

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	1
Pregunta 2	1
Pregunta 3	3
Pregunta 4	5
Pregunta 5	3
Pregunta 6	2
Pregunta 7	5
Pregunta 8	3
Pregunta 9	5
Pregunta 10	1



# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 13

■ **Ejercicio 1**

¿Cuántas de las uplas

$(-1 \ -2 \ -1 \ 0)$ ,  $(0 \ -2 \ -1 \ -1)$ ,  $(2 \ -2 \ 0 \ 1)$ ,  $(-2 \ -2 \ 0 \ 1)$ ,

son independientes?

- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4

■ **Ejercicio 2**

Encontrar la solución del sistema

$$-4x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 2x_4 + 3x_5 = 3$$

$$5x_1 - 6x_2 + 2x_3 - x_4 - 2x_5 = 1$$

$$-x_1 + 2x_2 - 5x_3 - x_4 - x_5 = -4$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las primeras variables y despejando las últimas (es decir al resolver por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de derecha a izquierda).  
 . Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

1) 
$$\begin{pmatrix} 0 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -7 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -8 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 7 \end{pmatrix} \right\rangle$$

2) 
$$\begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 4 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ 0 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

3) 
$$\begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -8 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 7 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 13 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 9 \end{pmatrix} \right\rangle$$

4) 
$$\begin{pmatrix} ? \\ 2 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 8 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -9 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 9 \end{pmatrix} \right\rangle$$

5) 
$$\begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 3 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -7 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -10 \end{pmatrix} \right\rangle$$

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $1\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $61\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $3\text{K}$  de alimento y cada uno de B,  $2\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $70\text{K}$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $18$  euros, y de  $9$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 0 individuos de la especie A y 35 de la B.
- 2)  $\frac{61}{3}=20.3333$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 3)  $\frac{52}{3}=17.3333$  individuos de la especie A y 9 de la B.
- 4) 14 individuos de la especie A y 70 de la B.
- 5)  $\frac{70}{3}=23.3333$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 6)  $\frac{112}{3}=37.3333$  individuos de la especie A y 10 de la B.
- 7) 0 individuos de la especie A y 61 de la B.
- 8) 35 individuos de la especie A y 17 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Comprobar cuáles de los siguientes vectores son vectores propios de la matriz  $\begin{pmatrix} -9 & -6 & -3 \\ 6 & 3 & 3 \\ 6 & 6 & 0 \end{pmatrix}$ :

$$v_1=(1 \ 1 \ 1) \quad v_2=(-1 \ 0 \ -1) \quad v_3=(-1 \ 1 \ 0) \quad v_4=(1 \ 0 \ 0).$$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1) Solamente  $v_1$
- 2) Solamente  $v_2$
- 3) Solamente  $v_3$
- 4) Solamente  $v_4$
- 5) Todos
- 6) Ninguno

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 3 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 15 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 3 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.1	4.4
Grupo 2	0.3	4.2
Grupo 3	0	1.4

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Deseamos que el porcentaje de ventas para cada clase este fijado según se indica en la siguiente tabla a excepción de la clase 2 cuyo porcentaje podemos variar:

Grupo 1	0.2
Grupo 2	h
Grupo 3	0.1

¿Qué porcentaje debemos seleccionar para la clase 2 si deseamos alcanzar una explotación duradera?

- 1) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 4.25561%.
- 2) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 79.4323%.
- 3) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 77.7556%.
- 4) No es posible alcanzar la explotación duradera.
- 5) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 3.46325%.

## ■ Ejercicio 6

Cierta población crece inicialmente, sin estar sometida a restricciones, con una tasa de natalidad  $\alpha=0.06$ , que pasado 1 año se modifica pasando a ser  $\alpha=0.06$ . Inicialmente la población estaba integrada por 9000 individuos. ¿Cuántos individuos tendrá pasados 3 años?

- 1) Tendremos \*\*\*\*8.\*\*\*\*\* individuos.
- 2) Tendremos \*\*\*\*1.\*\*\*\*\* individuos.
- 3) Tendremos \*\*\*\*6.\*\*\*\*\* individuos.
- 4) Tendremos \*\*\*\*4.\*\*\*\*\* individuos.
- 5) Tendremos \*\*\*\*7.\*\*\*\*\* individuos.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	2
1	6
2	16

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 3.

- 1) Los residuos en el año 3 son 54.
- 2) Los residuos en el año 3 son 2.
- 3) Los residuos en el año 3 son 32.
- 4) Los residuos en el año 3 son 4.
- 5) Los residuos en el año 3 son 19.

### ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} -2 \sin(3-x) & x \leq 3 \\ \frac{2x}{3} - 2 & 3 < x < 6 \\ 2 \cos(6-x) & 6 \leq x \end{cases}$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=3$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=6$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=3$  y  $x=6$ .

### ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=4$  y  $t=10$ , la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t) = -1 + 288t - 42t^2 + 2t^3$ .

¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=5$  y  $t=6$ .

- 1) Oscila entre 642 y 643.
- 2) Oscila entre 647 y 652.
- 3) Oscila entre 639 y 647.
- 4) Oscila entre 631 y 657.
- 5) Oscila entre 607 y 679.

## ■ Ejercicio 10

La cantidad de cierta sustancia contaminante por litro de agua en cierto río es (para cada mes  $t$ ):

$$v(t) = (-2 + 5t) \cos(t) \text{ m}^3/\text{día.}$$

Calcular la cantidad media de contaminante por litro de agua a lo largo de los  $3\pi$  primeros meses del año (entre  $t=0$  y  $t=3\pi$ ).

- 1)  $-\frac{10}{3\pi}$  miligramos/litro = -1.061 miligramos/litro
- 2) 0 miligramos/litro
- 3)  $-60 - \frac{10}{3\pi}$  miligramos/litro = -61.061 miligramos/litro
- 4)  $10 - \frac{10}{3\pi}$  miligramos/litro = 8.939 miligramos/litro

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.33
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes;

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	4
Pregunta 2	1
Pregunta 3	3
Pregunta 4	3
Pregunta 5	4
Pregunta 6	4
Pregunta 7	3
Pregunta 8	1
Pregunta 9	3
Pregunta 10	1

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 14

### ■ Ejercicio 1

Calcular la inversa de la matriz  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ .

$$1) \begin{pmatrix} ? & -1 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 1 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 1 & -1 & ? \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ -1 & ? & 0 & 1 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix} \quad 4)$$

$$\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 0 & -1 & ? \end{pmatrix} \quad 5) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix} \quad 6) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ -1 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 7) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ 1 & -1 & 0 & ? \end{pmatrix}$$

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	Pienso marca 1	Pienso marca 2	Pienso marca 3
harinas animales	19K	28K	9K
harinas vegetales	2K	3K	1K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
121K	13K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por cuestiones de almacenamiento, deseamos que el número total de sacos para cada animal sea igual a 7.

- 1) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=0
- 2) Pienso 1=1, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 3) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=1
- 4) Pienso 1=2, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 5) Pienso 1=0, Pienso 2=?, Pienso 3=?

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $2\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $88\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $3\text{K}$  de alimento y cada uno de B,  $1\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $71\text{K}$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $12$  euros, y de  $5$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 28 individuos de la especie A y 25 de la B.
- 2) 0 individuos de la especie A y 71 de la B.
- 3)  $\frac{71}{3}=23.6667$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 4) 18 individuos de la especie A y 17 de la B.
- 5)  $\frac{88}{3}=29.3333$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 6) 0 individuos de la especie A y 44 de la B.
- 7)  $\frac{101}{3}=33.6667$  individuos de la especie A y 5 de la B.
- 8) 11 individuos de la especie A y 63 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Comprobar cuáles de los siguientes vectores son vectores propios de la matriz  $\begin{pmatrix} -9 & -12 & 8 \\ 6 & 9 & -4 \\ -6 & -6 & 7 \end{pmatrix}$ :

$$v_1=(-1 \ -3 \ 0) \quad v_2=(1 \ -2 \ 0) \quad v_3=(2 \ -1 \ 1) \quad v_4=(1 \ -2 \ -1).$$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1) Solamente  $v_1$
- 2) Solamente  $v_2$
- 3) Solamente  $v_3$
- 4) Solamente  $v_4$
- 5) Todos
- 6) Ninguno



## ■ Ejercicio 5

Cierta especie de insecto tiene dos fases de desarrollo, huevo y adulto. Cada mes, sabemos que:

- \* El 20% de los huevos pasan a adulto.
- \* El 40% de los huevos mueren.
- \* El 90% de los adultos mueren.
- \* Cada adulto pone 60 huevos.

Estudiar la tendencia de futuro para este problema y los porcentajes en el futuro de adultos y huevos.

1) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes	Huevos: 94.7608 % Adultos: 5.23924 %
2) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes	Huevos: 46.7845 % Adultos: 53.2155 %
3) Tendencia a anularse y porcentajes	Huevos: 5.6861 % Adultos: 94.3139 %
4) Tendencia a anularse y porcentajes	Huevos: 72.5083 % Adultos: 27.4917 %
5) Tendencia a anularse y porcentajes	Huevos: 94.7608 % Adultos: 5.23924 %
6) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes	Huevos: 72.5083 % Adultos: 27.4917 %
7) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes	Huevos: 5.6861 % Adultos: 94.3139 %
8) Tendencia a anularse y porcentajes	Huevos: 46.7845 % Adultos: 53.2155 %

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Radio-226 es 0.000432676, mientras que la del Estroncio-90 es 0.0239843. Inicialmente tenemos 3.K de Radio-226 y 8.3K de Estroncio-90 . ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 35.8646 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 43.209 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 34.5746 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 36.958 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 40.0616 años.

## ■ Ejercicio 7

Cierta institución pública alterna períodos de superávit con otros de endeudamiento. Tenemos los siguientes datos sobre las cuentas de esta institución (en millones de euros):

año	fondos
0	20
2	32
5	5

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona el balance de cuentas en cada año  $t$ . Sabemos que la legislación obliga a que los fondos de la institución se sitúen entre 20 y 29. Determinar (utilizando la función reconstruida mediante el polinomio de interpolación) durante qué años se cumple la normativa exigida (es decir desde  $t=0$  hasta  $t=5$ ).

- 1) Se cumplirá en los intervalos:  $[0,0]$  y  $[3,4]$ .
- 2) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,4]$ .
- 3) Se cumplirá en los intervalos:  $[0,1]$  y  $[3,4]$ .
- 4) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,1]$ .
- 5) Se alcanzarán en el intervalo  $[1,4]$ .
- 6) Se alcanzarán en el intervalo  $[1,5]$ .
- 7) Se cumplirá en los intervalos:  $[0,1]$  y  $[3,5]$ .
- 8) Se alcanzarán en el intervalo  $[4,5]$ .

## ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} -\cos(x+1) - \sin(x+1) & x \leq -1 \\ -2 \cos(x+1) + 3 \sin(x+1) + 1 & -1 < x < 1 \\ -2e^{x-1} & 1 \leq x \end{cases}$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-1$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=1$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-1$  y  $x=1$ .

## ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=4$  y  $t=9$ , la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t) = 2 + 240t - 39t^2 + 2t^3$ . ¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=5$  y  $t=8$ .

- 1) Oscila entre 445 y 476.
- 2) Oscila entre 440 y 482.
- 3) Oscila entre 443 y 469.
- 4) Oscila entre 441 y 486.
- 5) Oscila entre 450 y 477.

## Ejercicio 10

Calcular  $\int_0^3 (t - 2t^2) dt$

- 1) -13.5
- 2) -50.9333
- 3) -65.7961
- 4) -50.8306
- 5) -65.2166
- 6) -51.3699

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.17
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.14
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.20

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	2
Pregunta 2	4
Pregunta 3	4
Pregunta 4	6
Pregunta 5	1
Pregunta 6	2
Pregunta 7	3
Pregunta 8	4
Pregunta 9	5
Pregunta 10	1

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 15

### ■ Ejercicio 1

Calcular la matriz X despejando en la siguiente ecuaciones:

$$\left( X - \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \right) \cdot \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 & -3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$$

1)  $\begin{pmatrix} -1 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} 2 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} * & -1 \\ * & * \end{pmatrix}$     4)  $\begin{pmatrix} * & 0 \\ * & * \end{pmatrix}$     5)  $\begin{pmatrix} * & 1 \\ * & * \end{pmatrix}$

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	Pienso marca 1	Pienso marca 2	Pienso marca 3
harinas animales	342K	149K	105K
harinas vegetales	583K	254K	179K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
1595K	2719K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por cuestiones de almacenamiento, deseamos que el número total de sacos para cada animal sea igual a 8.

- 1) Pienso 1=0, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 2) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=0
- 3) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=2
- 4) Pienso 1=?, Pienso 2=1, Pienso 3=?
- 5) Pienso 1=?, Pienso 2=0, Pienso 3=?

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $1\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $60\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $3K$  de alimento y cada uno de B,  $2K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $77K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $12$  euros, y de  $5$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1)  $\frac{77}{3}=25.6667$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 2) 0 individuos de la especie A y  $\frac{77}{2}=38.5$  de la B.
- 3) 8 individuos de la especie A y 79 de la B.
- 4)  $\frac{95}{3}=31.6667$  individuos de la especie A y 5 de la B.
- 5)  $\frac{43}{3}=14.3333$  individuos de la especie A y 17 de la B.
- 6) 27 individuos de la especie A y 23 de la B.
- 7) 0 individuos de la especie A y 60 de la B.
- 8) 20 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Comprobar cuáles de los siguientes vectores son vectores propios de la matriz  $\begin{pmatrix} -27 & -12 & 12 \\ 16 & 5 & -8 \\ -40 & -20 & 17 \end{pmatrix}$ :

$$v_1=(2 \ 0 \ 4) \quad v_2=(0 \ -1 \ -1) \quad v_3=(0 \ 1 \ 1) \quad v_4=(1 \ 0 \ 2).$$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1) Solamente  $v_1$
- 2) Solamente  $v_2$
- 3) Solamente  $v_3$
- 4) Solamente  $v_4$
- 5) Todos
- 6) Ninguno

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 3 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 3 meses. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 3 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.1	4.8
Grupo 2	0.7	1.1
Grupo 3	0	1.2

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Queremos que el porcentaje de ventas para las clases 1 y 2 sea el mismo y para el resto de clases ese porcentaje está fijado según señalamos en la siguiente tabla:

Grupo 1	h
Grupo 2	h
Grupo 3	0.3 (30%)

¿Qué porcentaje debemos seleccionar para las clases 1 y 2 si deseamos alcanzar una explotación duradera?

- 1) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 2.28198%.
- 2) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 2.28977%.
- 3) No es posible alcanzar la explotación duradera.
- 4) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 1.76906%.
- 5) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 79.3171%.

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Bismuto-207 es 0.0219698, mientras que la del Estroncio-90 es 0.0239843. Inicialmente tenemos 3.6K de Bismuto-207 y 7.9K de Estroncio-90. ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 366.988 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 366.951 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 390.13 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 334.724 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 349.848 años.

## ■ Ejercicio 7

Cierta institución pública alterna períodos de superávit con otros de endeudamiento. Tenemos los siguientes datos sobre las cuentas de esta institución (en millones de euros):

año	fondos
0	21
4	-43
7	-49

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona el balance de cuentas en cada año  $t$ . Sabemos que la legislación obliga a que los fondos de la institución se sitúen entre -33 y 35. Determinar (utilizando la función reconstruida mediante el polinomio de interpolación) durante qué años se cumple la normativa exigida (es decir desde  $t=0$  hasta  $t=7$ ).

- 1) Se alcanzarán en el intervalo  $[7,9]$ .
- 2) Se alcanzarán en el intervalo  $[7,7]$ .
- 3) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,9]$ .
- 4) Se alcanzarán en el intervalo  $[-2,7]$ .
- 5) Se alcanzarán en el intervalo  $[-1,4]$ .
- 6) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,7]$ .
- 7) Se alcanzarán en el intervalo  $[3,7]$ .
- 8) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,3]$ .

## ■ Ejercicio 8

Calcular el siguiente límite:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5 - 8x - 5x^2 - 2x^3}{-5 + 7x - 7x^2 + 3x^3}$

- 1) 0
- 2) 1
- 3)  $-\frac{2}{3}$
- 4)  $-\infty$
- 5) -2
- 6)  $\infty$
- 7) -1

### ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=4$  y  $t=10$

, la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t)=5 + 192 t - 36 t^2 + 2 t^3$ .

¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=4$  y  $t=6$ .

- 1) Oscila entre 293 y 325.
- 2) Oscila entre 261 y 325.
- 3) Oscila entre 302 y 323.
- 4) Oscila entre 298 y 324.
- 5) Oscila entre 261 y 325.

### ■ Ejercicio 10

Calcular  $\int_{-1}^0 (-2 - 2t + t^2) dt$

- 1) -3.43439
- 2) -0.666667
- 3) -2.61059
- 4) -2.59287
- 5) -1.53856
- 6) -4.94435

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.25
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.14
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.20

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.



---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes;

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	5
Pregunta 2	4
Pregunta 3	5
Pregunta 4	5
Pregunta 5	5
Pregunta 6	3
Pregunta 7	8
Pregunta 8	3
Pregunta 9	1
Pregunta 10	2

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 16

### ■ Ejercicio 1

Comprobar si la upla  $(-2 \ -4 \ 2 \ 2)$  es combinación lineal de la uplas

$(2 \ 4 \ -2 \ -2)$ ,  $(1 \ 2 \ -1 \ -1)$ ,

1) Si      2) No

### ■ Ejercicio 2

Encontrar la solución del sistema

$$x_1 + 4x_2 - x_3 - x_4 - x_5 = 5$$

$$-4x_1 - 2x_2 + x_3 - 3x_4 - 2x_5 = -6$$

$$3x_1 - 2x_2 + 4x_4 + 3x_5 = 1$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las

primeras variables y despejando las últimas (es decir al resolver

por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de derecha a izquierda)

. Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

$$1) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ -21 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ 7 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -10 \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 3 \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$2) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 1 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ 10 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ -5 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 5 \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ 0 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$3) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -1 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -5 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ 17 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ -3 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$4) \begin{pmatrix} 3 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}$$

$$5) \begin{pmatrix} -3 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -7 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -13 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 4 \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $2\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $84\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $3\text{K}$  de alimento y cada uno de B, también  $3\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $87$

K. Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $15$  euros, y de  $6$  euros para cada uno de B. Determinar

cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 0 individuos de la especie A y 29 de la B.
- 2) 29 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 3) 0 individuos de la especie A y 42 de la B.
- 4) 57 individuos de la especie A y 26 de la B.
- 5) 37 individuos de la especie A y 7 de la B.
- 6) 40 individuos de la especie A y 13 de la B.
- 7) 26 individuos de la especie A y 3 de la B.
- 8) 14 individuos de la especie A y 51 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Diagonalizar la matriz  $\begin{pmatrix} 0 & 4 \\ -1 & -4 \end{pmatrix}$  y seleccionar la opción correcta de las que se ofrecen:

- 1) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-2$  es valor propio con vector propio  $(2 \ -1)$ .
- 2) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-2$  es valor propio con vector propio  $(-3 \ -1)$ .
- 3) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=4$  es valor propio con vector propio  $(0 \ 0)$ .
- 4) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-1$  es valor propio con vector propio  $(-2 \ 1)$ .
- 5) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=3$  es valor propio con vector propio  $(-1 \ 2)$ .
- 6) La matriz no es diagonalizable.

Nota: Recuérdese que para cada valor propio tenemos infinitos vectores propios. Así por ejemplo, si los vectores propios para un cierto valor propio están dados por  $\langle(2,1)\rangle$ , los vectores propios serán no solamente  $(2,1)$  sino que además también lo serían todas sus combinaciones lineales (como  $(4,2)=2(2,1)$ ,  $(6,3)=3(2,1)$ , etc.)

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 4 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 20 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 4 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.4	0.3
Grupo 2	0.3	0.3
Grupo 3	0.1	0.
Grupo 4	0	4.9

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Supongamos que queremos vender únicamente individuos de la clase de menor edad. ¿Qué porcentaje de individuos de esa clase debemos vender para alcanzar una explotación duradera?

- 1) No es posible alcanzar la explotación duradera.
- 2) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 10.5771%.
- 3) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 4.24808%.
- 4) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 8.343%.
- 5) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 16.5029%.

## ■ Ejercicio 6

Cierta población crece inicialmente, sin estar sometida a restricciones, con una tasa de natalidad  $\alpha = 0.02$ , que pasados 3 años se modifica pasando a ser  $\alpha = 0.02$ . Inicialmente la población estaba integrada por 6000 individuos. ¿Cuántos individuos tendrá pasados 4 años?

- 1) Tendremos \*\*\*\*0.\*\*\*\*\* individuos.
- 2) Tendremos \*\*\*\*4.\*\*\*\*\* individuos.
- 3) Tendremos \*\*\*\*1.\*\*\*\*\* individuos.
- 4) Tendremos \*\*\*\*9.\*\*\*\*\* individuos.
- 5) Tendremos \*\*\*\*5.\*\*\*\*\* individuos.

## ■ Ejercicio 7

Cierta institución pública alterna períodos de superávit con otros de endeudamiento. Tenemos los siguientes datos sobre las cuentas de esta institución (en millones de euros):

año	fondos
0	27
4	27
8	123

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona el balance de cuentas en cada año  $t$ . Sabemos que la legislación obliga a que los fondos de la institución se sitúen entre 42 y 63. Determinar (utilizando la función reconstruida mediante el polinomio de interpolación) durante qué años se cumple la normativa exigida (es decir desde  $t=0$  hasta  $t=8$ ).

- 1) Se alcanzarán en el intervalo  $[5,8]$ .
- 2) Se alcanzarán en el intervalo  $[-2,0]$ .
- 3) Se cumplirá en los intervalos:  $[-2,-1]$  y  $[6,8]$ .
- 4) Se alcanzarán en el intervalo  $[-2,5]$ .
- 5) Se alcanzarán en el intervalo  $[-2,-1]$ .
- 6) Se alcanzarán en el intervalo  $[-2,8]$ .
- 7) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,5]$ .
- 8) Se alcanzarán en el intervalo  $[5,6]$ .

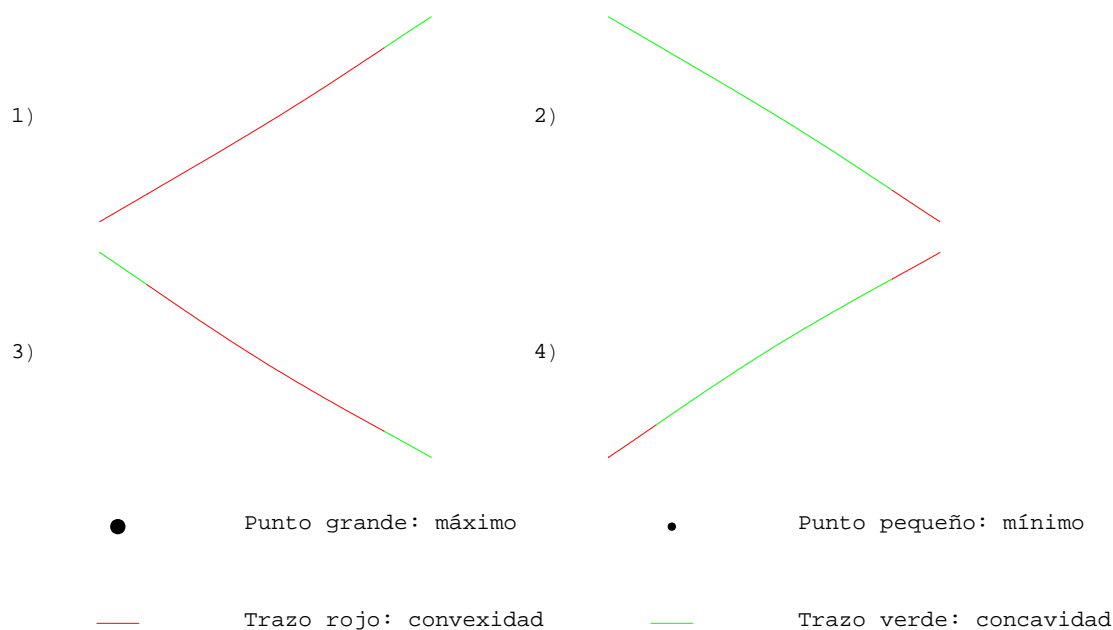
## ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} 2 \sin(x+3) & x \leq -3 \\ x+3 & -3 < x < 0 \\ 2 \log(x+1) + 1 & 0 \leq x \end{cases}$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-3$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=0$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-3$  y  $x=0$ .

## ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x) = 3 - 12x^2 + 10x^3 - 4x^4 + \frac{3x^5}{5}$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.



Indicación: Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de concauidad y convexidad de la función. Para encontrar los puntos de inflexión de la función que separan los intervalos de concauidad y convexidad, probar con los puntos  $-2, -1, 0, 1, 2$ .

## ■ Ejercicio 10

La cantidad de cierta sustancia contaminante por litro de agua en cierto río es (para cada mes  $t$ ):

$$v(t) = (3 + 9t)(\cos(2\pi t) + 1) \text{ m}^3/\text{día.}$$

Calcular la cantidad media de contaminante por litro de agua a lo largo de los 3 primeros meses del año (entre  $t=0$  y  $t=3$ ).

1) 8 miligramos/litro

2)  $\frac{1}{2}$  miligramos/litro = 0.5 miligramos/litro

3)  $\frac{33}{2}$  miligramos/litro = 16.5 miligramos/litro

4)  $\frac{5}{2}$  miligramos/litro = 2.5 miligramos/litro

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.50
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.14
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	1
Pregunta 2	1
Pregunta 3	9
Pregunta 4	6
Pregunta 5	1
Pregunta 6	4
Pregunta 7	8
Pregunta 8	4
Pregunta 9	2
Pregunta 10	3

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 17

### ■ Ejercicio 1

Calcular la matriz X despejando en la siguiente ecuaciones:

$$\begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix} \cdot X + \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -2 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$$

$$1) \begin{pmatrix} -1 & * \\ * & * \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} 0 & * \\ * & * \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} 2 & * \\ * & * \end{pmatrix} \quad 4) \begin{pmatrix} * & -2 \\ * & * \end{pmatrix} \quad 5) \begin{pmatrix} * & 0 \\ * & * \end{pmatrix}$$

### ■ Ejercicio 2

Encontrar la solución del sistema

$$5x_1 + 3x_2 + 3x_3 + x_4 - x_5 = -2$$

$$5x_1 + 5x_2 + 3x_3 - x_4 + 2x_5 = -5$$

$$-2x_2 + 2x_4 - 3x_5 = 3$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las primeras variables y despejando las últimas (es decir al resolver por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de derecha a izquierda). Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

$$1) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ -6 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -12 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ -9 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ -4 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$2) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -3 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ -9 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -9 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ -8 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$3) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 8 \\ ? \end{pmatrix}$$

$$4) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ -7 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -15 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -11 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -9 \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$5) \begin{pmatrix} ? \\ 3 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} 10 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ -9 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$



### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $1\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $18\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $1\text{K}$  de alimento y cada uno de B,  $3\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $46\text{K}$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $10$  euros, y de  $6$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 6 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 2) 0 individuos de la especie A y 18 de la B.
- 3) 56 individuos de la especie A y 18 de la B.
- 4) 28 individuos de la especie A y 41 de la B.
- 5) 9 individuos de la especie A y 30 de la B.
- 6) 15 individuos de la especie A y 37 de la B.
- 7) 0 individuos de la especie A y  $\frac{46}{3}=15.3333$  de la B.
- 8) 46 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Diagonalizar la matriz  $\begin{pmatrix} 7 & 9 \\ -4 & -5 \end{pmatrix}$  y seleccionar la opción correcta de las que se ofrecen:

- 1) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=1$  es valor propio con vector propio  $(2 \ -3)$ .
- 2) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=0$  es valor propio con vector propio  $(-1 \ -2)$ .
- 3) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=1$  es valor propio con vector propio  $(-3 \ 2)$ .
- 4) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=5$  es valor propio con vector propio  $(0 \ -1)$ .
- 5) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-5$  es valor propio con vector propio  $(-3 \ 2)$ .
- 6) La matriz no es diagonalizable.

Nota: Recuérdese que para cada valor propio tenemos infinitos vectores propios. Así por ejemplo, si los vectores propios para un cierto valor propio están dados por  $\langle(2,1)\rangle$ , los vectores propios serán no solamente  $(2,1)$  sino que además también lo serían todas sus combinaciones lineales (como  $(4,2)=2(2,1)$ ,  $(6,3)=3(2,1)$ , etc.)

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 4 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 16 meses. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 4 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.3	0.6
Grupo 2	0.6	1.9
Grupo 3	0.3	0.3
Grupo 4	0	3.6

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Deseamos que el porcentaje de ventas para cada clase este fijado según se indica en la siguiente tabla a excepción de la clase 4 cuyo porcentaje podemos variar:

Grupo 1	0.2
Grupo 2	0.1
Grupo 3	0.2
Grupo 4	h

¿Qué porcentaje debemos seleccionar para la clase 4 si deseamos alcanzar una explotación duradera?

- 1) No es posible alcanzar la explotación duradera.
- 2) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 17.6599%.
- 3) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 0.511851%.
- 4) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 1.68591%.
- 5) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 29.8983%.

## ■ Ejercicio 6

Estamos estudiando dos poblaciones de un parque natural que crecen sin restricciones. La primera tiene inicialmente 8400 individuos y una tasa de crecimiento de 2.2 individuos/año. La segunda tiene al comienzo del estudio 1900 y una tasa de crecimiento de 2.7 individuos/año. ¿Cuántos años han de transcurrir hasta que el número de individuos en ambos cultivos se iguale?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 2.72688 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 3.23046 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 2.97276 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 3.2211 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 2.48856 años.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	57
1	54
3	36

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 5.

- 1) Los residuos en el año 5 son 21.
- 2) Los residuos en el año 5 son 8.
- 3) Los residuos en el año 5 son 57.
- 4) Los residuos en el año 5 son 2.
- 5) Los residuos en el año 5 son 19.

### ■ Ejercicio 8

Una factoría fabrica cierto tipo de dispositivos. El coste marginal (coste de fabricar una unidad) se reduce cuando producimos grandes

cantidades de dispositivos y viene dado por la función  $C(x) = \frac{4 + 9x + x^2}{2 + 8x + 7x^2 + 4x^3}$

. Determinar el coste por unidad esperado cuando se producen grandes cantidades de unidades.

- 1)  $-\infty$
- 2)  $-\frac{1}{6}$
- 3)  $-1$
- 4)  $\infty$
- 5)  $-\frac{3}{7}$
- 6)  $0$
- 7)  $6000$

### ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=3$  y  $t=8$

, la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t) = 5 + 252t - 39t^2 + 2t^3$ .

¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=4$  y  $t=8$ .

- 1) Oscila entre 527 y 556.
- 2) Oscila entre 517 y 549.
- 3) Oscila entre 544 y 545.
- 4) Oscila entre 464 y 549.
- 5) Oscila entre 512 y 558.

## Ejercicio 10

Un estanque para riego recibe diariamente agua procedente de varios arroyos.

La velocidad de entrada de agua en el estanque está dada por la función:

$$v(t) = (3 + 8t)e^{3+t} \text{ m}^3/\text{día}.$$

Si inicialmente teníamos almacenados en el estanque 40

$\text{m}^3$ , calcular el volumen de agua del que dispondremos pasados 2 días.

$$1) 40 + 5e^3 + 11e^5 \text{ m}^3 = 1772.9724 \text{ m}^3$$

$$2) 40 + 5e^3 + 3e^4 \text{ m}^3 = 304.2221 \text{ m}^3$$

$$3) 40 - 13e^2 + 5e^3 \text{ m}^3 = 44.37 \text{ m}^3$$

$$4) 40 + 5e^3 + 19e^6 \text{ m}^3 = 7805.5748 \text{ m}^3$$

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.25
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes;

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	5
Pregunta 2	4
Pregunta 3	9
Pregunta 4	6
Pregunta 5	5
Pregunta 6	3
Pregunta 7	4
Pregunta 8	6
Pregunta 9	2
Pregunta 10	1

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 18

### ■ Ejercicio 1

Calcular la matriz X despejando en la siguiente ecuaciones:

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \cdot X - \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$$

1)  $\begin{pmatrix} -2 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} -1 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} * & -1 \\ * & * \end{pmatrix}$     4)  $\begin{pmatrix} * & 0 \\ * & * \end{pmatrix}$     5)  $\begin{pmatrix} * & 1 \\ * & * \end{pmatrix}$

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	harinas animales	harinas vegetales
Pienso marca 1	226K	83K
Pienso marca 2	177K	65K
Pienso marca 3	49K	18K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
1179K	433K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por cuestiones de almacenamiento, deseamos que el número total de sacos para cada animal sea igual a 6.

- 1) Pienso 1=1, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 2) Pienso 1=0, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 3) Pienso 1=2, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 4) Pienso 1=4, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 5) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=1

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $1\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $27\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $1\text{K}$  de alimento y cada uno de B,  $2\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $54$

K. Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $6$  euros, y de  $1$  euros para cada uno de B. Determinar

cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 20 individuos de la especie A y 39 de la B.
- 2) 0 individuos de la especie A y 27 de la B.
- 3) 9 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 4) 65 individuos de la especie A y 10 de la B.
- 5) 0 individuos de la especie A y 27 de la B.
- 6) 54 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 7) 0 individuos de la especie A y 27 de la B.
- 8) 16 individuos de la especie A y 11 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Diagonalizar la matriz  $\begin{pmatrix} -16 & 4 \\ -56 & 14 \end{pmatrix}$  y seleccionar la opción correcta de las que se ofrecen:

- 1) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=0$  es valor propio con vector propio  $(-3 \ 2)$ .
- 2) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-2$  es valor propio con vector propio  $(-3 \ 3)$ .
- 3) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=1$  es valor propio con vector propio  $(-1 \ 0)$ .
- 4) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=0$  es valor propio con vector propio  $(1 \ 4)$ .
- 5) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-2$  es valor propio con vector propio  $(1 \ 4)$ .
- 6) La matriz no es diagonalizable.

Nota: Recuérdese que para cada valor propio tenemos infinitos vectores propios. Así por ejemplo, si los vectores propios para un cierto valor propio están dados por  $\langle(2,1)\rangle$ , los vectores propios serán no solamente  $(2,1)$  sino que además también lo serían todas sus combinaciones lineales (como  $(4,2)=2(2,1)$ ,  $(6,3)=3(2,1)$ , etc.)

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja se divide la población de hembras en dos grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 8 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas dos clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.4	1.
Grupo 2	0.	1

Cuál es la tendencia de futuro para esta explotación

1) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes	Grupo 1: 42.7219 % Grupo 2: 57.2781 %
2) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes	Grupo 1: 56.6391 % Grupo 2: 43.3609 %
3) Tendencia a anularse y porcentajes	Grupo 1: 76.5564 % Grupo 2: 23.4436 %
4) Tendencia a anularse y porcentajes	Grupo 1: 58.4753 % Grupo 2: 41.5247 %
5) Tendencia a anularse y porcentajes	Grupo 1: 56.6391 % Grupo 2: 43.3609 %
6) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes	Grupo 1: 58.4753 % Grupo 2: 41.5247 %
7) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes	Grupo 1: 76.5564 % Grupo 2: 23.4436 %
8) Tendencia a anularse y porcentajes	Grupo 1: 42.7219 % Grupo 2: 57.2781 %

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Estroncio-90 es 0.0239843, mientras que la del Radio-226 es 0.000432676 . Inicialmente tenemos 6.5K de Estroncio-90 y 3.8K de Radio-226 . ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 18.6081 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 20.8988 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 22.7925 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 21.6308 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 19.3224 años.

## ■ Ejercicio 7

Cierta institución pública alterna períodos de superávit con otros de endeudamiento. Tenemos los siguientes datos sobre las cuentas de esta institución (en millones de euros):

año	fondos
0	15
4	39
6	87

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona el balance de cuentas en cada año  $t$ . Sabemos que la legislación obliga a que los fondos de la institución se sitúen entre 24 y 60. Determinar (utilizando la función reconstruida mediante el polinomio de interpolación) durante qué años se cumple la normativa exigida (es decir desde  $t=0$  hasta  $t=6$ ).

- 1) Se alcanzarán en el intervalo  $[3,5]$ .
- 2) Se alcanzarán en el intervalo  $[-3,0]$ .
- 3) Se alcanzarán en el intervalo  $[3,6]$ .
- 4) Se alcanzarán en el intervalo  $[-3,6]$ .
- 5) Se alcanzarán en el intervalo  $[-3,-1]$ .
- 6) Se alcanzarán en el intervalo  $[-3,3]$ .
- 7) Se cumplirá en los intervalos:  $[-3,-1]$  y  $[5,6]$ .
- 8) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,3]$ .

## ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x)=$

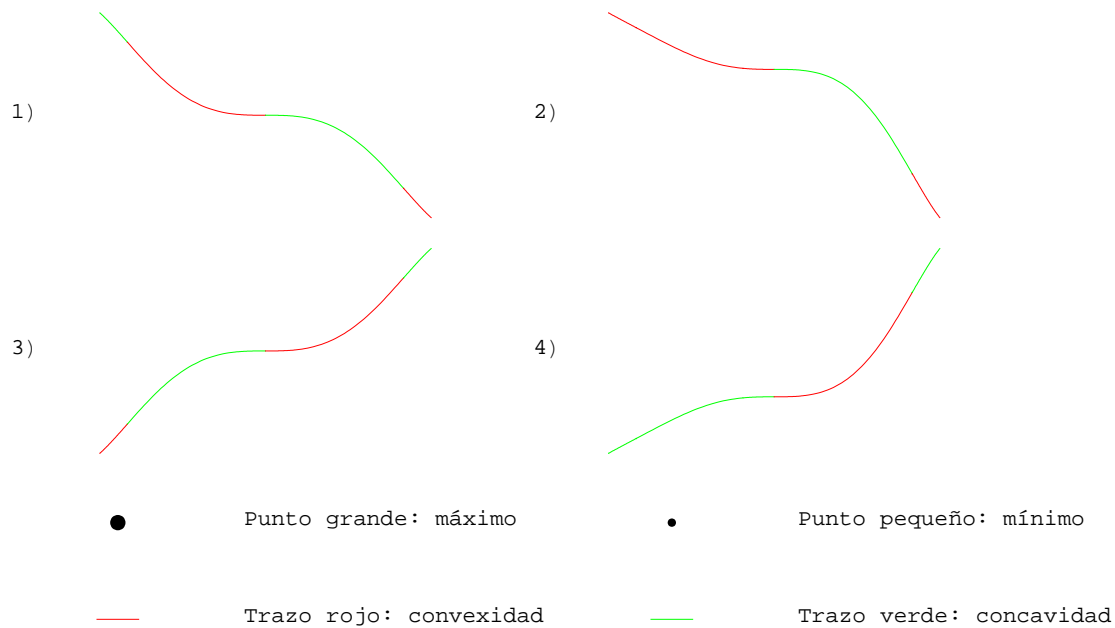
$$\begin{cases} 2 \sin(x+2) + 2 e^{x+2} & x \leq -2 \\ -2 \cos(x+2) + \sin(x+2) - \sin(1) + 2 \cos(1) - 1 & -2 < x < -1 \\ 3 \sin(x+1) - e^{x+1} & -1 \leq x \end{cases}$$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-2$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-1$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-2$  y  $x=-1$ .



### ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x) = 5 - 2x^3 + \frac{3x^5}{5}$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.



Indicación: Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de concavidad y convexidad de la función. Para encontrar los puntos de inflexión de la función que separan los intervalos de concavidad y convexidad, probar con los puntos -2, -1, 0, 1, 2.

### ■ Ejercicio 10

Calcular  $\int_{-1}^1 (1 - t + 3t^2) dt$

- 1) -12.859
- 2) -14.3669
- 3) -18.0297
- 4) 4.
- 5) -5.57243
- 6) -5.25861

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.25
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.14
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.20

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	3
Pregunta 2	5
Pregunta 3	3
Pregunta 4	4
Pregunta 5	7
Pregunta 6	3
Pregunta 7	1
Pregunta 8	3
Pregunta 9	1
Pregunta 10	4

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 19

### ■ Ejercicio 1

Calcular la matriz X despejando en la siguiente ecuaciones:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \cdot X \cdot \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$$

1)  $\begin{pmatrix} -2 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} 0 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} -1 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     4)  $\begin{pmatrix} * & 0 \\ * & * \end{pmatrix}$     5)  $\begin{pmatrix} * & 1 \\ * & * \end{pmatrix}$

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	harinas animales	harinas vegetales
Pienso marca 1	13K	5K
Pienso marca 2	5K	2K
Pienso marca 3	5K	2K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
67K	26K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por diferentes cuestiones, deseamos que el número de sacos del pienso 2 sea igual a 1.

- 1) Pienso 1=2, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 2) Pienso 1=1, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 3) Pienso 1=0, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 4) Pienso 1=?, Pienso 2=1, Pienso 3=?
- 5) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=0

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $1\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $2\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $51\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2K$  de alimento y cada uno de B, también  $2K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $94K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $1$  euros, y de  $11$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 16 individuos de la especie A y  $\frac{63}{2}=31.5$  de la B.
- 2) 0 individuos de la especie A y  $\frac{51}{2}=25.5$  de la B.
- 3) 47 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 4) 43 individuos de la especie A y 4 de la B.
- 5) 9 individuos de la especie A y 32 de la B.
- 6) 0 individuos de la especie A y 47 de la B.
- 7) 64 individuos de la especie A y 7 de la B.
- 8) 51 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Comprobar cuáles de los siguientes vectores son vectores propios de la matriz  $\begin{pmatrix} 0 & 2 & 2 \\ -2 & 4 & 2 \\ 2 & -2 & 0 \end{pmatrix}$ :

$$v_1=(0 \ -1 \ -2) \quad v_2=(0 \ -1 \ 1) \quad v_3=(2 \ 1 \ 0) \quad v_4=(0 \ 1 \ 1).$$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1) Solamente  $v_1$
- 2) Solamente  $v_2$
- 3) Solamente  $v_3$
- 4) Solamente  $v_4$
- 5) Todos
- 6) Ninguno

## ■ Ejercicio 5

Cierta especie de insecto tiene dos fases de desarrollo, huevo y adulto. Cada mes, sabemos que:

- \* El 20% de los huevos pasan a adulto.
- \* El 10% de los huevos mueren.
- \* El 90% de los adultos mueren.
- \* Cada adulto pone 90 huevos.

Estudiar la tendencia de futuro para este problema y los porcentajes en el futuro de adultos y huevos.

- |  |   |
|--|---|
| 1) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 47.6627 %<br>Adultos: 52.3373 % |
| 2) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 80.3848 %<br>Adultos: 19.6152 % |
| 3) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 47.6627 %<br>Adultos: 52.3373 % |
| 4) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 80.3848 %<br>Adultos: 19.6152 % |
| 5) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 4.81552 %<br>Adultos: 95.1845 % |
| 6) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 95.7923 %<br>Adultos: 4.20766 % |
| 7) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 95.7923 %<br>Adultos: 4.20766 % |
| 8) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 4.81552 %<br>Adultos: 95.1845 % |

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Cobalto-60 es 0.131502, mientras que la del Estroncio-90 es 0.0239843. Inicialmente tenemos 6.4K de Cobalto-60 y 3.2K de Estroncio-90. ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 7.19067 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 7.00596 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 6.88614 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 6.44682 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 6.8096 años.

## ■ Ejercicio 7

Cierta institución pública alterna períodos de superávit con otros de endeudamiento. Tenemos los siguientes datos sobre las cuentas de esta institución (en millones de euros):

año	fondos
0	21
3	18
5	6

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona el balance de cuentas en cada año  $t$ . Sabemos que la legislación obliga a que los fondos de la institución se sitúen entre 13 y 24. Determinar (utilizando la función reconstruida mediante el polinomio de interpolación) durante qué años se cumple la normativa exigida (es decir desde  $t=0$  hasta  $t=5$ ).

- 1) Se alcanzarán en el intervalo  $[-2,5]$ .
- 2) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,5]$ .
- 3) Se alcanzarán en el intervalo  $[5,5]$ .
- 4) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,4]$ .
- 5) Se alcanzarán en el intervalo  $[-2,3]$ .
- 6) Se alcanzarán en el intervalo  $[-2,6]$ .
- 7) Se alcanzarán en el intervalo  $[4,5]$ .
- 8) Se alcanzarán en el intervalo  $[-2,4]$ .

## ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x)=$

$$f(x) = \begin{cases} \cos(1-x) - 3 \sin(1-x) & x \leq 1 \\ -2 \cos(1-x) - \sin(1-x) - \sin(2) + 2 \cos(2) - 2 & 1 < x < 3 \\ \sin(3-x) - 2 \cos(3-x) & 3 \leq x \end{cases}$$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=1$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=3$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=1$  y  $x=3$ .

## ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=4$  y  $t=11$ , la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t)=9+462t-54t^2+2t^3$ . ¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=7$  y  $t=10$ .

- 1) Oscila entre 1219 y 1283.
- 2) Oscila entre 1229 y 1283.
- 3) Oscila entre 1121 y 1283.
- 4) Oscila entre 1238 y 1291.
- 5) Oscila entre 1239 y 1293.

## Ejercicio 10

Calcular  $\int_{-1}^1 (1 + t - t^2) dt$

- 1) -4.46754
- 2) -6.59834
- 3) -5.68828
- 4) -6.44243
- 5) -6.25699
- 6) 1.33333

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.25
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.14
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.20

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	3
Pregunta 2	4
Pregunta 3	2
Pregunta 4	2
Pregunta 5	6
Pregunta 6	4
Pregunta 7	4
Pregunta 8	3
Pregunta 9	2
Pregunta 10	6

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 20

### ■ Ejercicio 1

Calcular la inversa de la matriz  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ .

$$1) \begin{pmatrix} ? & -1 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} ? & -1 & 1 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} ? & 0 & 1 & 0 \\ 1 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ 0 & 1 & -1 & ? \end{pmatrix} \quad 4)$$

$$\begin{pmatrix} ? & 0 & -1 & 0 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 5) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ -1 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix} \quad 6) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & -1 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 7) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 1 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & -1 & 1 & ? \end{pmatrix}$$

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	Pienso marca 1	Pienso marca 2	Pienso marca 3
harinas animales	11K	38K	27K
harinas vegetales	13K	45K	32K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
114K	135K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por cuestiones de almacenamiento, deseamos que el número total de sacos para cada animal sea igual a 3.

- 1) Pienso 1=?, Pienso 2=1, Pienso 3=?
- 2) Pienso 1=2, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 3) Pienso 1=?, Pienso 2=2, Pienso 3=?
- 4) Pienso 1=?, Pienso 2=3, Pienso 3=?
- 5) Pienso 1=?, Pienso 2=0, Pienso 3=?



### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $1\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $2\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $54\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita 1K de alimento y cada uno de B, también 1K, siendo la cantidad máxima disponible de alimento de 37

K. Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de 1 euros, y de 5 euros para cada uno de B. Determinar

cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 26 individuos de la especie A y 48 de la B.
- 2) 0 individuos de la especie A y 37 de la B.
- 3) 20 individuos de la especie A y 17 de la B.
- 4) 20 individuos de la especie A y 41 de la B.
- 5) 54 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 6) 43 individuos de la especie A y 16 de la B.
- 7) 37 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 8) 10 individuos de la especie A y 33 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Diagonalizar la matriz  $\begin{pmatrix} 4 & -3 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$  y seleccionar la opción correcta de las que se ofrecen:

- 1) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-4$  es valor propio con vector propio  $(1 \ 1)$ .
- 2) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=0$  es valor propio con vector propio  $(-3 \ -4)$ .
- 3) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=0$  es valor propio con vector propio  $(-2 \ 3)$ .
- 4) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=0$  es valor propio con vector propio  $(1 \ 1)$ .
- 5) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=1$  es valor propio con vector propio  $(2 \ 3)$ .
- 6) La matriz no es diagonalizable.

Nota: Recuérdese que para cada valor propio tenemos infinitos vectores propios. Así por ejemplo, si los vectores propios para un cierto valor propio están dados por  $\langle(2,1)\rangle$ , los vectores propios serán no solamente  $(2,1)$  sino que además también lo serían todas sus combinaciones lineales (como  $(4,2)=2(2,1)$ ,  $(6,3)=3(2,1)$ , etc.)

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 3 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 15 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 3 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.9	1.6
Grupo 2	0.9	0.2
Grupo 3	0	0.1

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Supongamos que queremos vender únicamente individuos de las clases 1 y 2 en la misma proporción (el mismo porcentaje de cada una). ¿Qué porcentaje de ventas debemos elegir para las clases 1 y 2 si deseamos alcanzar una explotación duradera?

- 1) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 0.984965%.
- 2) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 46.2654%.
- 3) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 5.21951%.
- 4) No es posible alcanzar la explotación duradera.
- 5) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 42.8313%.

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Estroncio-90 es 0.0239843, mientras que la del Cesio-137 es 0.0230511. Inicialmente tenemos 5.6K de Estroncio-90 y 3.8K de Cesio-137. ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 415.517 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 475.651 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 458.809 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 491.534 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 497.534 años.

## ■ Ejercicio 7

Cierta institución pública alterna períodos de superávit con otros de endeudamiento. Tenemos los siguientes datos sobre las cuentas de esta institución (en millones de euros):

año	fondos
0	13
4	-11
6	13

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona el balance de cuentas en cada año  $t$ . Sabemos que la legislación obliga a que los fondos de la institución se sitúen entre -11 y 13. Determinar (utilizando la función reconstruida mediante el polinomio de interpolación) durante qué años se cumple la normativa exigida (es decir desde  $t=0$  hasta  $t=6$ ).

- 1) Se alcanzarán en el intervalo  $[2,6]$ .
- 2) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,4]$ .
- 3) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,6]$ .
- 4) Se alcanzarán en el intervalo  $[-2,3]$ .
- 5) Se cumplirá en los intervalos:  $[0,2]$  y  $[4,6]$ .
- 6) Se alcanzarán en el intervalo  $[-2,5]$ .
- 7) Se alcanzarán en el intervalo  $[4,6]$ .
- 8) Se alcanzarán en el intervalo  $[6,6]$ .

## ■ Ejercicio 8

Calcular el siguiente límite:  $\lim_{x \rightarrow \infty} -1 + 6x - 3x^2 + 8x^3$

- 1) -8
- 2)  $\infty$
- 3) -5
- 4) 0
- 5)  $-\infty$
- 6) 1
- 7) -6

## ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=0$  y  $t=7$ , la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t) = -8 + 18t - 12t^2 + 2t^3$ . ¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=0$  y  $t=4$ .

- 1) Oscila entre -4 y 5.
- 2) Oscila entre -8 y 0.
- 3) Oscila entre -8 y 216.
- 4) Oscila entre -11 y 8.
- 5) Oscila entre -9 y 1.

## Ejercicio 10

Calcular  $\int_3^6 \frac{567}{(-5 - 3t)^4} dt$

- 1) -0.196307
- 2)  $1.96617 \times 10^6$
- 3) -0.296098
- 4) 0.176126
- 5) 0.0177812
- 6) -0.293382

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.17
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.14
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.20

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	3
Pregunta 2	4
Pregunta 3	9
Pregunta 4	2
Pregunta 5	5
Pregunta 6	1
Pregunta 7	5
Pregunta 8	2
Pregunta 9	2
Pregunta 10	5

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 21

### ■ Ejercicio 1

Calcular la matriz X despejando en la siguiente ecuaciones:

$$\left( X - \begin{pmatrix} 1 & 4 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right) \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 3 & -2 \end{pmatrix}$$

1)  $\begin{pmatrix} -2 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} 0 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} 2 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     4)  $\begin{pmatrix} * & -2 \\ * & * \end{pmatrix}$     5)  $\begin{pmatrix} * & 0 \\ * & * \end{pmatrix}$

### ■ Ejercicio 2

Encontrar la solución del sistema

$$-x_1 - 2x_2 - 4x_3 + 5x_4 - 5x_5 = -5$$

$$x_1 + x_2 - 6x_3 + 8x_4 - 5x_5 = -1$$

$$2x_1 + 3x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 4$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las últimas variables y despejando las primeras (es decir al resolver por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de izquierda a derecha).  
 . Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

1)  $\begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ 9 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$

2)  $\begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 0 \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ -10 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ 13 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ -10 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$

3)  $\begin{pmatrix} 0 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ 2 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 9 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ 5 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ -3 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$

4)  $\begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ -3 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} 14 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ 15 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ -9 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$

5)  $\begin{pmatrix} ? \\ 3 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ -11 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -23 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 18 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio y de la misma manera cada uno de B necesita  $3\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $19\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $3\text{K}$  de alimento y cada uno de B,  $2\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $18\text{K}$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $9$  euros, y de  $8$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 0 individuos de la especie A y 9 de la B.
- 2) 0 individuos de la especie A y  $\frac{19}{3}=6.33333$  de la B.
- 3)  $\frac{19}{3}=6.33333$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 4)  $\frac{16}{3}=5.33333$  individuos de la especie A y 1 de la B.
- 5) 6 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 6) 11 individuos de la especie A y 17 de la B.
- 7) 17 individuos de la especie A y  $\frac{43}{3}=14.3333$  de la B.
- 8) 16 individuos de la especie A y 14 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Diagonalizar la matriz  $\begin{pmatrix} -3 & -4 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$  y seleccionar la opción correcta de las que se ofrecen:

- 1) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=1$  es valor propio con vector propio  $(-1 \ 2)$ .
- 2) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-1$  es valor propio con vector propio  $(2 \ -1)$ .
- 3) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-1$  es valor propio con vector propio  $(-1 \ 1)$ .
- 4) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=4$  es valor propio con vector propio  $(-1 \ -1)$ .
- 5) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-1$  es valor propio con vector propio  $(2 \ 1)$ .
- 6) La matriz no es diagonalizable.

Nota: Recuérdese que para cada valor propio tenemos infinitos vectores propios. Así por ejemplo, si los vectores propios para un cierto valor propio están dados por  $\langle(2,1)\rangle$ , los vectores propios serán no solamente  $(2,1)$  sino que además también lo serían todas sus combinaciones lineales (como  $(4,2)=2(2,1)$ ,  $(6,3)=3(2,1)$ , etc.)

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja se divide la población de hembras en dos grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 8 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas dos clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.5	2.
Grupo 2	0.	3

Cuál es la tendencia de futuro para esta explotación

- |  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| 1) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 83.7722 % | Grupo 2: 16.2278 % |
| 2) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 46.2475 % | Grupo 2: 53.7525 % |
| 3) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 46.2475 % | Grupo 2: 53.7525 % |
| 4) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 83.7722 % | Grupo 2: 16.2278 % |
| 5) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 11.2655 % | Grupo 2: 88.7345 % |
| 6) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 68.7974 % | Grupo 2: 31.2026 % |
| 7) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 68.7974 % | Grupo 2: 31.2026 % |
| 8) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 11.2655 % | Grupo 2: 88.7345 % |

## ■ Ejercicio 6

Cierta población crece inicialmente, sin estar sometida a restricciones, con una tasa de natalidad  $\alpha = 0.05$ , que pasados 3 años se modifica pasando a ser  $\alpha = 0.07$ . Inicialmente la población estaba integrada por 13 000 individuos. ¿Cuántos individuos tendrá pasados 3 años?

- 1) Tendremos \*\*\*\*8.\*\*\*\*\* individuos.
- 2) Tendremos \*\*\*\*4.\*\*\*\*\* individuos.
- 3) Tendremos \*\*\*\*3.\*\*\*\*\* individuos.
- 4) Tendremos \*\*\*\*2.\*\*\*\*\* individuos.
- 5) Tendremos \*\*\*\*0.\*\*\*\*\* individuos.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	16
2	14
3	10

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 4.

- 1) Los residuos en el año 4 son 4.
- 2) Los residuos en el año 4 son 17.
- 3) Los residuos en el año 4 son 10.
- 4) Los residuos en el año 4 son 16.
- 5) Los residuos en el año 4 son 20.

### ■ Ejercicio 8

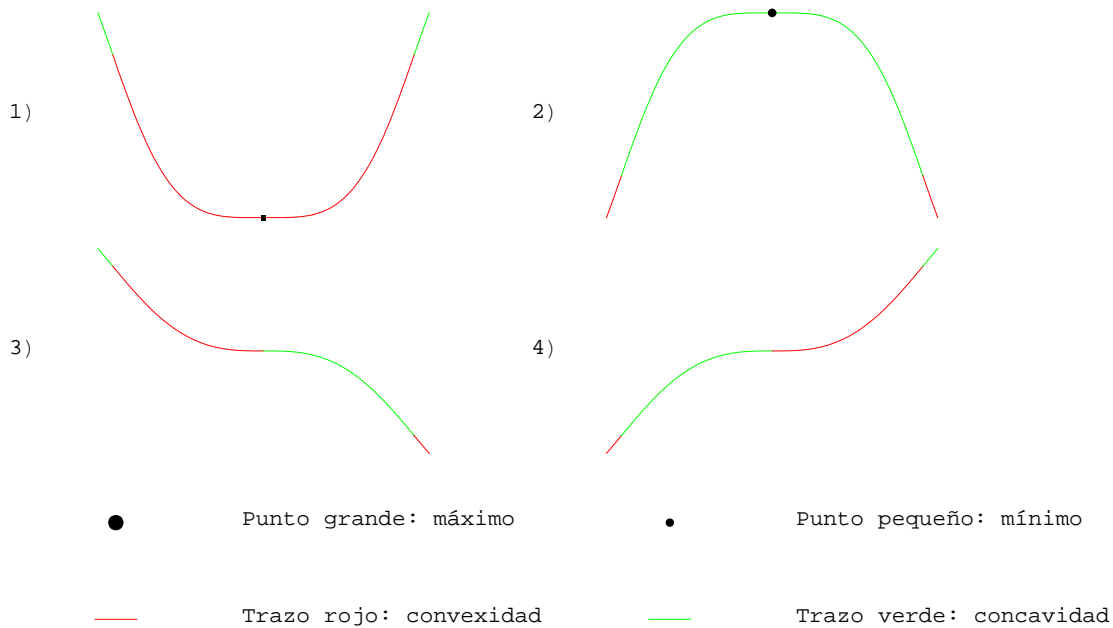
Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} e^{x+2} - \sin(x+2) & x \leq -2 \\ -x & -2 < x < 1 \\ 2 \sin(1-x) - \cos(1-x) & 1 \leq x \end{cases}$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-2$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=1$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-2$  y  $x=1$ .



### ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x) = 1 - 8x^3 + \frac{3x^5}{5}$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.



Indicación: Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de concavidad y convexidad de la función. Para encontrar los puntos de inflexión de la función que separan los intervalos de concavidad y convexidad, probar con los puntos -2, -1, 0, 1, 2.

### ■ Ejercicio 10

La cantidad de cierta sustancia contaminante por litro de agua en cierto río es (para cada mes  $t$ ):

$$v(t) = (5 + 4t)e^{-2-t} \text{ m}^3/\text{día}.$$

Calcular la cantidad media de contaminante por litro de agua a lo largo de los 8 primeros meses del año (entre  $t=0$  y  $t=8$ ).

- 1)  $130 + \frac{1}{8} \left( -\frac{41}{e^{10}} + \frac{9}{e^2} \right)$  miligramos/litro = 130.152 miligramos/litro
- 2)  $110 + \frac{1}{8} \left( -\frac{41}{e^{10}} + \frac{9}{e^2} \right)$  miligramos/litro = 110.152 miligramos/litro
- 3)  $\frac{1}{8} \left( -\frac{41}{e^{10}} + \frac{9}{e^2} \right)$  miligramos/litro = 0.152 miligramos/litro
- 4)  $120 + \frac{1}{8} \left( -\frac{41}{e^{10}} + \frac{9}{e^2} \right)$  miligramos/litro = 120.152 miligramos/litro

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.25
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	5
Pregunta 2	2
Pregunta 3	4
Pregunta 4	2
Pregunta 5	4
Pregunta 6	3
Pregunta 7	1
Pregunta 8	3
Pregunta 9	3
Pregunta 10	3

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 22

### ■ Ejercicio 1

Calcular la matriz X despejando en la siguiente ecuaciones:

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}^{-1} \cdot X \cdot \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} -4 & 13 \\ 3 & -10 \end{pmatrix}$$

1)  $\begin{pmatrix} -2 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} -1 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} 1 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     4)  $\begin{pmatrix} * & -2 \\ * & * \end{pmatrix}$     5)  $\begin{pmatrix} * & -1 \\ * & * \end{pmatrix}$

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	Pienso marca 1	Pienso marca 2	Pienso marca 3
harinas animales	10K	13K	3K
harinas vegetales	3K	4K	1K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
95K	29K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por cuestiones de almacenamiento, deseamos que el número total de sacos para cada animal sea igual a 10.

- 1) Pienso 1=?, Pienso 2=3, Pienso 3=?
- 2) Pienso 1=3, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 3) Pienso 1=?, Pienso 2=1, Pienso 3=?
- 4) Pienso 1=?, Pienso 2=0, Pienso 3=?
- 5) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=0

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $2\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $3\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $25\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2K$  de alimento y cada uno de B, también  $2K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $24K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $8$  euros, y de  $9$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 11 individuos de la especie A y 1 de la B.
- 2) 17 individuos de la especie A y 9 de la B.
- 3) 0 individuos de la especie A y 12 de la B.
- 4) 0 individuos de la especie A y  $\frac{25}{3}=8.33333$  de la B.
- 5) 20 individuos de la especie A y  $\frac{79}{3}=26.3333$  de la B.
- 6)  $\frac{25}{2}=12.5$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 7) 12 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 8) 24 individuos de la especie A y 21 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Comprobar cuáles de los siguientes vectores son vectores propios de la matriz  $\begin{pmatrix} 7 & 16 & 8 \\ -4 & -13 & -8 \\ 4 & 16 & 11 \end{pmatrix}$ :

$$v_1 = (-2 \ 2 \ -3) \quad v_2 = (2 \ 0 \ -1) \quad v_3 = (4 \ -1 \ 0) \quad v_4 = (2 \ 1 \ -3).$$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1) Solamente  $v_1$
- 2) Solamente  $v_2$
- 3) Solamente  $v_3$
- 4) Solamente  $v_4$
- 5) Todos
- 6) Ninguno

## ■ Ejercicio 5

Cierta especie de insecto tiene dos fases de desarrollo, huevo y adulto. Cada mes, sabemos que:

- \* El 10% de los huevos pasan a adulto.
- \* El 20% de los huevos mueren.
- \* El 20% de los adultos mueren.
- \* Cada adulto pone 70 huevos.

Estudiar la tendencia de futuro para este problema y los porcentajes en el futuro de adultos y huevos.

1) Tendencia a anularse y porcentajes	Huevos: 68.6774 % Adultos: 31.3226 %
2) Tendencia a anularse y porcentajes	Huevos: 96.2911 % Adultos: 3.70889 %
3) Tendencia a anularse y porcentajes	Huevos: 23.8516 % Adultos: 76.1484 %
4) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes	Huevos: 96.2911 % Adultos: 3.70889 %
5) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes	Huevos: 3.57625 % Adultos: 96.4237 %
6) Tendencia a anularse y porcentajes	Huevos: 3.57625 % Adultos: 96.4237 %
7) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes	Huevos: 68.6774 % Adultos: 31.3226 %
8) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes	Huevos: 23.8516 % Adultos: 76.1484 %

## ■ Ejercicio 6

Estamos estudiando dos poblaciones de un parque natural que crecen sin restricciones. La primera tiene inicialmente 8300 individuos y una tasa de crecimiento de 2.8 individuos/año. La segunda tiene al comienzo del estudio 1900 y una tasa de crecimiento de 3.3 individuos/año. ¿Cuántos años han de transcurrir hasta que el número de individuos en ambos cultivos se iguale?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 2.54595 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 2.9488 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 3.12405 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 3.37932 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 2.77907 años.

## ■ Ejercicio 7

Cierta institución pública alterna períodos de superávit con otros de endeudamiento. Tenemos los siguientes datos sobre las cuentas de esta institución (en millones de euros):

año	fondos
0	2
4	22
6	56

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona el balance de cuentas en cada año  $t$ . Sabemos que la legislación obliga a que los fondos de la institución se sitúen entre 2 y 22. Determinar (utilizando la función reconstruida mediante el polinomio de interpolación) durante qué años se cumple la normativa exigida (es decir desde  $t=0$  hasta  $t=6$ ).

- 1) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,4]$ .
- 2) Se alcanzarán en el intervalo  $[-\frac{5}{2}, \frac{3}{2}]$ .
- 3) Se alcanzarán en el intervalo  $[-\frac{5}{2}, 0]$ .
- 4) Se cumplirá en los intervalos:  $[-\frac{5}{2}, 0]$  y  $[4,6]$ .
- 5) Se cumplirá en los intervalos:  $[0,0]$  y  $[\frac{3}{2}, 4]$ .
- 6) Se alcanzarán en el intervalo  $[\frac{3}{2}, 6]$ .
- 7) Se alcanzarán en el intervalo  $[-\frac{5}{2}, 6]$ .
- 8) Se alcanzarán en el intervalo  $[0, \frac{3}{2}]$ .

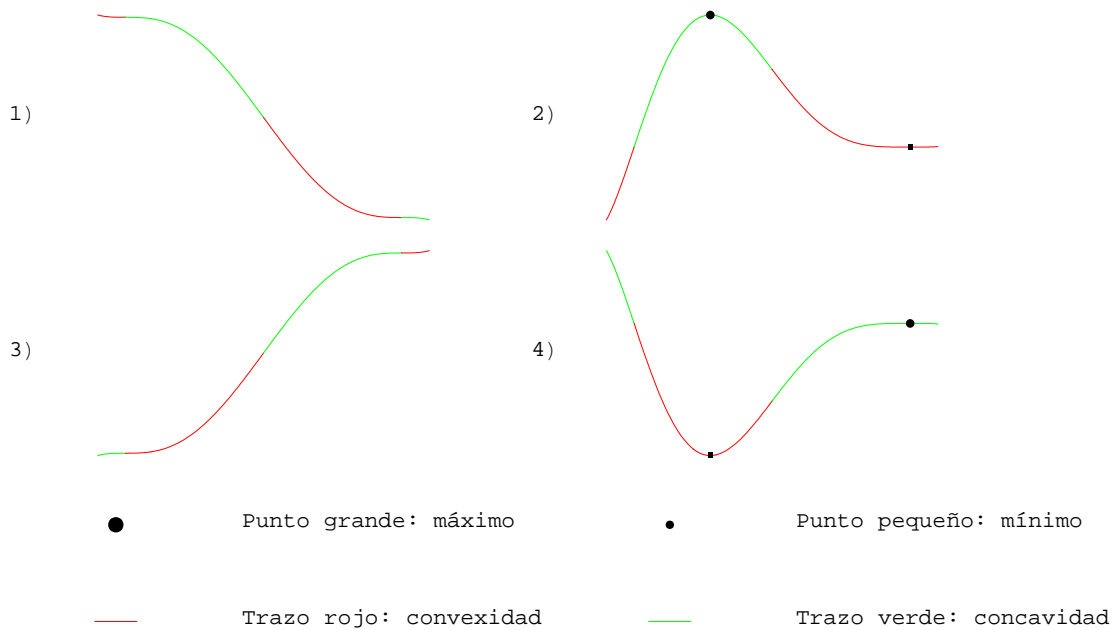
## ■ Ejercicio 8

Calcular el siguiente límite:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{-3 + 6x - 8x^2 - 4x^3}{-7 - 5x - 5x^2 - 4x^3} \right)^{1+9x}$

- 1)  $\frac{1}{e^3}$
- 2)  $\infty$
- 3) 1
- 4)  $-\infty$
- 5)  $e^{27/4}$
- 6)  $\frac{1}{e}$
- 7) 0

### ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x)=1+10x^4+9x^5+2x^6$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.



Indicación: Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de concavidad y convexidad de la función. Para encontrar los puntos de inflexión de la función que separan los intervalos de concavidad y convexidad, probar con los puntos -2, -1, 0, 1, 2.

### ■ Ejercicio 10

Un estanque para riego recibe diariamente agua procedente de varios arroyos. La velocidad de entrada de agua en el estanque está dada por la función:

$$v(t)=(1+4t)\log(3t) \text{ m}^3/\text{día}.$$

Si en el día  $t=1$  el agua total almacenada era de  $80 \text{ m}^3$ , calcular la cantidad total de agua que tendremos pasados (con respecto a  $t=1$ ) 5 días.

- 1)  $62 - 3 \text{ Log}[3] + 36 \text{ Log}[12] \text{ m}^3 = 148.1608 \text{ m}^3$
- 2)  $110 - 3 \text{ Log}[3] + 78 \text{ Log}[18] \text{ m}^3 = 332.1532 \text{ m}^3$
- 3)  $40 - 3 \text{ Log}[3] + 78 \text{ Log}[18] \text{ m}^3 = 262.1532 \text{ m}^3$
- 4)  $52 - 3 \text{ Log}[3] + 55 \text{ Log}[15] \text{ m}^3 = 197.6469 \text{ m}^3$

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.25
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.14
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	2
Pregunta 2	1
Pregunta 3	1
Pregunta 4	5
Pregunta 5	4
Pregunta 6	2
Pregunta 7	1
Pregunta 8	5
Pregunta 9	2
Pregunta 10	3



# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 23

### ■ Ejercicio 1

Calcular la inversa de la matriz  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

$$1) \begin{pmatrix} ? & 0 & -1 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} ? & 0 & -1 & 1 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} ? & 1 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 0 & -1 & ? \end{pmatrix} \quad 4)$$

$$\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 1 & -1 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 5) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ -1 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 6) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ -1 & 1 & ? & 0 \\ 1 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 7) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 1 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix}$$

## ■ Ejercicio 2

Encontrar la solución del sistema

$$-4x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 3x_4 - 8x_5 = -4$$

$$2x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + 3x_5 = 1$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las primeras variables y despejando las últimas (es decir al resolver por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de derecha a izquierda)  
 . Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

$$1) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -8 \\ ? \end{pmatrix} + \langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 8 \\ ? \end{pmatrix} \rangle$$

$$2) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -8 \\ ? \end{pmatrix} + \langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 1 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \rangle$$

$$3) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -1 \\ ? \end{pmatrix} + \langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -2 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -29 \\ ? \end{pmatrix} \rangle$$

$$4) \begin{pmatrix} ? \\ 3 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -3 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 1 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -12 \end{pmatrix} \rangle$$

$$5) \begin{pmatrix} 0 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -1 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -10 \end{pmatrix} \rangle$$

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $1\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $3\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $39\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2K$  de alimento y cada uno de B,  $1K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $16K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $8$  euros, y de  $9$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 20 individuos de la especie A y 22 de la B.
- 2) 21 individuos de la especie A y 13 de la B.
- 3)  $\frac{9}{5}=1.8$  individuos de la especie A y  $\frac{62}{5}=12.4$  de la B.
- 4) 0 individuos de la especie A y 16 de la B.
- 5) 8 individuos de la especie A y 32 de la B.
- 6) 8 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 7) 39 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 8) 0 individuos de la especie A y 13 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Calcular una matriz que tenga los siguientes valores y vectores propios:

- $\lambda_1=-1$ , con vectores propios  $V_1=\langle(-1 \ -3)\rangle$
- $\lambda_2=0$ , con vectores propios  $V_2=\langle(7 \ 20)\rangle$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1)  $\begin{pmatrix} 20 & -7 \\ 60 & -21 \end{pmatrix}$
- 2)  $\begin{pmatrix} 20 & -140 \\ 3 & -21 \end{pmatrix}$
- 3)  $\begin{pmatrix} -3 & 3 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}$
- 4)  $\begin{pmatrix} 20 & 60 \\ -7 & -21 \end{pmatrix}$
- 5)  $\begin{pmatrix} 20 & 3 \\ -140 & -21 \end{pmatrix}$

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja se divide la población de hembras en dos grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 10 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas dos clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.3	0.1
Grupo 2	0.	3

Cuál es la tendencia de futuro para esta explotación

- |  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| 1) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 41.9977 % | Grupo 2: 58.0023 % |
| 2) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 25. %     | Grupo 2: 75. %     |
| 3) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 76.9231 % | Grupo 2: 23.0769 % |
| 4) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 41.9977 % | Grupo 2: 58.0023 % |
| 5) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 57.3538 % | Grupo 2: 42.6462 % |
| 6) Tendencia de estabilidad y porcentajes            | Grupo 1: 25. %     | Grupo 2: 75. %     |
| 7) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 57.3538 % | Grupo 2: 42.6462 % |
| 8) Tendencia de estabilidad y porcentajes            | Grupo 1: 76.9231 % | Grupo 2: 23.0769 % |

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Carbono-14 es 0.000120968, mientras que la del Bismuto-207 es 0.0219698 . Inicialmente tenemos 2.8K de Carbono-14 y 8.3K de Bismuto-207 . ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 43.7842 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 58.7647 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 49.7343 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 39.8789 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 41.813 años.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año    residuos (en toneladas)

0	0
2	4
4	16

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 5.

- 1) Los residuos en el año 5 son 0.
- 2) Los residuos en el año 5 son 5.
- 3) Los residuos en el año 5 son 10.
- 4) Los residuos en el año 5 son 36.
- 5) Los residuos en el año 5 son 25.

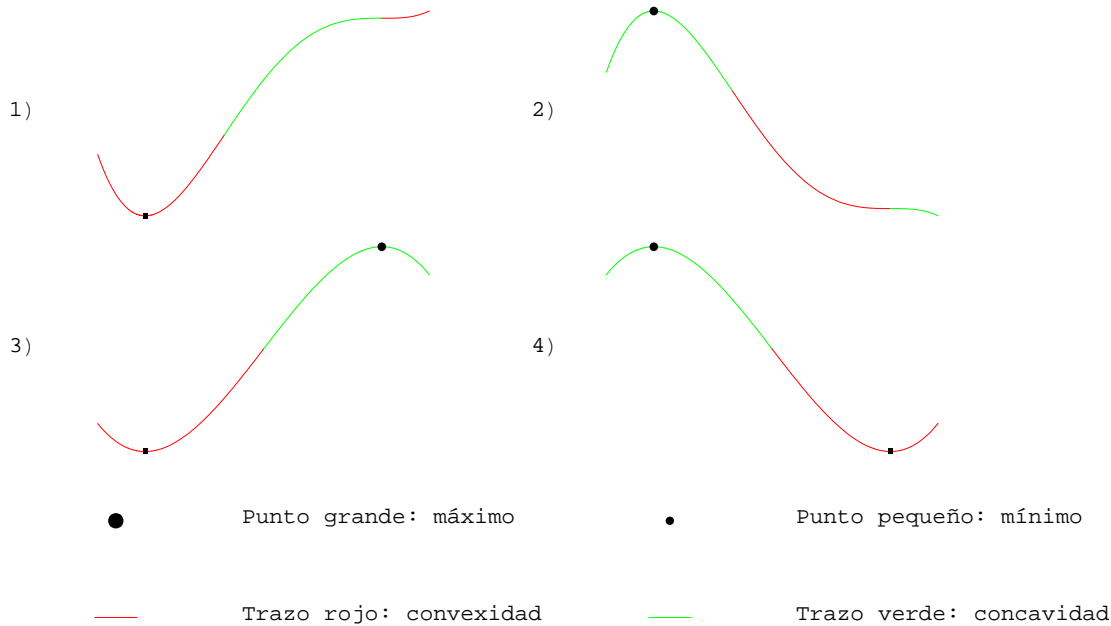
### ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} \sin(x+3) - 2 \cos(x+3) & x \leq -3 \\ -2 \log(x+4) - 2 & -3 < x < -1 \\ -2 \cos(x+1) - \sin(x+1) & -1 \leq x \end{cases}$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-3$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-1$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-3$  y  $x=-1$ .

## ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x) = 4 + 24x + 30x^2 + 16x^3 + 3x^4$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.



Indicación: Para encontrar los máximos y mínimos de la función, probar con los puntos  $-2, -1, 0, 1, 2$ . Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función.

## ■ Ejercicio 10

La cantidad de cierta sustancia contaminante por litro de agua en cierto río es (para cada mes  $t$ ):

$$v(t) = (5 + t)e^{-3+t} \text{ m}^3/\text{día}.$$

Calcular la cantidad media de contaminante por litro de agua a lo largo de los 5 primeros meses del año (entre  $t=0$  y  $t=5$ ).

- 1)  $\frac{1}{5} \left( \frac{3}{e^4} - \frac{4}{e^3} \right)$  miligramos/litro =  $-0.0288$  miligramos/litro
- 2)  $\frac{1}{5} \left( -\frac{4}{e^3} + \frac{6}{e} \right)$  miligramos/litro =  $0.4016$  miligramos/litro
- 3)  $\frac{1}{5} \left( -\frac{4}{e^3} + 9e^2 \right)$  miligramos/litro =  $13.2605$  miligramos/litro
- 4)  $\frac{1}{5} \left( -\frac{4}{e^3} + \frac{5}{e^2} \right)$  miligramos/litro =  $0.0955$  miligramos/litro

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.17
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.25
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	3
Pregunta 2	5
Pregunta 3	3
Pregunta 4	1
Pregunta 5	8
Pregunta 6	3
Pregunta 7	5
Pregunta 8	4
Pregunta 9	1
Pregunta 10	3

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 24

### ■ Ejercicio 1

Calcular la inversa de la matriz  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

$$1) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & -1 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 1 \\ -1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & -1 & ? \end{pmatrix} \quad 4)$$

$$\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 1 & ? & -1 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 5) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ -1 & 0 & ? & 0 \\ 1 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 6) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 1 & ? & -1 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix} \quad 7) \begin{pmatrix} ? & 0 & 1 & 0 \\ -1 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ 1 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix}$$



## ■ Ejercicio 2

Encontrar la solución del sistema

$$2x_1 - 3x_2 + 2x_3 + 5x_4 - 3x_5 = 4$$

$$-x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 = -1$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las últimas variables y despejando las primeras (es decir al resolver por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de izquierda a derecha)  
 . Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

$$1) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -2 \\ ? \\ ? \end{pmatrix}$$

$$2) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 0 \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} -13 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -16 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ 3 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$3) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ -2 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} -12 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ -8 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ 0 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$4) \begin{pmatrix} 8 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ -7 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ -6 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ 0 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$5) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ 2 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ 3 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio y de la misma manera cada uno de B necesita  $3\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $34\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $3\text{K}$  de alimento y cada uno de B,  $1\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $18\text{K}$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $3$  euros, y de  $6$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1)  $\frac{10}{3}=3.33333$  individuos de la especie A y  $8$  de la B.
- 2)  $6$  individuos de la especie A y  $0$  de la B.
- 3)  $\frac{34}{3}=11.33333$  individuos de la especie A y  $0$  de la B.
- 4)  $5$  individuos de la especie A y  $31$  de la B.
- 5)  $12$  individuos de la especie A y  $\frac{79}{3}=26.33333$  de la B.
- 6)  $0$  individuos de la especie A y  $\frac{34}{3}=11.33333$  de la B.
- 7)  $23$  individuos de la especie A y  $15$  de la B.
- 8)  $0$  individuos de la especie A y  $18$  de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Diagonalizar la matriz  $\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 6 & 3 \end{pmatrix}$  y seleccionar la opción correcta de las que se ofrecen:

- 1) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=1$  es valor propio con vector propio  $(1 \ -2)$ .
- 2) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=0$  es valor propio con vector propio  $(-3 \ -2)$ .
- 3) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=0$  es valor propio con vector propio  $(1 \ -2)$ .
- 4) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-5$  es valor propio con vector propio  $(1 \ -2)$ .
- 5) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=1$  es valor propio con vector propio  $(2 \ -3)$ .
- 6) La matriz no es diagonalizable.

Nota: Recuérdese que para cada valor propio tenemos infinitos vectores propios. Así por ejemplo, si los vectores propios para un cierto valor propio están dados por  $\langle(2,1)\rangle$ , los vectores propios serán no solamente  $(2,1)$  sino que además también lo serían todas sus combinaciones lineales (como  $(4,2)=2(2,1)$ ,  $(6,3)=3(2,1)$ , etc.)

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 3 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 3 meses. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 3 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.4	0.1
Grupo 2	0.2	1.1
Grupo 3	0	4.6

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Deseamos que el porcentaje de ventas para cada clase este fijado según se indica en la siguiente tabla a excepción de la clase 1 cuyo porcentaje podemos variar:

Grupo 1	h
Grupo 2	0.1
Grupo 3	0.1

¿Qué porcentaje debemos seleccionar para la clase 1 si deseamos alcanzar una explotación duradera?

- 1) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 2.8987%.
- 2) No es posible alcanzar la explotación duradera.
- 3) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 5.442%.
- 4) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 10.5241%.
- 5) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 16.1492%.

## ■ Ejercicio 6

Cierta población crece inicialmente, sin estar sometida a restricciones, con una tasa de natalidad  $\alpha = 0.06$ , que pasados 3 años se modifica pasando a ser  $\alpha = 0.05$ . Inicialmente la población estaba integrada por 15 000 individuos. ¿Cuántos individuos tendrá pasados 7 años?

- 1) Tendremos \*\*\*\*4.\*\*\*\*\* individuos.
- 2) Tendremos \*\*\*\*9.\*\*\*\*\* individuos.
- 3) Tendremos \*\*\*\*2.\*\*\*\*\* individuos.
- 4) Tendremos \*\*\*\*8.\*\*\*\*\* individuos.
- 5) Tendremos \*\*\*\*3.\*\*\*\*\* individuos.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año    residuos (en toneladas)

0    17

1    18

3    14

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 5.

- 1) Los residuos en el año 5 son 17.
- 2) Los residuos en el año 5 son 16.
- 3) Los residuos en el año 5 son 2.
- 4) Los residuos en el año 5 son 7.
- 5) Los residuos en el año 5 son 8.

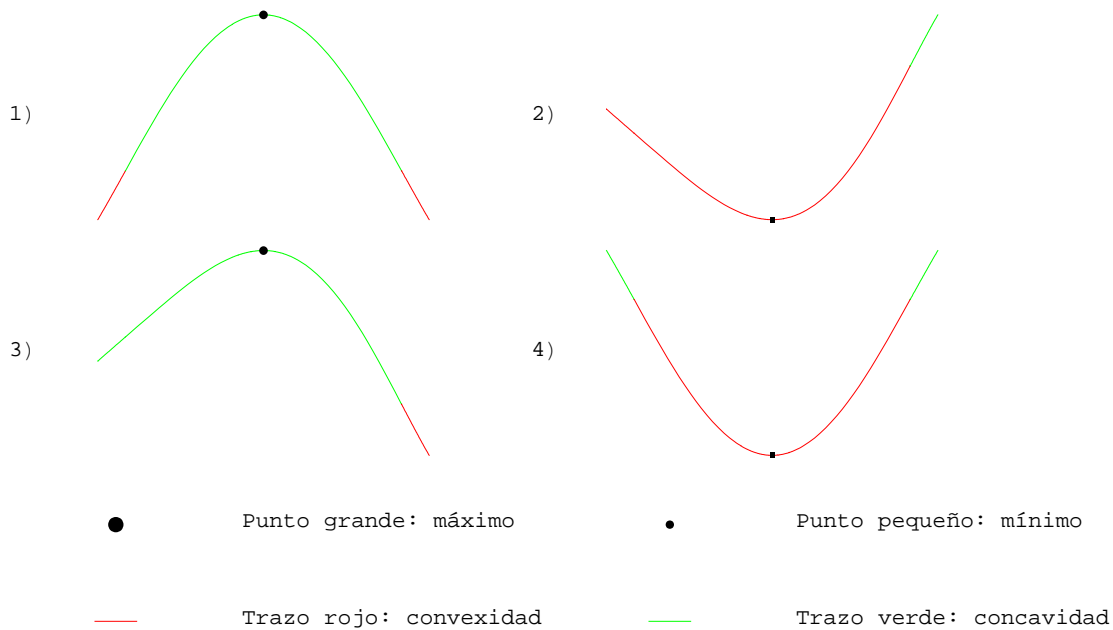
### ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} -2 \cos(x+2) & x \leq -2 \\ \frac{x}{3} - \frac{4}{3} & -2 < x < 1 \\ -\cos(1-x) & 1 \leq x \end{cases}$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-2$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=1$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-2$  y  $x=1$ .

### ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x) = 4 - 6x^2 - 2x^3 + x^4 + \frac{3x^5}{5}$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.



Indicación: Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de concavidad y convexidad de la función. Para encontrar los puntos de inflexión de la función que separan los intervalos de concavidad y convexidad, probar con los puntos -2, -1, 0, 1, 2.

### ■ Ejercicio 10

Calcular el área encerrada por la función  $f(x) = 12x + 2x^2 - 2x^3$  y el eje horizontal entre los puntos  $x = -1$  y  $x = 5$ .

- 1) 84
- 2)  $\frac{301}{2} = 150.5$
- 3)  $\frac{297}{2} = 148.5$
- 4) 149
- 5) 147
- 6) 150
- 7)  $\frac{299}{2} = 149.5$
- 8)  $\frac{223}{3} = 74.3333$

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.17
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.14

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	3
Pregunta 2	2
Pregunta 3	6
Pregunta 4	3
Pregunta 5	2
Pregunta 6	1
Pregunta 7	3
Pregunta 8	1
Pregunta 9	3
Pregunta 10	5

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 25

### ■ Ejercicio 1

Calcular la inversa de la matriz  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ .

1)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ -1 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & -1 & 1 & ? \end{pmatrix}$     4)

5)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & -1 \\ 1 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix}$     6)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 1 & 0 \\ -1 & ? & 0 & 1 \\ 1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix}$     7)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 1 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 1 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 1 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix}$

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	harinas animales	harinas vegetales
Pienso marca 1	34K	21K
Pienso marca 2	68K	42K
Pienso marca 3	123K	76K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
429K	265K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por cuestiones de almacenamiento, deseamos que el número total de sacos para cada animal sea igual a 8.

- 1) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=0
- 2) Pienso 1=?, Pienso 2=1, Pienso 3=?
- 3) Pienso 1=?, Pienso 2=2, Pienso 3=?
- 4) Pienso 1=1, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 5) Pienso 1=0, Pienso 2=?, Pienso 3=?

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $2\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $62\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2K$  de alimento y cada uno de B, también  $2K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $59K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $8$  euros, y de  $6$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 11 individuos de la especie A y 41 de la B.
- 2)  $\frac{75}{2}=37.5$  individuos de la especie A y 16 de la B.
- 3) 11 individuos de la especie A y 44 de la B.
- 4)  $\frac{59}{2}=29.5$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 5) 3 individuos de la especie A y  $\frac{53}{2}=26.5$  de la B.
- 6) 0 individuos de la especie A y 31 de la B.
- 7) 0 individuos de la especie A y  $\frac{59}{2}=29.5$  de la B.
- 8)  $\frac{62}{3}=20.6667$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Calcular una matriz que tenga los siguientes valores y vectores propios:

- $\lambda_1=0$ , con vectores propios  $V_1=\langle(-3 \ 1)\rangle$
- $\lambda_2=1$ , con vectores propios  $V_2=\langle(2 \ -1)\rangle$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1)  $\begin{pmatrix} -3 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$
- 2)  $\begin{pmatrix} -2 & -3 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$
- 3)  $\begin{pmatrix} -2 & 2 \\ -3 & 3 \end{pmatrix}$
- 4)  $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ -6 & 3 \end{pmatrix}$
- 5)  $\begin{pmatrix} -2 & -6 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$



## ■ Ejercicio 5

Cierta especie de insecto tiene dos fases de desarrollo, huevo y adulto. Cada mes, sabemos que:

- \* El 20% de los huevos pasan a adulto.
- \* El 40% de los huevos mueren.
- \* El 10% de los adultos mueren.
- \* Cada adulto pone 20 huevos.

Estudiar la tendencia de futuro para este problema y los porcentajes en el futuro de adultos y huevos.

- |  |                    |
|--|--------------------|
| 1) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 25.9688 %  |
|  | Adultos: 74.0312 % |
| 2) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 25.9688 %  |
|  | Adultos: 74.0312 % |
| 3) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 8.11173 %  |
|  | Adultos: 91.8883 % |
| 4) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 89.8248 %  |
|  | Adultos: 10.1752 % |
| 5) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 25.9688 %  |
|  | Adultos: 74.0312 % |
| 6) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 89.8248 %  |
|  | Adultos: 10.1752 % |
| 7) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 25.9688 %  |
|  | Adultos: 74.0312 % |
| 8) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 8.11173 %  |
|  | Adultos: 91.8883 % |

## ■ Ejercicio 6

Estamos estudiando dos poblaciones de un parque natural que crecen sin restricciones. La primera tiene inicialmente 9000 individuos y una tasa de crecimiento de 2.9 individuos/año. La segunda tiene al comienzo del estudio 1000 y una tasa de crecimiento de 3.6 individuos/año. ¿Cuántos años han de transcurrir hasta que el número de individuos en ambos cultivos se iguale?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 3.29872 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 2.52097 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 2.63216 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 3.13889 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 2.91034 años.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	85
2	71
4	33

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 5.

- 1) Los residuos en el año 5 son 6.
- 2) Los residuos en el año 5 son 7.
- 3) Los residuos en el año 5 son 5.
- 4) Los residuos en el año 5 son 29.
- 5) Los residuos en el año 5 son 85.

### ■ Ejercicio 8

A partir de un capital inicial de 20000, el interés en cierta cuenta varía de un año a otro de modo que el capital viene dado por la función  $C(t) =$

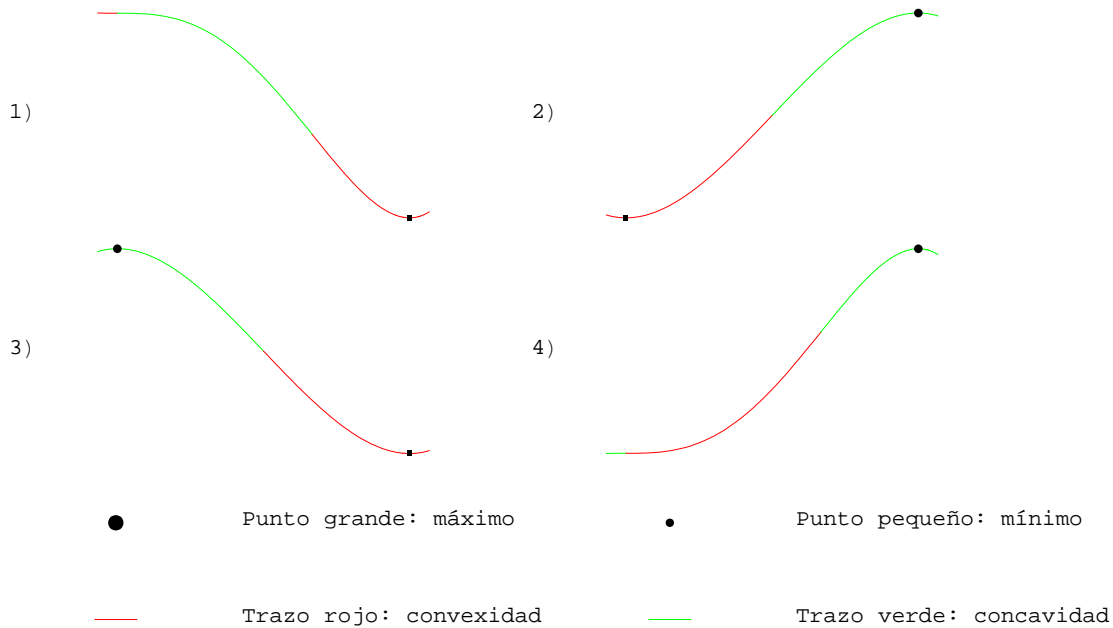
$$20\,000 \left( \frac{-3 - 2t - 2t^2 + 6t^3}{-2 - 4t + 9t^2 + 6t^3} \right)^{2+6t}. \text{ Determinar la tendencia de futuro calculando el}$$

capital que podemos esperar en la cuenta pasado un gran número de años.

- 1)  $\frac{20\,000}{e^5}$
- 2)  $\frac{20\,000}{e^2}$
- 3)  $\infty$
- 4) 20 000
- 5) 0
- 6)  $\frac{20\,000}{e^{11}}$
- 7)  $-\infty$

### ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x) = 3 - 12x - 3x^2 + 2x^3$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.



Indicación: Para encontrar los máximos y mínimos de la función, probar con los puntos  $-2, -1, 0, 1, 2$ . Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función.

### ■ Ejercicio 10

Un estanque para riego recibe diariamente agua procedente de varios arroyos. La velocidad de entrada de agua en el estanque está dada por la función:

$$v(t) = (7 + 7t)e^{-3+t} \text{ m}^3/\text{día}.$$

Si inicialmente teníamos almacenados en el estanque  $30 \text{ m}^3$ , calcular el volumen de agua del que dispondremos pasados 2 días.

- 1)  $51 \text{ m}^3$
- 2)  $30 + \frac{14}{e} \text{ m}^3 = 35.1503 \text{ m}^3$
- 3)  $30 - \frac{7}{e^4} \text{ m}^3 = 29.8718 \text{ m}^3$
- 4)  $30 + \frac{7}{e^2} \text{ m}^3 = 30.9473 \text{ m}^3$

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.17
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.25
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	3
Pregunta 2	3
Pregunta 3	5
Pregunta 4	5
Pregunta 5	6
Pregunta 6	4
Pregunta 7	3
Pregunta 8	6
Pregunta 9	3
Pregunta 10	2

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 26

### ■ Ejercicio 1

Calcular la matriz X despejando en la siguiente ecuaciones:

$$\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \left( X + \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix} \right) = \begin{pmatrix} 7 & 3 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$$

1)  $\begin{pmatrix} -2 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} -1 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} 0 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     4)  $\begin{pmatrix} * & 0 \\ * & * \end{pmatrix}$     5)  $\begin{pmatrix} * & 1 \\ * & * \end{pmatrix}$

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	Pienso marca 1	Pienso marca 2	Pienso marca 3
harinas animales	8K	13K	1K
harinas vegetales	19K	31K	2K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
102K	241K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por cuestiones de almacenamiento, deseamos que el número total de sacos para cada animal sea igual a 14.

- 1) Pienso 1=0, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 2) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=3
- 3) Pienso 1=?, Pienso 2=5, Pienso 3=?
- 4) Pienso 1=1, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 5) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=2

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $2\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $15\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $1\text{K}$  de alimento y cada uno de B,  $2\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $14\text{K}$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $7$  euros, y de  $6$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 12 individuos de la especie A y  $\frac{39}{2}=19.5$  de la B.
- 2) 5 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 3) 0 individuos de la especie A y 7 de la B.
- 4) 0 individuos de la especie A y  $\frac{15}{2}=7.5$  de la B.
- 5)  $\frac{1}{2}=0.5$  individuos de la especie A y  $\frac{27}{4}=6.75$  de la B.
- 6) 19 individuos de la especie A y 18 de la B.
- 7) 14 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 8) 15 individuos de la especie A y 14 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Calcular una matriz que tenga los siguientes valores y vectores propios:

- $\lambda_1=-1$ , con vectores propios  $V_1=\langle(11 \ -4)\rangle$
- $\lambda_2=1$ , con vectores propios  $V_2=\langle(-19 \ 7)\rangle$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1)  $\begin{pmatrix} -153 & 56 \\ -418 & 153 \end{pmatrix}$
- 2)  $\begin{pmatrix} -153 & -88 \\ 266 & 153 \end{pmatrix}$
- 3)  $\begin{pmatrix} -153 & 266 \\ -88 & 153 \end{pmatrix}$
- 4)  $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$
- 5)  $\begin{pmatrix} -153 & -418 \\ 56 & 153 \end{pmatrix}$

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja se divide la población de hembras en dos grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 6 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas dos clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.5	2.
Grupo 2	0.	2

Cuál es la tendencia de futuro para esta explotación

- |  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| 1) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 89.0821 % | Grupo 2: 10.9179 % |
| 2) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 82.8427 % | Grupo 2: 17.1573 % |
| 3) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 89.0821 % | Grupo 2: 10.9179 % |
| 4) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 90.5 %    | Grupo 2: 9.49997 % |
| 5) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 54.6918 % | Grupo 2: 45.3082 % |
| 6) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 54.6918 % | Grupo 2: 45.3082 % |
| 7) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 90.5 %    | Grupo 2: 9.49997 % |
| 8) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 82.8427 % | Grupo 2: 17.1573 % |

## ■ Ejercicio 6

Cierta población crece inicialmente, sin estar sometida a restricciones, con una tasa de natalidad  $\alpha=0.06$ , que pasados 2 años se modifica pasando a ser  $\alpha=0.1$ . Inicialmente la población estaba integrada por 6000 individuos. ¿Cuántos individuos tendrá pasados 4 años?

- 1) Tendremos \*\*\*\*7.\*\*\*\*\* individuos.
- 2) Tendremos \*\*\*\*0.\*\*\*\*\* individuos.
- 3) Tendremos \*\*\*\*5.\*\*\*\*\* individuos.
- 4) Tendremos \*\*\*\*4.\*\*\*\*\* individuos.
- 5) Tendremos \*\*\*\*2.\*\*\*\*\* individuos.

## ■ Ejercicio 7

Cierta institución pública alterna períodos de superávit con otros de endeudamiento. Tenemos los siguientes datos sobre las cuentas de esta institución (en millones de euros):

año	fondos
0	16
2	16
4	40

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona el balance de cuentas en cada año  $t$ . Sabemos que la legislación obliga a que los fondos de la institución se sitúen entre 16 y 47. Determinar (utilizando la función reconstruida mediante el polinomio de interpolación) durante qué años se cumple la normativa exigida (es decir desde  $t=0$  hasta  $t=4$ ).

- 1) Se alcanzarán en el intervalo  $[-2,5]$ .
- 2) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,5]$ .
- 3) Se alcanzarán en el intervalo  $[-2,3]$ .
- 4) Se alcanzarán en el intervalo  $[4,4]$ .
- 5) Se alcanzarán en el intervalo  $[2,4]$ .
- 6) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,4]$ .
- 7) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,2]$ .
- 8) Se cumplirá en los intervalos:  $[0,0]$  y  $[2,4]$ .

## ■ Ejercicio 8

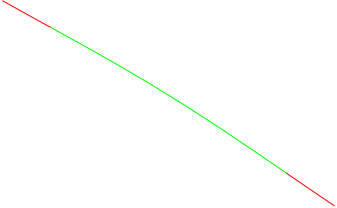
Una factoría fabrica cierto tipo de dispositivos. El coste marginal (coste de fabricar una unidad) se reduce cuando producimos grandes cantidades de dispositivos y viene dado por la función  $C(x) = \frac{8 + 9x + 4x^2}{1 + 4x + x^2 + 9x^3}$ . Determinar el coste por unidad esperado cuando se producen grandes cantidades de unidades.

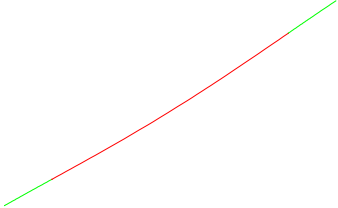
- 1)  $-\frac{3}{5}$
- 2) 11 000
- 3) -3
- 4) 0
- 5)  $-\infty$
- 6)  $\infty$
- 7)  $-\frac{1}{6}$

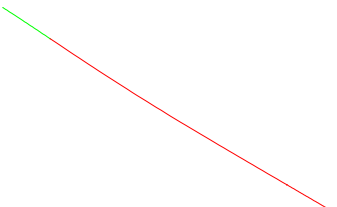


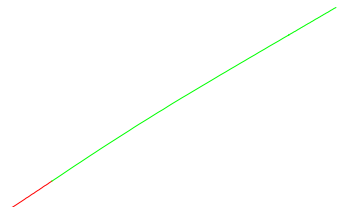
### ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x) = 4 + 12x^2 + 10x^3 + 4x^4 + \frac{3x^5}{5}$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.

1) 

2) 

3) 

4) 

● Punto grande: máximo      ● Punto pequeño: mínimo

— Trazo rojo: convexidad      — Trazo verde: concavidad

Indicación: Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de concavidad y convexidad de la función. Para encontrar los puntos de inflexión de la función que separan los intervalos de concavidad y convexidad, probar con los puntos -2, -1, 0, 1, 2.

### ■ Ejercicio 10

Calcular  $\int_{-3}^3 -(3-t) \sin[1+t] dt$

- 1) -8.55938
- 2) -11.7209
- 3) -12.77
- 4) 15.6811
- 5) -12.3245
- 6) 2.64938

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.25
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.25
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.14
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.20

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	4
Pregunta 2	3
Pregunta 3	5
Pregunta 4	5
Pregunta 5	2
Pregunta 6	5
Pregunta 7	8
Pregunta 8	4
Pregunta 9	3
Pregunta 10	6

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 27

### ■ Ejercicio 1

Calcular la matriz X despejando en la siguiente ecuaciones:

$$\begin{pmatrix} 3 & -5 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} \cdot X \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} -13 & 5 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}$$

1)  $\begin{pmatrix} -2 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} 0 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} * & -2 \\ * & * \end{pmatrix}$     4)  $\begin{pmatrix} * & 0 \\ * & * \end{pmatrix}$     5)  $\begin{pmatrix} * & 2 \\ * & * \end{pmatrix}$

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	harinas animales	harinas vegetales
Pienso marca 1	41K	134K
Pienso marca 2	26K	85K
Pienso marca 3	7K	23K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
252K	824K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por cuestiones de almacenamiento, deseamos que el número total de sacos para cada animal sea igual a 9.

- 1) Pienso 1=?, Pienso 2=0, Pienso 3=?
- 2) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=1
- 3) Pienso 1=3, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 4) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=2
- 5) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=3

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $2\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $1\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $73\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2K$  de alimento y cada uno de B, también  $2K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $104K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de 8 euros, y de 5 euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 20 individuos de la especie A y 81 de la B.
- 2) 29 individuos de la especie A y 44 de la B.
- 3) 21 individuos de la especie A y 31 de la B.
- 4)  $\frac{73}{2}=36.5$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 5) 0 individuos de la especie A y 52 de la B.
- 6) 72 individuos de la especie A y 8 de la B.
- 7) 0 individuos de la especie A y 73 de la B.
- 8) 52 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Diagonalizar la matriz  $\begin{pmatrix} -5 & 3 \\ -6 & 4 \end{pmatrix}$  y seleccionar la opción correcta de las que se ofrecen:

- 1) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=1$  es valor propio con vector propio  $(2 \ -1)$ .
- 2) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-2$  es valor propio con vector propio  $(1 \ 1)$ .
- 3) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-2$  es valor propio con vector propio  $(1 \ 2)$ .
- 4) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=3$  es valor propio con vector propio  $(-1 \ -2)$ .
- 5) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-2$  es valor propio con vector propio  $(1 \ 2)$ .
- 6) La matriz no es diagonalizable.

Nota: Recuérdese que para cada valor propio tenemos infinitos vectores propios. Así por ejemplo, si los vectores propios para un cierto valor propio están dados por  $\langle(2,1)\rangle$ , los vectores propios serán no solamente  $(2,1)$  sino que además también lo serían todas sus combinaciones lineales (como  $(4,2)=2(2,1)$ ,  $(6,3)=3(2,1)$ , etc.)

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 4 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 20 semanas. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 4 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.4	0.7
Grupo 2	0.2	1.4
Grupo 3	0.4	4.
Grupo 4	0	3.

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Deseamos que el porcentaje de ventas para cada clase este fijado según se indica en la siguiente tabla a excepción de la clase 3 cuyo porcentaje podemos variar:

Grupo 1	0.2
Grupo 2	0.3
Grupo 3	h
Grupo 4	0.1

¿Qué porcentaje debemos seleccionar para la clase 3 si deseamos alcanzar una explotación duradera?

- 1) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 25.2402%.
- 2) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 2.94282%.
- 3) No es posible alcanzar la explotación duradera.
- 4) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 44.4601%.
- 5) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 40.3341%.

## ■ Ejercicio 6

Cierta población crece inicialmente, sin estar sometida a restricciones, con una tasa de natalidad  $\alpha=0.02$ , que pasado 1 año se modifica pasando a ser  $\alpha=0.08$ . Inicialmente la población estaba integrada por 14000 individuos. ¿Cuántos individuos tendrá pasados 6 años?

- 1) Tendremos \*\*\*\*7.\*\*\*\*\* individuos.
- 2) Tendremos \*\*\*\*5.\*\*\*\*\* individuos.
- 3) Tendremos \*\*\*\*4.\*\*\*\*\* individuos.
- 4) Tendremos \*\*\*\*6.\*\*\*\*\* individuos.
- 5) Tendremos \*\*\*\*2.\*\*\*\*\* individuos.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	2
2	18
3	35

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 5.

- 1) Los residuos en el año 5 son 14.
- 2) Los residuos en el año 5 son 2.
- 3) Los residuos en el año 5 son 87.
- 4) Los residuos en el año 5 son 122.
- 5) Los residuos en el año 5 son 1.

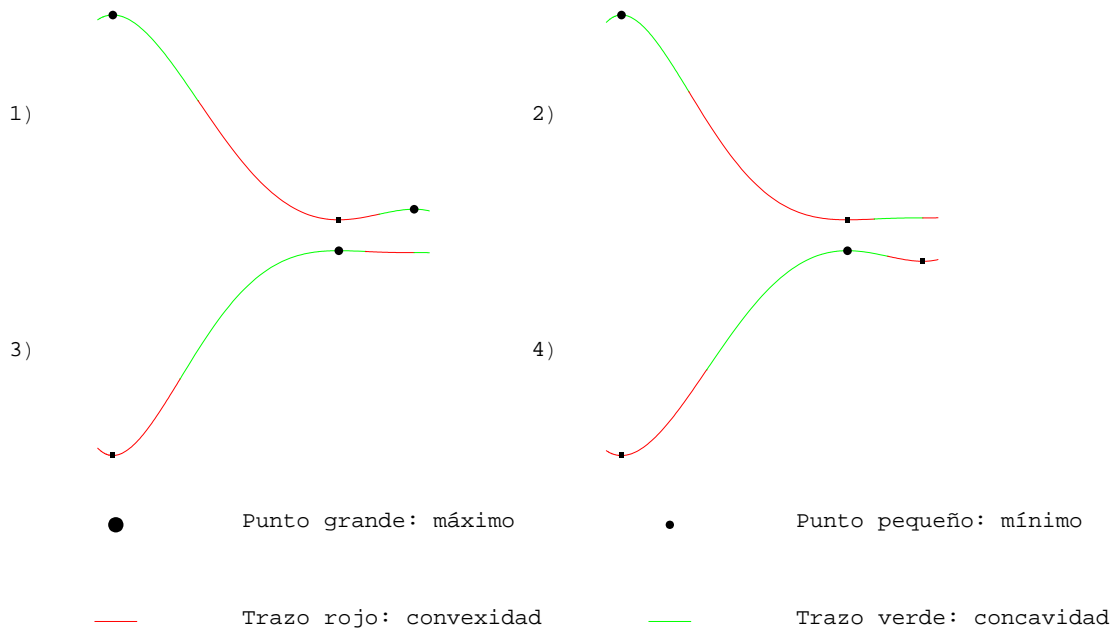
### ■ Ejercicio 8

Calcular el siguiente límite:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{8 - 20x + 18x^2 - 7x^3 + x^4}{-12 + 16x - 7x^2 + x^3}$

- 1) 1
- 2)  $-\infty$
- 3) -1
- 4) -2
- 5)  $-\frac{2}{3}$
- 6)  $\infty$
- 7) 0

## ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x) = 4 - 480x + 360x^2 - 40x^3 - 45x^4 + 12x^5$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.



Indicación: Para encontrar los máximos y mínimos de la función, probar con los puntos  $-2, -1, 0, 1, 2$ . Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función.

## ■ Ejercicio 10

Un estanque para riego recibe diariamente agua procedente de varios arroyos. La velocidad de entrada de agua en el estanque está dada por la función:

$$v(t) = (7 + t) (\sin(2\pi t) + 2) \text{ m}^3/\text{día.}$$

Si inicialmente teníamos almacenados en el estanque  $20 \text{ m}^3$ , calcular el volumen de agua del que dispondremos pasados 3 días.

1)  $71 - \frac{3}{2\pi} \text{ m}^3 = 70.5225 \text{ m}^3$

2)  $7 + \frac{1}{2\pi} \text{ m}^3 = 7.1592 \text{ m}^3$

3)  $52 - \frac{1}{\pi} \text{ m}^3 = 51.6817 \text{ m}^3$

4)  $35 - \frac{1}{2\pi} \text{ m}^3 = 34.8408 \text{ m}^3$

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.25
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	2
Pregunta 2	5
Pregunta 3	3
Pregunta 4	2
Pregunta 5	4
Pregunta 6	1
Pregunta 7	3
Pregunta 8	7
Pregunta 9	2
Pregunta 10	1



# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 28

### ■ Ejercicio 1

Calcular la inversa de la matriz  $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ .

$$1) \begin{pmatrix} ? & -1 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} ? & -1 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} ? & -1 & 0 & 1 \\ 1 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 4)$$

$$\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ 1 & 0 & -1 & ? \end{pmatrix} \quad 5) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ -1 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 6) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & -1 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 7) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 1 & -1 & ? & 0 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix}$$

### ■ Ejercicio 2

Encontrar la solución del sistema

$$-2x_1 + 4x_2 + 3x_3 + x_4 = 0$$

$$7x_1 + x_2 + x_3 = 1$$

$$-5x_1 - 5x_2 - 4x_3 - x_4 = -1$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las primeras variables y despejando las últimas (es decir al resolver por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de derecha a izquierda).  
 . Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

$$1) \begin{pmatrix} 7 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -3 \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$2) \begin{pmatrix} 2 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 24 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 1 \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$3) \begin{pmatrix} ? \\ 0 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 23 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -1 \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$4) \begin{pmatrix} ? \\ -3 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -5 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 0 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$5) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -2 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} -2 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

### Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $2\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $21\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2K$  de alimento y cada uno de B, también  $2K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $14K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $12$  euros, y de  $6$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 0 individuos de la especie A y  $\frac{21}{2}=10.5$  de la B.
- 2) 22 individuos de la especie A y 20 de la B.
- 3) 7 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 4) 7 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 5) 0 individuos de la especie A y 7 de la B.
- 6) 8 individuos de la especie A y  $\frac{33}{2}=16.5$  de la B.
- 7) 26 individuos de la especie A y 19 de la B.
- 8) 7 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Diagonalizar la matriz  $\begin{pmatrix} -8 & 3 \\ -18 & 7 \end{pmatrix}$  y seleccionar la opción correcta de las que se ofrecen:

- 1) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-2$  es valor propio con vector propio  $(1 \ 2)$ .
- 2) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-2$  es valor propio con vector propio  $(1 \ 3)$ .
- 3) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-3$  es valor propio con vector propio  $(-2 \ -2)$ .
- 4) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=1$  es valor propio con vector propio  $(-2 \ -1)$ .
- 5) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-2$  es valor propio con vector propio  $(3 \ -1)$ .
- 6) La matriz no es diagonalizable.

Nota: Recuérdese que para cada valor propio tenemos infinitos vectores propios. Así por ejemplo, si los vectores propios para un cierto valor propio están dados por  $\langle(2,1)\rangle$ , los vectores propios serán no solamente  $(2,1)$  sino que además también lo serían todas sus combinaciones lineales (como  $(4,2)=2(2,1)$ ,  $(6,3)=3(2,1)$ , etc.)

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja se divide la población de hembras en dos grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 6 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas dos clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.2	1.
Grupo 2	0.	1

Cuál es la tendencia de futuro para esta explotación

- |  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| 1) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 12.6252 % | Grupo 2: 87.3748 % |
| 2) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 85.4102 % | Grupo 2: 14.5898 % |
| 3) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 85.4102 % | Grupo 2: 14.5898 % |
| 4) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 21.2269 % | Grupo 2: 78.7731 % |
| 5) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 12.6252 % | Grupo 2: 87.3748 % |
| 6) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 53.9345 % | Grupo 2: 46.0655 % |
| 7) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 21.2269 % | Grupo 2: 78.7731 % |
| 8) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 53.9345 % | Grupo 2: 46.0655 % |

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Cobalto-60 es 0.131502, mientras que la del Bismuto-207 es 0.0219698. Inicialmente tenemos 6.2K de Cobalto-60 y 2.6K de Bismuto-207 . ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 6.5579 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 7.93408 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 8.96316 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 6.89143 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 8.41507 años.

## ■ Ejercicio 7

Cierta institución pública alterna períodos de superávit con otros de endeudamiento. Tenemos los siguientes datos sobre las cuentas de esta institución (en millones de euros):

año	fondos
0	24
2	-24
6	-48

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona el balance de cuentas en cada año  $t$ . Sabemos que la legislación obliga a que los fondos de la institución se sitúen entre  $-24$  y  $-3$ . Determinar (utilizando la función reconstruida mediante el polinomio de interpolación) durante qué años se cumple la normativa exigida (es decir desde  $t=0$  hasta  $t=6$ ).

- 1) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,8]$ .
- 2) Se alcanzarán en el intervalo  $[1,8]$ .
- 3) Se cumplirá en los intervalos:  $[1,2]$  y  $[6,9]$ .
- 4) Se alcanzarán en el intervalo  $[1,6]$ .
- 5) Se alcanzarán en el intervalo  $[1,2]$ .
- 6) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,1]$ .
- 7) Se cumplirá en los intervalos:  $[0,2]$  y  $[8,9]$ .
- 8) Se alcanzarán en el intervalo  $[6,8]$ .

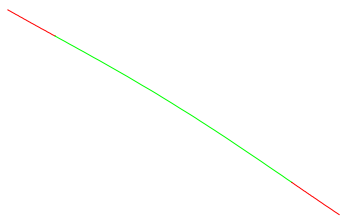
## ■ Ejercicio 8

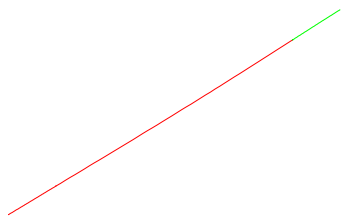
Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} -\cos(x) - \sin(x) & x \leq 0 \\ -\log(x+1) - 1 & 0 < x < 1 \\ -2 \sin(1-x) & 1 \leq x \end{cases}$

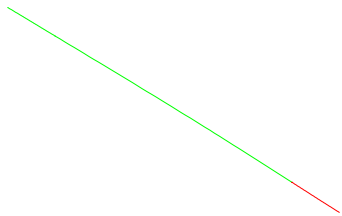
- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=0$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=1$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=0$  y  $x=1$ .

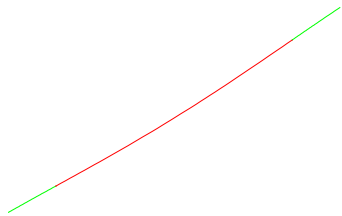
### ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x) = 1 + 24x^2 + 16x^3 + 5x^4 + \frac{3x^5}{5}$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.

1) 

2) 

3) 

4) 

● Punto grande: máximo      ● Punto pequeño: mínimo

— Trazo rojo: convexidad      — Trazo verde: concavidad

Indicación: Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de concavidad y convexidad de la función. Para encontrar los puntos de inflexión de la función que separan los intervalos de concavidad y convexidad, probar con los puntos -2, -1, 0, 1, 2.

### ■ Ejercicio 10

Calcular  $\int_{-8}^{-5} -\frac{16}{-3-4t} dt$

- 1) -2.13633
- 2) 0.574878
- 3) -0.534082
- 4) 0.704989
- 5) 0.033421
- 6) 0.157547

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.17
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.14
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.20

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	4
Pregunta 2	3
Pregunta 3	8
Pregunta 4	1
Pregunta 5	2
Pregunta 6	2
Pregunta 7	5
Pregunta 8	4
Pregunta 9	3
Pregunta 10	1

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 29

### ■ Ejercicio 1

Calcular la inversa de la matriz  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ .

$$1) \begin{pmatrix} ? & -1 & 1 & 0 \\ 1 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} ? & 0 & -1 & 0 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ 1 & -1 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 4)$$

$$\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & -1 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 5) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 1 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 6) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 0 & -1 \\ 1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix} \quad 7) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 1 & 0 & ? & 0 \\ -1 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix}$$

## ■ Ejercicio 2

Encontrar la solución del sistema

$$5x_1 + 3x_2 - 2x_3 - 5x_4 + x_5 = 0$$

$$-2x_1 - x_2 + 3x_3 + x_4 - 5x_5 = 3$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las últimas variables y despejando las primeras (es decir al resolver por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de izquierda a derecha)  
 . Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

$$1) \begin{pmatrix} -2 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 0 \\ ? \end{pmatrix} \rangle$$

$$2) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ 0 \end{pmatrix} + \langle \begin{pmatrix} ? \\ -11 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ 5 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \rangle$$

$$3) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -3 \\ ? \end{pmatrix} + \langle \begin{pmatrix} ? \\ -12 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ 21 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \rangle$$

$$4) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -10 \\ ? \end{pmatrix} + \langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ 2 \end{pmatrix} \rangle$$

$$5) \begin{pmatrix} -11 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \langle \begin{pmatrix} 10 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ 22 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \rangle$$



### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $2\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $1\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $80\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $1\text{K}$  de alimento y cada uno de B,  $2\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $118$

K. Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $9$  euros, y de  $3$  euros para cada uno de B. Determinar

cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 40 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 2) 14 individuos de la especie A y 52 de la B.
- 3) 58 individuos de la especie A y 6 de la B.
- 4) 126 individuos de la especie A y 15 de la B.
- 5) 0 individuos de la especie A y 80 de la B.
- 6) 0 individuos de la especie A y 59 de la B.
- 7) 118 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 8) 13 individuos de la especie A y 92 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Diagonalizar la matriz  $\begin{pmatrix} -6 & 8 \\ -4 & 6 \end{pmatrix}$  y seleccionar la opción correcta de las que se ofrecen:

- 1) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=2$  es valor propio con vector propio  $(-2 \ 3)$ .
- 2) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-5$  es valor propio con vector propio  $(2 \ 1)$ .
- 3) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=2$  es valor propio con vector propio  $(1 \ 1)$ .
- 4) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-2$  es valor propio con vector propio  $(2 \ 2)$ .
- 5) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-2$  es valor propio con vector propio  $(1 \ 1)$ .
- 6) La matriz no es diagonalizable.

Nota: Recuérdese que para cada valor propio tenemos infinitos vectores propios. Así por ejemplo, si los vectores propios para un cierto valor propio están dados por  $\langle(2,1)\rangle$ , los vectores propios serán no solamente  $(2,1)$  sino que además también lo serían todas sus combinaciones lineales (como  $(4,2)=2(2,1)$ ,  $(6,3)=3(2,1)$ , etc.)

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 3 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 3 semanas. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 3 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.1	1.1
Grupo 2	0.3	2.7
Grupo 3	0	0.6

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Deseamos que el porcentaje de ventas para cada clase este fijado según se indica en la siguiente tabla a excepción de la clase 2 cuyo porcentaje podemos variar:

Grupo 1	0.2
Grupo 2	h
Grupo 3	0.1

¿Qué porcentaje debemos seleccionar para la clase 2 si deseamos alcanzar una explotación duradera?

- 1) No es posible alcanzar la explotación duradera.
- 2) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 23.9905%.
- 3) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 47.5891%.
- 4) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 27.9539%.
- 5) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 11.0489%.

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Bismuto-207 es 0.0219698, mientras que la del Cobalto-60 es 0.131502. Inicialmente tenemos 2.1K de Bismuto-207 y 7.6K de Cobalto-60. ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 12.8242 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 10.1965 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 9.44113 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 11.7428 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 9.8014 años.

## ■ Ejercicio 7

Cierta institución pública alterna períodos de superávit con otros de endeudamiento. Tenemos los siguientes datos sobre las cuentas de esta institución (en millones de euros):

año	fondos
0	16
4	32
7	23

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona el balance de cuentas en cada año  $t$ . Sabemos que la legislación obliga a que los fondos de la institución se sitúen entre 28 y 38. Determinar (utilizando la función reconstruida mediante el polinomio de interpolación) durante qué años se cumple la normativa exigida (es decir desde  $t=0$  hasta  $t=7$ ).

- 1) Se alcanzarán en el intervalo  $[7,7]$ .
- 2) Se alcanzarán en el intervalo  $[-2,3]$ .
- 3) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,6]$ .
- 4) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,7]$ .
- 5) Se alcanzarán en el intervalo  $[2,6]$ .
- 6) Se alcanzarán en el intervalo  $[2,7]$ .
- 7) Se alcanzarán en el intervalo  $[6,7]$ .
- 8) Se alcanzarán en el intervalo  $[-2,8]$ .

## ■ Ejercicio 8

A partir de un capital inicial de 16000, el interés en cierta cuenta varía de un año a otro de modo que el capital viene dado por la función  $C(t)=$

$$16\,000 \left( \frac{-3 - 3t - 8t^2 - 2t^3}{4 + 4t - t^2 - 2t^3} \right)^{-7+3t}. \text{ Determinar la tendencia de futuro calculando}$$

el capital que podemos esperar en la cuenta pasado un gran número de años.

- 1)  $\infty$
- 2)  $\frac{16\,000}{e^5}$
- 3) 16 000
- 4) 0
- 5)  $16\,000 e^{21/2}$
- 6)  $16\,000 e^{5249/500}$
- 7)  $-\infty$

### ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=2$  y  $t=8$

, la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t)=5+60t-21t^2+2t^3$ .

¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=2$  y  $t=4$ .

- 1) Oscila entre 30 y 165.
- 2) Oscila entre 37 y 57.
- 3) Oscila entre 33 y 58.
- 4) Oscila entre 30 y 57.
- 5) Oscila entre 46 y 63.

### ■ Ejercicio 10

La cantidad de cierta sustancia contaminante

por litro de agua en cierto río es (para cada mes  $t$ ):

$$v(t)=(7+2t)(\sin(2\pi t)+1) \text{ m}^3/\text{día}.$$

Calcular la cantidad media de contaminante por litro de agua a lo largo de los 8 primeros meses del año (entre  $t=0$  y  $t=8$ ).

- 1)  $\frac{1}{8} \left( 18 - \frac{2}{\pi} \right)$  miligramos/litro = 2.1704 miligramos/litro
- 2)  $\frac{1}{8} \left( 120 - \frac{8}{\pi} \right)$  miligramos/litro = 14.6817 miligramos/litro
- 3)  $\frac{1}{8} \left( -6 + \frac{1}{\pi} \right)$  miligramos/litro = -0.7102 miligramos/litro
- 4)  $\frac{1}{8} \left( 8 - \frac{1}{\pi} \right)$  miligramos/litro = 0.9602 miligramos/litro

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.17
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.14
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes;

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	3
Pregunta 2	2
Pregunta 3	1
Pregunta 4	3
Pregunta 5	3
Pregunta 6	4
Pregunta 7	5
Pregunta 8	5
Pregunta 9	2
Pregunta 10	2

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 30

### ■ Ejercicio 1

¿Cuántas de las uplas

$$(2 \ 1 \ 1 \ 1), (-1 \ 1 \ -2 \ -1), (2 \ -1 \ 2 \ -2),$$

son independientes?

- 1) 1    2) 2    3) 3

### ■ Ejercicio 2

Encontrar la solución del sistema

$$5x_1 + 2x_2 - x_3 - x_4 + 4x_5 = 3$$

$$-4x_1 - 5x_2 - 5x_3 - x_4 + 3x_5 = -3$$

$$9x_1 + 7x_2 + 4x_3 + x_5 = 6$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las primeras variables y despejando las últimas (es decir al resolver por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de derecha a izquierda). Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

$$1) \begin{pmatrix} -6 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -8 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ -5 \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ 6 \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -6 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$2) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -3 \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ -6 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$3) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 6 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -9 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -7 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -17 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$4) \begin{pmatrix} ? \\ -2 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -8 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -10 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -3 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$5) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -1 \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -28 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -25 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -7 \end{pmatrix} \right\rangle$$

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $1\text{m}^2$  de espacio y de la misma manera cada uno de B necesita  $1\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $60\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $3\text{K}$  de alimento y cada uno de B,  $1\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $153\text{K}$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $5$  euros, y de  $3$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 61 individuos de la especie A y 7 de la B.
- 2) 0 individuos de la especie A y 153 de la B.
- 3) 60 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 4) 0 individuos de la especie A y 60 de la B.
- 5) 9 individuos de la especie A y 79 de la B.
- 6) 55 individuos de la especie A y 30 de la B.
- 7) 51 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 8)  $\frac{93}{2}=46.5$  individuos de la especie A y  $\frac{27}{2}=13.5$  de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Calcular una matriz que tenga los siguientes valores y vectores propios:

- $\lambda_1=0$ , con vectores propios  $V_1=\langle(8 \ 3)\rangle$
- $\lambda_2=1$ , con vectores propios  $V_2=\langle(-3 \ -1)\rangle$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1)  $\begin{pmatrix} 9 & -24 \\ 3 & -8 \end{pmatrix}$
- 2)  $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}$
- 3)  $\begin{pmatrix} 9 & 24 \\ -3 & -8 \end{pmatrix}$
- 4)  $\begin{pmatrix} 9 & -3 \\ 24 & -8 \end{pmatrix}$
- 5)  $\begin{pmatrix} 9 & 3 \\ -24 & -8 \end{pmatrix}$

## ■ Ejercicio 5

Cierta especie de insecto tiene dos fases de desarrollo, huevo y adulto. Cada mes, sabemos que:

- \* El 40% de los huevos pasan a adulto.
- \* El 30% de los huevos mueren.
- \* El 60% de los adultos mueren.
- \* Cada adulto pone 90 huevos.

Estudiar la tendencia de futuro para este problema y los porcentajes en el futuro de adultos y huevos.

- |  |   |
|--|---|
| 1) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 93.701 %<br>Adultos: 6.29901 %  |
| 2) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 57.9867 %<br>Adultos: 42.0133 % |
| 3) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 6.20135 %<br>Adultos: 93.7986 % |
| 4) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 38.0199 %<br>Adultos: 61.9801 % |
| 5) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 57.9867 %<br>Adultos: 42.0133 % |
| 6) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 6.20135 %<br>Adultos: 93.7986 % |
| 7) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 93.701 %<br>Adultos: 6.29901 %  |
| 8) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 38.0199 %<br>Adultos: 61.9801 % |

## ■ Ejercicio 6

Cierta población crece inicialmente, sin estar sometida a restricciones, con una tasa de natalidad  $\alpha=0.07$ , que pasado 1 año se modifica pasando a ser  $\alpha=0.08$ . Inicialmente la población estaba integrada por 13000 individuos. ¿Cuántos individuos tendrá pasados 2 años?

- 1) Tendremos \*\*\*\*2.\*\*\*\*\* individuos.
- 2) Tendremos \*\*\*\*3.\*\*\*\*\* individuos.
- 3) Tendremos \*\*\*\*8.\*\*\*\*\* individuos.
- 4) Tendremos \*\*\*\*1.\*\*\*\*\* individuos.
- 5) Tendremos \*\*\*\*7.\*\*\*\*\* individuos.



## ■ Ejercicio 7

Cierta institución pública alterna períodos de superávit con otros de endeudamiento. Tenemos los siguientes datos sobre las cuentas de esta institución (en millones de euros):

año	fondos
0	25
2	17
5	35

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona el balance de cuentas en cada año  $t$ . Sabemos que la legislación obliga a que los fondos de la institución se sitúen entre 19 y 25. Determinar (utilizando la función reconstruida mediante el polinomio de interpolación) durante qué años se cumple la normativa exigida (es decir desde  $t=0$  hasta  $t=5$ ).

- 1) Se alcanzarán en el intervalo  $[3,5]$ .
- 2) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,3]$ .
- 3) Se alcanzarán en el intervalo  $[-2,3]$ .
- 4) Se cumplirá en los intervalos:  $[0,1]$  y  $[3,4]$ .
- 5) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,0]$ .
- 6) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,5]$ .
- 7) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,1]$ .
- 8) Se cumplirá en los intervalos:  $[0,1]$  y  $[4,5]$ .

## ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} 2e^{x-1} - \sin(1-x) & x \leq 1 \\ 2 - \log(x) & 1 < x < 2 \\ e^{x-2} - \sin(2-x) & 2 \leq x \end{cases}$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=1$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=2$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=1$  y  $x=2$ .

## ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=1$  y  $t=6$ , la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t) = -4 + 180t - 33t^2 + 2t^3$ . ¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=1$  y  $t=3$ .

- 1) Oscila entre 145 y 293.
- 2) Oscila entre 145 y 321.
- 3) Oscila entre 138 y 287.
- 4) Oscila entre 320 y 321.
- 5) Oscila entre 135 y 286.

## Ejercicio 10

Calcular  $\int_{-3}^0 (1 + 2t - 3t^2) dt$

- 1) -135.769
- 2) -125.129
- 3) -163.418
- 4) -143.492
- 5) -150.925
- 6) -33.

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.50
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.25
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.14
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.20

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	3
Pregunta 2	3
Pregunta 3	8
Pregunta 4	1
Pregunta 5	7
Pregunta 6	2
Pregunta 7	4
Pregunta 8	4
Pregunta 9	1
Pregunta 10	6

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 31

### ■ Ejercicio 1

Calcular la matriz X despejando en la siguiente ecuaciones:

$$\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \cdot \left( X - \begin{pmatrix} 8 & -5 \\ -3 & 2 \end{pmatrix} \right) = \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$$

1)  $\begin{pmatrix} -2 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} 0 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} 1 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     4)  $\begin{pmatrix} 2 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     5)  $\begin{pmatrix} * & 1 \\ * & * \end{pmatrix}$

### ■ Ejercicio 2

Encontrar la solución del sistema

$$5x_1 + 4x_2 + 4x_3 - 3x_4 - 2x_5 = 1$$

$$-8x_1 - x_2 - 4x_3 + x_4 + x_5 = 3$$

$$3x_1 - 3x_2 + 2x_4 + x_5 = -4$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las primeras variables y despejando las últimas (es decir al resolver por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de derecha a izquierda).  
 . Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

1)  $\begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -7 \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -11 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -4 \end{pmatrix} \right\rangle$

2)  $\begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 8 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -8 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -7 \end{pmatrix} \right\rangle$

3)  $\begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -5 \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ -3 \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 \\ ? \\ -9 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -9 \end{pmatrix} \right\rangle$

4)  $\begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -6 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -5 \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$

5)  $\begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -1 \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 16 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 1 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 10 \end{pmatrix} \right\rangle$

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $1\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $44\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2K$  de alimento y cada uno de B, también  $2K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $65K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $10$  euros, y de  $6$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1)  $0$  individuos de la especie A y  $\frac{65}{2}=32.5$  de la B.
- 2)  $\frac{65}{2}=32.5$  individuos de la especie A y  $0$  de la B.
- 3)  $24$  individuos de la especie A y  $44$  de la B.
- 4)  $\frac{85}{2}=42.5$  individuos de la especie A y  $19$  de la B.
- 5)  $0$  individuos de la especie A y  $44$  de la B.
- 6)  $\frac{44}{3}=14.6667$  individuos de la especie A y  $0$  de la B.
- 7)  $\frac{23}{4}=5.75$  individuos de la especie A y  $\frac{107}{4}=26.75$  de la B.
- 8)  $12$  individuos de la especie A y  $56$  de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Calcular una matriz que tenga los siguientes valores y vectores propios:

- $\lambda_1=-1$ , con vectores propios  $V_1=\langle(7 \ 3)\rangle$
- $\lambda_2=1$ , con vectores propios  $V_2=\langle(2 \ 1)\rangle$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1)  $\begin{pmatrix} -13 & 28 \\ -6 & 13 \end{pmatrix}$
- 2)  $\begin{pmatrix} -3 & -3 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$
- 3)  $\begin{pmatrix} -13 & -4 \\ 42 & 13 \end{pmatrix}$
- 4)  $\begin{pmatrix} -13 & -6 \\ 28 & 13 \end{pmatrix}$
- 5)  $\begin{pmatrix} -13 & 42 \\ -4 & 13 \end{pmatrix}$

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 4 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 16 semanas. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 4 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.1	2.5
Grupo 2	0.2	1.2
Grupo 3	0.5	0.1
Grupo 4	0	1.1

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Queremos que el porcentaje de ventas para las clases 1 y 3 sea el mismo y para el resto de clases ese porcentaje está fijado según señalamos en la siguiente tabla:

Grupo 1	h
Grupo 2	0.1 (10%)
Grupo 3	h
Grupo 4	0.3 (30%)

¿Qué porcentaje debemos seleccionar para las clases 1 y 3 si deseamos alcanzar una explotación duradera?

- 1) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 3.16106%.
- 2) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 5.57699%.
- 3) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 1.88247%.
- 4) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 61.7055%.
- 5) No es posible alcanzar la explotación duradera.

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Radio-226 es 0.000432676, mientras que la del Cobalto-60 es 0.131502. Inicialmente tenemos 2.1K de Radio-226 y 6.2K de Cobalto-60. ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 9.67551 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 9.89927 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 8.25984 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 9.7874 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 9.18954 años.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	0
2	14
4	52

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 6.

- 1) Los residuos en el año 6 son 17.
- 2) Los residuos en el año 6 son 2.
- 3) Los residuos en el año 6 son 0.
- 4) Los residuos en el año 6 son 154.
- 5) Los residuos en el año 6 son 114.

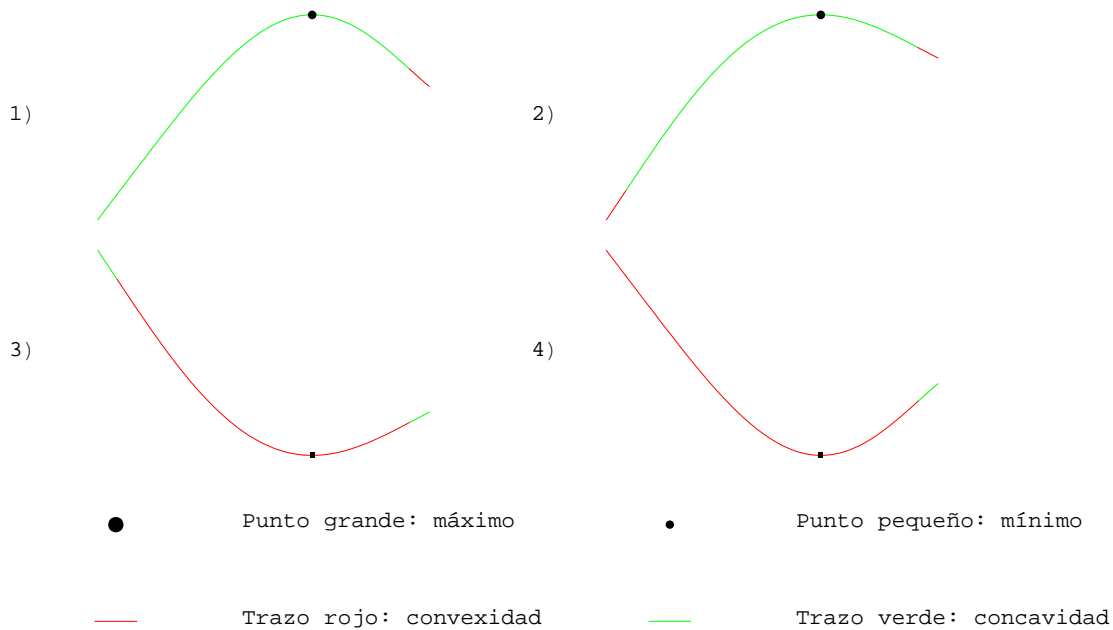
### ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} 3 \sin(x+1) - 2 \cos(x+1) & x \leq -1 \\ -\log(x+2) + \log(3) - 2 & -1 < x < 1 \\ -2e^{x-1} & 1 \leq x \end{cases}$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-1$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=1$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-1$  y  $x=1$ .

### ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x) = 5 - 24x^2 + 3x^4 + \frac{3x^5}{5}$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.



Indicación: Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de concavidad y convexidad de la función. Para encontrar los puntos de inflexión de la función que separan los intervalos de concavidad y convexidad, probar con los puntos -2, -1, 0, 1, 2.

### ■ Ejercicio 10

Calcular el área encerrada por la función  $f(x) = 3x - x^2$  y el eje horizontal entre los puntos  $x = -5$  y  $x = 2$ .

- 1)  $\frac{455}{6} = 75.8333$
- 2)  $\frac{169}{2} = 84.5$
- 3)  $\frac{171}{2} = 85.5$
- 4) 84
- 5)  $\frac{173}{2} = 86.5$
- 6) 85
- 7) 86
- 8)  $\frac{165}{2} = 82.5$

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.25
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.25
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.14

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	5
Pregunta 2	1
Pregunta 3	7
Pregunta 4	1
Pregunta 5	4
Pregunta 6	3
Pregunta 7	5
Pregunta 8	3
Pregunta 9	1
Pregunta 10	8



# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 32

■ **Ejercicio 1**

Calcular la inversa de la matriz  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ .

1)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 1 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & -1 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & -1 & 1 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix}$     4)

5)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & -1 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix}$     6)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 1 \\ 0 & 1 & ? & -1 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix}$     7)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix}$

■ **Ejercicio 2**

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	Pienso marca 1	Pienso marca 2	Pienso marca 3
harinas animales	11K	24K	7K
harinas vegetales	30K	65K	19K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	121K
harinas vegetales	328K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por cuestiones de almacenamiento, deseamos que el número total de sacos para cada animal sea igual a 7.

- 1) Pienso 1=0, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 2) Pienso 1=?, Pienso 2=2, Pienso 3=?
- 3) Pienso 1=?, Pienso 2=3, Pienso 3=?
- 4) Pienso 1=?, Pienso 2=4, Pienso 3=?
- 5) Pienso 1=?, Pienso 2=1, Pienso 3=?

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $2\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $74\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $1\text{K}$  de alimento y cada uno de B,  $3\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $92\text{K}$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $4$  euros, y de  $5$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 112 individuos de la especie A y 19 de la B.
- 2) 0 individuos de la especie A y 37 de la B.
- 3)  $\frac{74}{3}=24.6667$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 4) 0 individuos de la especie A y  $\frac{92}{3}=30.6667$  de la B.
- 5) 5 individuos de la especie A y 54 de la B.
- 6) 21 individuos de la especie A y 48 de la B.
- 7) 92 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 8)  $\frac{38}{7}=5.42857$  individuos de la especie A y  $\frac{202}{7}=28.8571$  de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Diagonalizar la matriz  $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$  y seleccionar la opción correcta de las que se ofrecen:

- 1) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-4$  es valor propio con vector propio  $(1 \ -1)$ .
- 2) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=0$  es valor propio con vector propio  $(1 \ -1)$ .
- 3) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=3$  es valor propio con vector propio  $(-1 \ 2)$ .
- 4) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-5$  es valor propio con vector propio  $(2 \ -3)$ .
- 5) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=5$  es valor propio con vector propio  $(1 \ -2)$ .
- 6) La matriz no es diagonalizable.

Nota: Recuérdese que para cada valor propio tenemos infinitos vectores propios. Así por ejemplo, si los vectores propios para un cierto valor propio están dados por  $\langle(2,1)\rangle$ , los vectores propios serán no solamente  $(2,1)$  sino que además también lo serían todas sus combinaciones lineales (como  $(4,2)=2(2,1)$ ,  $(6,3)=3(2,1)$ , etc.)

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja se divide la población de hembras en dos grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 10 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas dos clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.4	2.
Grupo 2	0.	3

Cuál es la tendencia de futuro para esta explotación

- |  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| 1) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 86.1267 % | Grupo 2: 13.8733 % |
| 2) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 70.7152 % | Grupo 2: 29.2848 % |
| 3) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 45.2878 % | Grupo 2: 54.7122 % |
| 4) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 70.7152 % | Grupo 2: 29.2848 % |
| 5) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 32.5219 % | Grupo 2: 67.4781 % |
| 6) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 86.1267 % | Grupo 2: 13.8733 % |
| 7) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 32.5219 % | Grupo 2: 67.4781 % |
| 8) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 45.2878 % | Grupo 2: 54.7122 % |

## ■ Ejercicio 6

Estamos estudiando dos poblaciones de un parque natural que crecen sin restricciones. La primera tiene inicialmente 8200 individuos y una tasa de crecimiento de 2. individuos/año. La segunda tiene al comienzo del estudio 1100 y una tasa de crecimiento de 2.9 individuos/año. ¿Cuántos años han de transcurrir hasta que el número de individuos en ambos cultivos se iguale?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 2.37334 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 2.57912 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 1.83146 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 2.42879 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 2.23203 años.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	0
1	3
3	21

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 5.

- 1) Los residuos en el año 5 son 78.
- 2) Los residuos en el año 5 son 55.
- 3) Los residuos en el año 5 son 0.
- 4) Los residuos en el año 5 son 5.
- 5) Los residuos en el año 5 son 13.

### ■ Ejercicio 8

Calcular el siguiente límite:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-1 + \cos[x]}{x}$

- 1) 1
- 2) 0
- 3)  $\frac{1}{2}$
- 4) 2
- 5)  $\infty$
- 6)  $-\infty$
- 7) -2

### ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=3$  y  $t=7$ , la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t) = -3 + 252t - 39t^2 + 2t^3$ . ¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=4$  y  $t=7$ .

- 1) Oscila entre 456 y 537.
- 2) Oscila entre 536 y 537.
- 3) Oscila entre 519 y 547.
- 4) Oscila entre 501 y 539.
- 5) Oscila entre 509 y 537.

## ■ Ejercicio 10

La cantidad de cierta sustancia contaminante por litro de agua en cierto río es (para cada mes  $t$ ):

$$v(t) = (3 + 8t) \cos(t) \text{ m}^3/\text{día}.$$

Calcular la cantidad media de contaminante por litro de agua a lo largo de los  $3\pi$  primeros meses del año (entre  $t=0$  y  $t=3\pi$ ).

1) 0 miligramos/litro

2)  $-\frac{16}{3\pi}$  miligramos/litro = -1.6977 miligramos/litro

3)  $10 - \frac{16}{3\pi}$  miligramos/litro = 8.3023 miligramos/litro

4)  $-80 - \frac{16}{3\pi}$  miligramos/litro = -81.6977 miligramos/litro

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.17
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes;

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	1
Pregunta 2	4
Pregunta 3	8
Pregunta 4	2
Pregunta 5	1
Pregunta 6	5
Pregunta 7	2
Pregunta 8	2
Pregunta 9	5
Pregunta 10	2

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 33

### ■ Ejercicio 1

Calcular la matriz X despejando en la siguiente ecuaciones:

$$\left( X + \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & -5 \end{pmatrix} \right) \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 & 2 \\ 7 & -4 \end{pmatrix}$$

$$1) \begin{pmatrix} -2 & * \\ * & * \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} 0 & * \\ * & * \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} 2 & * \\ * & * \end{pmatrix} \quad 4) \begin{pmatrix} * & -1 \\ * & * \end{pmatrix} \quad 5) \begin{pmatrix} * & 1 \\ * & * \end{pmatrix}$$

### ■ Ejercicio 2

Encontrar la solución del sistema

$$x_1 + 4x_2 + 2x_3 + x_4 = -5$$

$$2x_1 - 3x_2 + 3x_3 + 2x_4 = -5$$

$$-3x_1 - x_2 - 5x_3 - 3x_4 = 10$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las primeras variables y despejando las últimas (es decir al resolver por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de derecha a izquierda). Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

$$1) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -6 \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ 5 \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ 0 \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ -5 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$2) \begin{pmatrix} ? \\ -2 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -2 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -13 \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$3) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 5 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 0 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 18 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$4) \begin{pmatrix} 2 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -1 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -9 \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$5) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -3 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ -8 \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ 8 \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ 1 \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 9 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio y de la misma manera cada uno de B necesita  $3\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $35\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $1\text{K}$  de alimento y cada uno de B,  $2\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $21\text{K}$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $5$  euros, y de  $7$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 0 individuos de la especie A y  $\frac{35}{3}=11.6667$  de la B.
- 2) 21 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 3) 0 individuos de la especie A y  $\frac{21}{2}=10.5$  de la B.
- 4)  $\frac{35}{3}=11.6667$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 5) 7 individuos de la especie A y  $\frac{92}{3}=30.6667$  de la B.
- 6)  $\frac{7}{3}=2.33333$  individuos de la especie A y  $\frac{28}{3}=9.33333$  de la B.
- 7) 26 individuos de la especie A y 20 de la B.
- 8) 10 individuos de la especie A y 15 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Calcular una matriz que tenga los siguientes valores y vectores propios:

- $\lambda_1=-1$ , con vectores propios  $V_1=\langle(1 \ -4)\rangle$
- $\lambda_2=0$ , con vectores propios  $V_2=\langle(1 \ -3)\rangle$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1)  $\begin{pmatrix} 3 & 3 \\ -4 & -4 \end{pmatrix}$
- 2)  $\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ 3 & -4 \end{pmatrix}$
- 3)  $\begin{pmatrix} 3 & -12 \\ 1 & -4 \end{pmatrix}$
- 4)  $\begin{pmatrix} -3 & -1 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$
- 5)  $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ -12 & -4 \end{pmatrix}$



## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 4 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 16 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 4 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.1	0.7
Grupo 2	0.3	0.3
Grupo 3	0.1	0.
Grupo 4	0	3.5

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Queremos que el porcentaje de ventas para las clases 1 y 2 sea el mismo y para el resto de clases ese porcentaje está fijado según señalamos en la siguiente tabla:

Grupo 1	h
Grupo 2	h
Grupo 3	0.3 (30%)
Grupo 4	0.2 (20%)

¿Qué porcentaje debemos seleccionar para las clases 1 y 2 si deseamos alcanzar una explotación duradera?

- 1) No es posible alcanzar la explotación duradera.
- 2) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 10.9268%.
- 3) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 1.83845%.
- 4) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 3.35379%.
- 5) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 11.9416%.

## ■ Ejercicio 6

Cierta población crece inicialmente, sin estar sometida a restricciones, con una tasa de natalidad  $\alpha = 0.02$ , que pasados 3 años se modifica pasando a ser  $\alpha = 0.08$ . Inicialmente la población estaba integrada por 12 000 individuos. ¿Cuántos individuos tendrá pasados 6 años?

- 1) Tendremos \*\*\*\*7.\*\*\*\*\* individuos.
- 2) Tendremos \*\*\*\*2.\*\*\*\*\* individuos.
- 3) Tendremos \*\*\*\*9.\*\*\*\*\* individuos.
- 4) Tendremos \*\*\*\*8.\*\*\*\*\* individuos.
- 5) Tendremos \*\*\*\*1.\*\*\*\*\* individuos.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	60
1	57
3	39

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 5.

- 1) Los residuos en el año 5 son 16.
- 2) Los residuos en el año 5 son 5.
- 3) Los residuos en el año 5 son 18.
- 4) Los residuos en el año 5 son 19.
- 5) Los residuos en el año 5 son 60.

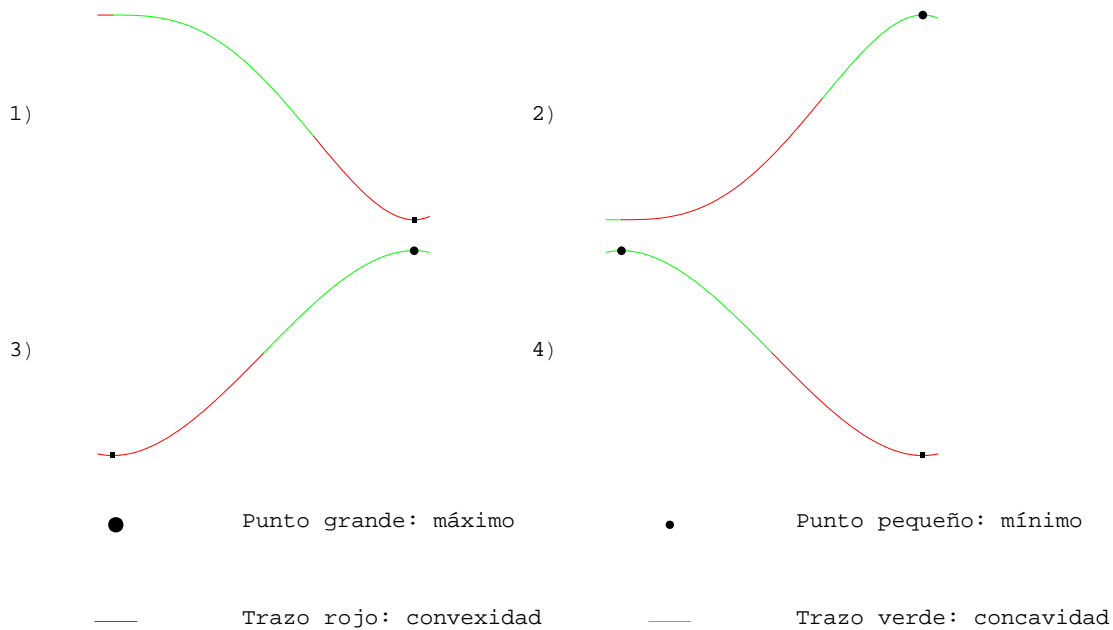
### ■ Ejercicio 8

Calcular el siguiente límite:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{-x + x^2}{-1 + x^2}$

- 1) 1
- 2) -1
- 3)  $\infty$
- 4)  $\frac{1}{2}$
- 5)  $-\infty$
- 6) 0
- 7) -2

### ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x) = 1 - 96x - 24x^2 + 8x^3 + 3x^4$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.



Indicación: Para encontrar los máximos y mínimos de la función, probar con los puntos  $-2, -1, 0, 1, 2$ . Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función.

### ■ Ejercicio 10

Calcular el área encerrada por la función  $f(x) = -6 - x + x^2$  y el eje horizontal entre los puntos  $x = -2$  y  $x = 4$ .

- 1)  $\frac{89}{3} = 29.6667$
- 2)  $\frac{71}{3} = 23.6667$
- 3)  $\frac{151}{6} = 25.1667$
- 4)  $\frac{80}{3} = 26.6667$
- 5) 18
- 6)  $\frac{83}{3} = 27.6667$
- 7)  $\frac{169}{6} = 28.1667$
- 8)  $\frac{92}{3} = 30.6667$

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.25
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.25
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.14

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	4
Pregunta 2	3
Pregunta 3	6
Pregunta 4	5
Pregunta 5	1
Pregunta 6	4
Pregunta 7	2
Pregunta 8	4
Pregunta 9	1
Pregunta 10	2

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 34

### ■ Ejercicio 1

Calcular la inversa de la matriz  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

1)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & -1 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 1 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ -1 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & -1 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix}$     4)

5)  $\begin{pmatrix} ? & 1 & 0 & 0 \\ 1 & ? & 0 & 0 \\ -1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix}$     6)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix}$     7)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 1 & -1 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 1 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix}$

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	harinas animales	harinas vegetales
Pienso marca 1	82K	45K
Pienso marca 2	31K	17K
Pienso marca 3	51K	28K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
359K	197K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por cuestiones de almacenamiento, deseamos que el número total de sacos para cada animal sea igual a 9.

- 1) Pienso 1=?, Pienso 2=2, Pienso 3=?
- 2) Pienso 1=?, Pienso 2=4, Pienso 3=?
- 3) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=0
- 4) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=1
- 5) Pienso 1=0, Pienso 2=?, Pienso 3=?

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $2\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $69\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $1\text{K}$  de alimento y cada uno de B,  $3\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $71\text{K}$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $10$  euros, y de  $9$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 71 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 2) 19 individuos de la especie A y  $\frac{91}{2}=45.5$  de la B.
- 3) 19 individuos de la especie A y 32 de la B.
- 4) 77 individuos de la especie A y 6 de la B.
- 5) 23 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 6) 0 individuos de la especie A y  $\frac{69}{2}=34.5$  de la B.
- 7)  $\frac{65}{7}=9.28571$  individuos de la especie A y  $\frac{144}{7}=20.5714$  de la B.
- 8) 0 individuos de la especie A y  $\frac{71}{3}=23.6667$  de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Diagonalizar la matriz  $\begin{pmatrix} -2 & 2 \\ -6 & 5 \end{pmatrix}$  y seleccionar la opción correcta de las que se ofrecen:

- 1) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=1$  es valor propio con vector propio  $(-2 \ -1)$ .
- 2) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-4$  es valor propio con vector propio  $(1 \ 2)$ .
- 3) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=2$  es valor propio con vector propio  $(1 \ 2)$ .
- 4) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=2$  es valor propio con vector propio  $(-3 \ -2)$ .
- 5) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=2$  es valor propio con vector propio  $(2 \ 3)$ .
- 6) La matriz no es diagonalizable.

Nota: Recuérdese que para cada valor propio tenemos infinitos vectores propios. Así por ejemplo, si los vectores propios para un cierto valor propio están dados por  $\langle(2,1)\rangle$ , los vectores propios serán no solamente  $(2,1)$  sino que además también lo serían todas sus combinaciones lineales (como  $(4,2)=2(2,1)$ ,  $(6,3)=3(2,1)$ , etc.)

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 3 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 9 semanas. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 3 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.2	0.7
Grupo 2	0.4	3.4
Grupo 3	0	2.9

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Supongamos que queremos vender únicamente individuos de las clases 2 y 3 en la misma proporción (el mismo porcentaje de cada una). ¿Qué porcentaje de ventas debemos elegir para las clases 2 y 3 si deseamos alcanzar una explotación duradera?

- 1) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 25.2549%.
- 2) No es posible alcanzar la explotación duradera.
- 3) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 1.861%.
- 4) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 61.0566%.
- 5) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 37.9653%.

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Bismuto-207 es 0.0219698, mientras que la del Carbono-14 es 0.000120968. Inicialmente tenemos 8.K de Bismuto-207 y 2.8K de Carbono-14. ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 40.8108 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 48.0493 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 38.9473 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 45.1473 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 40.5801 años.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	29
1	26
3	14

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 4.

- 1) Los residuos en el año 4 son 4.
- 2) Los residuos en el año 4 son 29.
- 3) Los residuos en el año 4 son 6.
- 4) Los residuos en el año 4 son 5.
- 5) Los residuos en el año 4 son 14.

### ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x) =$

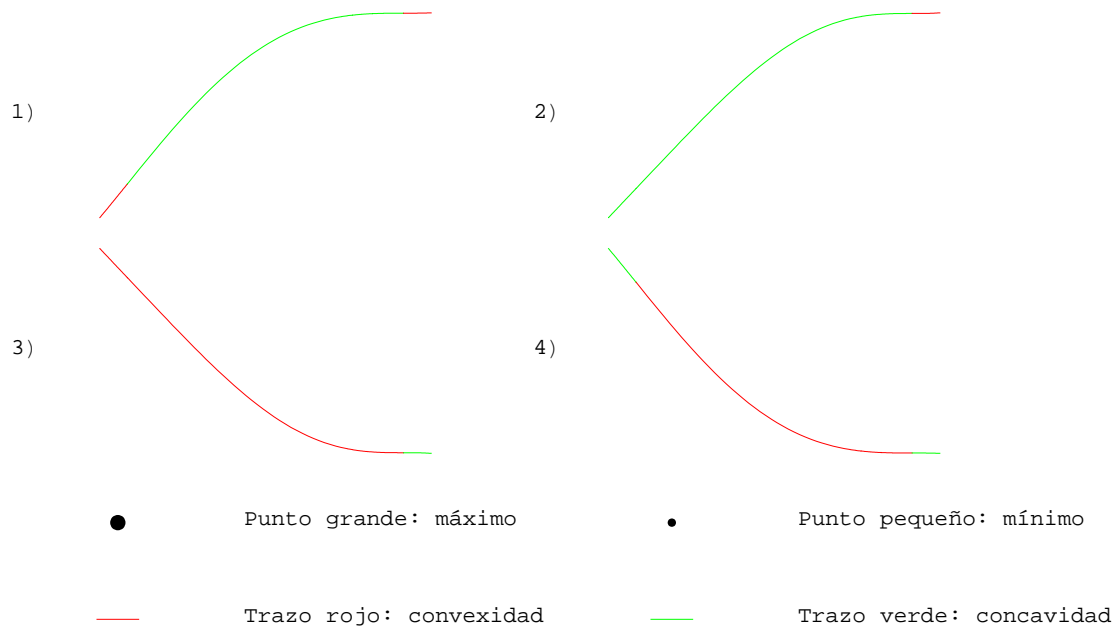
$$\begin{cases} 2e^{x+1} - 2\sin(x+1) & x \leq -1 \\ 2\cos(x+1) + 2\sin(x+1) - 2\sin(3) - 2\cos(3) + 1 & -1 < x < 2 \\ \cos(2-x) + \sin(2-x) & 2 \leq x \end{cases}$$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-1$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=2$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-1$  y  $x=2$ .



### ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x) = 1 + 8x^3 + 4x^4 + \frac{3x^5}{5}$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.



Indicación: Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de concavidad y convexidad de la función. Para encontrar los puntos de inflexión de la función que separan los intervalos de concavidad y convexidad, probar con los puntos -2, -1, 0, 1, 2.

### ■ Ejercicio 10

Calcular  $\int_{-2}^2 (-1 + 2t + 3t^2) dt$

- 1) -35.2086
- 2) -29.4465
- 3) 12.
- 4) -46.9029
- 5) -42.5697
- 6) -38.1775

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.17
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.20

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	4
Pregunta 2	5
Pregunta 3	7
Pregunta 4	3
Pregunta 5	4
Pregunta 6	2
Pregunta 7	4
Pregunta 8	3
Pregunta 9	2
Pregunta 10	3

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 35

### ■ Ejercicio 1

Comprobar si la upla  $(3 \ -1 \ -2 \ -5)$  es combinación lineal de la uplas  $(-1 \ -2 \ 2 \ 1)$ ,  $(-2 \ -4 \ 4 \ 2)$ ,

1) Si      2) No

### ■ Ejercicio 2

Encontrar la solución del sistema

$$7x_1 + 9x_2 + x_3 + 8x_4 + 5x_5 = -4$$

$$x_1 - 5x_2 + x_3 + 2x_4 + x_5 = 4$$

$$4x_1 + 2x_2 + x_3 + 5x_4 + 3x_5 = 0$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las primeras variables y despejando las últimas (es decir al resolver por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de derecha a izquierda).  
 . Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

$$1) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ -8 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 8 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ -3 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$2) \begin{pmatrix} 3 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 3 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 20 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -4 \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$3) \begin{pmatrix} 0 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 1 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 17 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -2 \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$4) \begin{pmatrix} ? \\ 3 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 2 \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$5) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ -19 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ -4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ -32 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ 4 \end{pmatrix} \right\rangle$$

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $2m^2$  de espacio y de la misma manera cada uno de B necesita  $2m^2$ , disponiéndose en la explotación de  $33m^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $3K$  de alimento y cada uno de B,  $2K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $36K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $13$  euros, y de  $10$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 16 individuos de la especie A y 33 de la B.
- 2) 0 individuos de la especie A y 18 de la B.
- 3) 0 individuos de la especie A y  $\frac{33}{2}=16.5$  de la B.
- 4) 18 individuos de la especie A y 17 de la B.
- 5) 3 individuos de la especie A y  $\frac{27}{2}=13.5$  de la B.
- 6)  $\frac{33}{2}=16.5$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 7) 8 individuos de la especie A y  $\frac{61}{2}=30.5$  de la B.
- 8) 12 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Diagonalizar la matriz  $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$  y seleccionar la opción correcta de las que se ofrecen:

- 1) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=5$  es valor propio con vector propio  $(0 \ 2)$ .
- 2) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=2$  es valor propio con vector propio  $(-1 \ -1)$ .
- 3) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-5$  es valor propio con vector propio  $(2 \ -1)$ .
- 4) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=0$  es valor propio con vector propio  $(2 \ -1)$ .
- 5) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=4$  es valor propio con vector propio  $(0 \ 1)$ .
- 6) La matriz no es diagonalizable.

Nota: Recuérdese que para cada valor propio tenemos infinitos vectores propios. Así por ejemplo, si los vectores propios para un cierto valor propio están dados por  $\langle(2,1)\rangle$ , los vectores propios serán no solamente  $(2,1)$  sino que además también lo serían todas sus combinaciones lineales (como  $(4,2)=2(2,1)$ ,  $(6,3)=3(2,1)$ , etc.)

## ■ Ejercicio 5

Cierta especie de insecto tiene dos fases de desarrollo, huevo y adulto. Cada mes, sabemos que:

- \* El 20% de los huevos pasan a adulto.
- \* El 20% de los huevos mueren.
- \* El 20% de los adultos mueren.
- \* Cada adulto pone 70 huevos.

Estudiar la tendencia de futuro para este problema y los porcentajes en el futuro de adultos y huevos.

- |  |   |
|--|---|
| 1) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 4.94683 %<br>Adultos: 95.0532 % |
| 2) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 58.9574 %<br>Adultos: 41.0426 % |
| 3) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 94.7957 %<br>Adultos: 5.20428 % |
| 4) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 58.9574 %<br>Adultos: 41.0426 % |
| 5) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 29.0994 %<br>Adultos: 70.9006 % |
| 6) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 29.0994 %<br>Adultos: 70.9006 % |
| 7) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 94.7957 %<br>Adultos: 5.20428 % |
| 8) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 4.94683 %<br>Adultos: 95.0532 % |

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Estroncio-90 es 0.0239843, mientras que la del Cesio-137 es 0.0230511 . Inicialmente tenemos 7.9K de Estroncio-90 y 3.7K de Cesio-137 . ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 691.903 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 859.629 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 812.817 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 949.977 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 672.25 años.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	1
2	15
3	28

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 5.

- 1) Los residuos en el año 5 son 91.
- 2) Los residuos en el año 5 son 1.
- 3) Los residuos en el año 5 son 13.
- 4) Los residuos en el año 5 son 66.
- 5) Los residuos en el año 5 son 15.

### ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} \cos(3-x) - 3 \sin(3-x) & x \leq 3 \\ 1 - 3 \sin(3-x) & 3 < x < 4 \\ \log(x-3) + 1 & 4 \leq x \end{cases}$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=3$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=4$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=3$  y  $x=4$ .

### ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=4$  y  $t=11$

, la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t) = 1 + 378t - 48t^2 + 2t^3$ .

¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=7$  y  $t=8$ .

- 1) Oscila entre 985 y 977.
- 2) Oscila entre 873 y 1013.
- 3) Oscila entre 985 y 988.
- 4) Oscila entre 973 y 981.
- 5) Oscila entre 977 y 981.

## ■ Ejercicio 10

Calcular  $\int_{-3}^{-1} (-t^2) dt$

- 1) -30.9213
- 2) -40.5518
- 3) -8.66667
- 4) -19.7662
- 5) -31.375
- 6) -15.1274

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.50
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.20

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	2
Pregunta 2	3
Pregunta 3	5
Pregunta 4	4
Pregunta 5	7
Pregunta 6	3
Pregunta 7	4
Pregunta 8	4
Pregunta 9	5
Pregunta 10	3

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 36

### ■ Ejercicio 1

Calcular la inversa de la matriz  $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

$$1) \begin{pmatrix} ? & 0 & -1 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 1 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix} \quad 2) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ -1 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix} \quad 3) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 1 & -1 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 4)$$

$$\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & -1 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 5) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 6) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 1 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ -1 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix} \quad 7) \begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 1 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix}$$



## ■ Ejercicio 2

Encontrar la solución del sistema

$$-9x_1 - x_2 - 4x_3 - x_4 + 3x_5 = -1$$

$$5x_1 + 4x_3 - 2x_4 + 5x_5 = 3$$

$$4x_1 + x_2 + 3x_4 - 8x_5 = -2$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las primeras variables y despejando las últimas (es decir al resolver por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de derecha a izquierda)  
 . Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

$$1) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -5 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 60 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 12 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$2) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -6 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 62 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 3 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 33 \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$3) \begin{pmatrix} ? \\ -2 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 22 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 3 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 29 \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$4) \begin{pmatrix} 7 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -3 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ 9 \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 2 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$5) \begin{pmatrix} -2 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} -1 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $1\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $19\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $1\text{K}$  de alimento y cada uno de B,  $2\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $19\text{K}$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $12$  euros, y de  $9$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 0 individuos de la especie A y 19 de la B.
- 2) 11 individuos de la especie A y 31 de la B.
- 3)  $\frac{19}{5}=3.8$  individuos de la especie A y  $\frac{38}{5}=7.6$  de la B.
- 4) 17 individuos de la especie A y 20 de la B.
- 5) 19 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 6)  $\frac{19}{3}=6.33333$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 7) 39 individuos de la especie A y 6 de la B.
- 8) 0 individuos de la especie A y  $\frac{19}{2}=9.5$  de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Comprobar cuáles de los siguientes vectores son vectores propios de la matriz  $\begin{pmatrix} 0 & -2 & -1 \\ 1 & 3 & 1 \\ -2 & -4 & -1 \end{pmatrix}$ :

$$v_1=(1 \ 2 \ -1) \quad v_2=(-2 \ 1 \ 0) \quad v_3=(0 \ 2 \ -1) \quad v_4=(-2 \ 0 \ -2).$$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1) Solamente  $v_1$
- 2) Solamente  $v_2$
- 3) Solamente  $v_3$
- 4) Solamente  $v_4$
- 5) Todos
- 6) Ninguno

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja se divide la población de hembras en dos grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 6 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas dos clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.2	3.
Grupo 2	0.	1

Cuál es la tendencia de futuro para esta explotación

- |  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| 1) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 92.4993 % | Grupo 2: 7.50068 % |
| 2) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 93.8749 % | Grupo 2: 6.12511 % |
| 3) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 75.4013 % | Grupo 2: 24.5987 % |
| 4) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 46.4228 % | Grupo 2: 53.5772 % |
| 5) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 75.4013 % | Grupo 2: 24.5987 % |
| 6) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 93.8749 % | Grupo 2: 6.12511 % |
| 7) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 92.4993 % | Grupo 2: 7.50068 % |
| 8) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 46.4228 % | Grupo 2: 53.5772 % |

## ■ Ejercicio 6

Estamos estudiando dos poblaciones de un parque natural que crecen sin restricciones. La primera tiene inicialmente 8200 individuos y una tasa de crecimiento de 2.9 individuos/año. La segunda tiene al comienzo del estudio 1200 y una tasa de crecimiento de 3.8 individuos/año. ¿Cuántos años han de transcurrir hasta que el número de individuos en ambos cultivos se iguale?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 1.83822 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 2.41769 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 2.13535 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 2.27354 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 2.4084 años.

## ■ Ejercicio 7

Cierta institución pública alterna períodos de superávit con otros de endeudamiento. Tenemos los siguientes datos sobre las cuentas de esta institución (en millones de euros):

año	fondos
0	22
3	-41
7	-41

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona el balance de cuentas en cada año  $t$ . Sabemos que la legislación obliga a que los fondos de la institución se sitúen entre -50 y -41.

. Determinar (utilizando la función reconstruida mediante el polinomio de interpolación) durante qué años se cumple la normativa exigida (es decir desde  $t=0$  hasta  $t=7$ ).

- 1) Se alcanzarán en el intervalo  $[6,7]$ .
- 2) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,3]$ .
- 3) Se cumplirá en los intervalos:  $[3,4]$  y  $[6,7]$ .
- 4) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,6]$ .
- 5) Se cumplirá en los intervalos:  $[0,4]$  y  $[6,7]$ .
- 6) Se alcanzarán en el intervalo  $[3,6]$ .
- 7) Se alcanzarán en el intervalo  $[3,7]$ .
- 8) Se alcanzarán en el intervalo  $[3,4]$ .

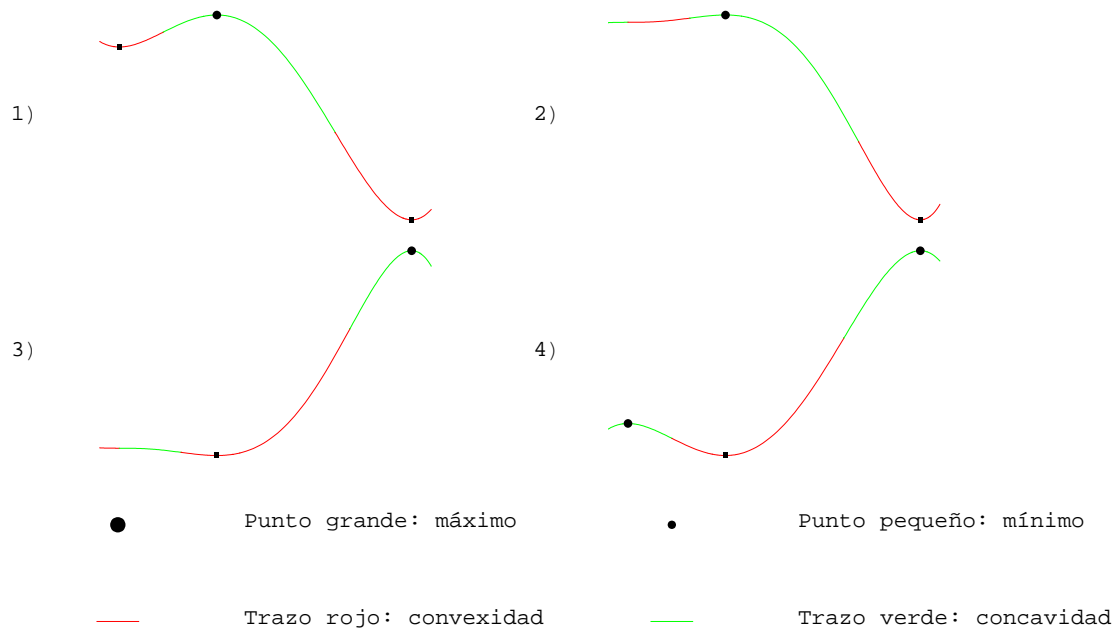
## ■ Ejercicio 8

Calcular el siguiente límite:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{-1 + \cos[x]}{x}$

- 1)  $-\frac{2}{3}$
- 2) 0
- 3)  $-\infty$
- 4) 1
- 5)  $\infty$
- 6)  $-\frac{1}{2}$
- 7)  $-\frac{1}{3}$

### ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x) = 1 - 24x - 6x^2 + 8x^3 + 3x^4$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.



Indicación: Para encontrar los máximos y mínimos de la función, probar con los puntos  $-2, -1, 0, 1, 2$ . Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función.

### ■ Ejercicio 10

Calcular  $\int_1^6 \frac{2500}{(-1 - 5t)^4} dt$

- 1)  $-2.14923$
- 2)  $-2.22883$
- 3)  $-0.283504$
- 4)  $0.76601$
- 5)  $0.553614$
- 6)  $9.54046 \times 10^6$

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.17
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.14
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.20

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	4
Pregunta 2	1
Pregunta 3	3
Pregunta 4	2
Pregunta 5	6
Pregunta 6	3
Pregunta 7	3
Pregunta 8	2
Pregunta 9	1
Pregunta 10	4

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 37

### ■ Ejercicio 1

¿Cuántas de las uplas

$(0 \ 1 \ 0 \ 0)$ ,  $(1 \ 2 \ -2 \ 0)$ ,  $(-2 \ 0 \ 0 \ -1)$ ,  $(-1 \ 2 \ -2 \ -1)$ ,  $(0 \ -2 \ 2 \ -2)$ ,

son independientes?

- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5

### ■ Ejercicio 2

Encontrar la solución del sistema

$$4x_1 - 2x_2 + 2x_3 - 9x_4 + 2x_5 = 5$$

$$-2x_1 - 3x_2 + 2x_3 - 5x_4 + x_5 = 4$$

$$8x_1 + 4x_2 - 2x_3 + x_4 = -3$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las primeras variables y despejando las últimas (es decir al resolver por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de derecha a izquierda). Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

$$1) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ -10 \end{pmatrix} + \langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -37 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -15 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 5 \end{pmatrix} \rangle$$

$$2) \begin{pmatrix} ? \\ 5 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}$$

$$3) \begin{pmatrix} ? \\ 1 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -36 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -18 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 5 \\ ? \end{pmatrix} \rangle$$

$$4) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -3 \\ ? \end{pmatrix} + \langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -8 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ -17 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 2 \\ ? \end{pmatrix} \rangle$$

$$5) \begin{pmatrix} -6 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -4 \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -9 \\ ? \end{pmatrix} \rangle$$

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $1\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $2\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $32\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2K$  de alimento y cada uno de B, también  $2K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $53K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $3$  euros, y de  $9$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 20 individuos de la especie A y 22 de la B.
- 2) 21 individuos de la especie A y  $\frac{11}{2}=5.5$  de la B.
- 3)  $\frac{65}{2}=32.5$  individuos de la especie A y 14 de la B.
- 4) 0 individuos de la especie A y  $\frac{53}{2}=26.5$  de la B.
- 5) 0 individuos de la especie A y 16 de la B.
- 6) 17 individuos de la especie A y 36 de la B.
- 7)  $\frac{53}{2}=26.5$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 8) 32 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Calcular una matriz que tenga los siguientes valores y vectores propios:

- $\lambda_1=0$ , con vectores propios  $V_1=\langle(4 \ 5)\rangle$
- $\lambda_2=1$ , con vectores propios  $V_2=\langle(3 \ 4)\rangle$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1)  $\begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$
- 2)  $\begin{pmatrix} -15 & -20 \\ 12 & 16 \end{pmatrix}$
- 3)  $\begin{pmatrix} -15 & -12 \\ 20 & 16 \end{pmatrix}$
- 4)  $\begin{pmatrix} -15 & 12 \\ -20 & 16 \end{pmatrix}$
- 5)  $\begin{pmatrix} -15 & 20 \\ -12 & 16 \end{pmatrix}$



## ■ Ejercicio 5

Cierta especie de insecto tiene dos fases de desarrollo, huevo y adulto. Cada mes, sabemos que:

- \* El 20% de los huevos pasan a adulto.
- \* El 10% de los huevos mueren.
- \* El 30% de los adultos mueren.
- \* Cada adulto pone 100 huevos.

Estudiar la tendencia de futuro para este problema y los porcentajes en el futuro de adultos y huevos.

- |  |                    |
|--|--------------------|
| 1) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 95.7193 %  |
|  | Adultos: 4.2807 %  |
| 2) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 69.0983 %  |
|  | Adultos: 30.9017 % |
| 3) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 4.2807 %   |
|  | Adultos: 95.7193 % |
| 4) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 4.2807 %   |
|  | Adultos: 95.7193 % |
| 5) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 95.7193 %  |
|  | Adultos: 4.2807 %  |
| 6) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 30.9017 %  |
|  | Adultos: 69.0983 % |
| 7) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 30.9017 %  |
|  | Adultos: 69.0983 % |
| 8) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 69.0983 %  |
|  | Adultos: 30.9017 % |

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Bismuto-207 es 0.0219698, mientras que la del Estroncio-90 es 0.0239843. Inicialmente tenemos 2.K de Bismuto-207 y 8.K de Estroncio-90 . ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 642.176 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 556.211 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 626.738 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 616.56 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 688.147 años.

## ■ Ejercicio 7

Cierta institución pública alterna períodos de superávit con otros de endeudamiento. Tenemos los siguientes datos sobre las cuentas de esta institución (en millones de euros):

año	fondos
0	14
2	14
5	-16

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona el balance de cuentas en cada año  $t$ . Sabemos que la legislación obliga a que los fondos de la institución se sitúen entre  $-2$  y  $8$ . Determinar (utilizando la función reconstruida mediante el polinomio de interpolación) durante qué años se cumple la normativa exigida (es decir desde  $t=0$  hasta  $t=5$ ).

- 1) Se cumplirá en los intervalos:  $[-2,-1]$  y  $[3,5]$ .
- 2) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,4]$ .
- 3) Se alcanzarán en el intervalo  $[-1,5]$ .
- 4) Se alcanzarán en el intervalo  $[-1,0]$ .
- 5) Se alcanzarán en el intervalo  $[-1,4]$ .
- 6) Se alcanzarán en el intervalo  $[-2,-1]$ .
- 7) Se alcanzarán en el intervalo  $[4,5]$ .
- 8) Se alcanzarán en el intervalo  $[3,4]$ .

## ■ Ejercicio 8

Calcular el siguiente límite:  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left( \frac{-8 - 5x - 8x^2}{6 + 8x - 8x^2} \right)^{-6 - x + 8x^2}$

- 1)  $\frac{1}{e}$
- 2)  $0$
- 3)  $\frac{1}{e^5}$
- 4)  $e$
- 5)  $-\infty$
- 6)  $1$
- 7)  $\infty$

### ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=4$  y  $t=11$

, la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t)=-19+396t-51t^2+2t^3$ .

¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=4$  y  $t=9$ .

- 1) Oscila entre 828 y 953.
- 2) Oscila entre 869 y 962.
- 3) Oscila entre 872 y 953.
- 4) Oscila entre 828 y 953.
- 5) Oscila entre 882 y 947.

### ■ Ejercicio 10

Calcular  $\int_0^5 -\frac{4096}{(-4-4t)^5} dt$

- 1) -3.01855
- 2) 2.93518
- 3) 0.999228
- 4) -0.0266838
- 5) 3.43732
- 6)  $-4.77747 \times 10^7$

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.25
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.25
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.14
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.20

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes;

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	4
Pregunta 2	4
Pregunta 3	5
Pregunta 4	4
Pregunta 5	1
Pregunta 6	5
Pregunta 7	8
Pregunta 8	2
Pregunta 9	3
Pregunta 10	3

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 38

### ■ Ejercicio 1

¿Cuántas de las uplas

$(-2 \ 2 \ -2 \ 1 \ -1)$ ,  $(1 \ 1 \ -1 \ -1 \ 2)$ ,  
 $(-1 \ -1 \ 1 \ 1 \ -1)$ ,  $(-4 \ 4 \ -4 \ 2 \ -2)$ ,  $(1 \ -1 \ -2 \ 2 \ 0)$ ,

son independientes?

1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	harinas animales	harinas vegetales
Pienso marca 1	6K	1K
Pienso marca 2	5K	1K
Pienso marca 3	4K	1K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
33K	7K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por diferentes cuestiones, deseamos que el número de sacos del pienso 1 sea igual a 2.

- 1) Pienso 1=1, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 2) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=1
- 3) Pienso 1=?, Pienso 2=0, Pienso 3=?
- 4) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=2
- 5) Pienso 1=2, Pienso 2=?, Pienso 3=?

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3m^2$  de espacio y de la misma manera cada uno de B necesita  $3m^2$ , disponiéndose en la explotación de  $42m^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2K$  de alimento y cada uno de B,  $1K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $24K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $7$  euros, y de  $5$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 12 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 2) 31 individuos de la especie A y 14 de la B.
- 3) 14 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 4) 29 individuos de la especie A y 22 de la B.
- 5) 0 individuos de la especie A y 14 de la B.
- 6) 0 individuos de la especie A y 24 de la B.
- 7) 8 individuos de la especie A y 27 de la B.
- 8) 10 individuos de la especie A y 4 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Comprobar cuáles de los siguientes vectores son vectores propios de la matriz

$$\begin{pmatrix} 82 & -40 & -48 \\ 20 & -8 & -12 \\ 120 & -60 & -70 \end{pmatrix}:$$

$$v_1 = (3 \ 0 \ 0) \quad v_2 = (2 \ 0 \ -1) \quad v_3 = (0 \ 0 \ -3) \quad v_4 = (-4 \ -2 \ -5).$$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1) Solamente  $v_1$
- 2) Solamente  $v_2$
- 3) Solamente  $v_3$
- 4) Solamente  $v_4$
- 5) Todos
- 6) Ninguno

## ■ Ejercicio 5

Cierta especie de insecto tiene dos fases de desarrollo, huevo y adulto. Cada mes, sabemos que:

- \* El 10% de los huevos pasan a adulto.
- \* El 20% de los huevos mueren.
- \* El 50% de los adultos mueren.
- \* Cada adulto pone 80 huevos.

Estudiar la tendencia de futuro para este problema y los porcentajes en el futuro de adultos y huevos.

- |  |   |
|--|---|
| 1) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 3.53333 %<br>Adultos: 96.4667 % |
| 2) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 33.3333 %<br>Adultos: 66.6667 % |
| 3) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 3.53333 %<br>Adultos: 96.4667 % |
| 4) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 96.6999 %<br>Adultos: 3.30012 % |
| 5) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 96.6999 %<br>Adultos: 3.30012 % |
| 6) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 33.3333 %<br>Adultos: 66.6667 % |
| 7) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 80. %<br>Adultos: 20. %         |
| 8) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 80. %<br>Adultos: 20. %         |

## ■ Ejercicio 6

Estamos estudiando dos poblaciones de un parque natural que crecen sin restricciones. La primera tiene inicialmente 8600 individuos y una tasa de crecimiento de 2.3 individuos/año. La segunda tiene al comienzo del estudio 1500 y una tasa de crecimiento de 3. individuos/año. ¿Cuántos años han de transcurrir hasta que el número de individuos en ambos cultivos se iguale?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 2.03186 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 2.9119 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 2.49471 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 2.77418 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 2.90871 años.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0 2

1 3

3 11

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la

función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ .

Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 5.

- 1) Los residuos en el año 5 son 38.
- 2) Los residuos en el año 5 son 27.
- 3) Los residuos en el año 5 son 8.
- 4) Los residuos en el año 5 son 11.
- 5) Los residuos en el año 5 son 2.

### ■ Ejercicio 8

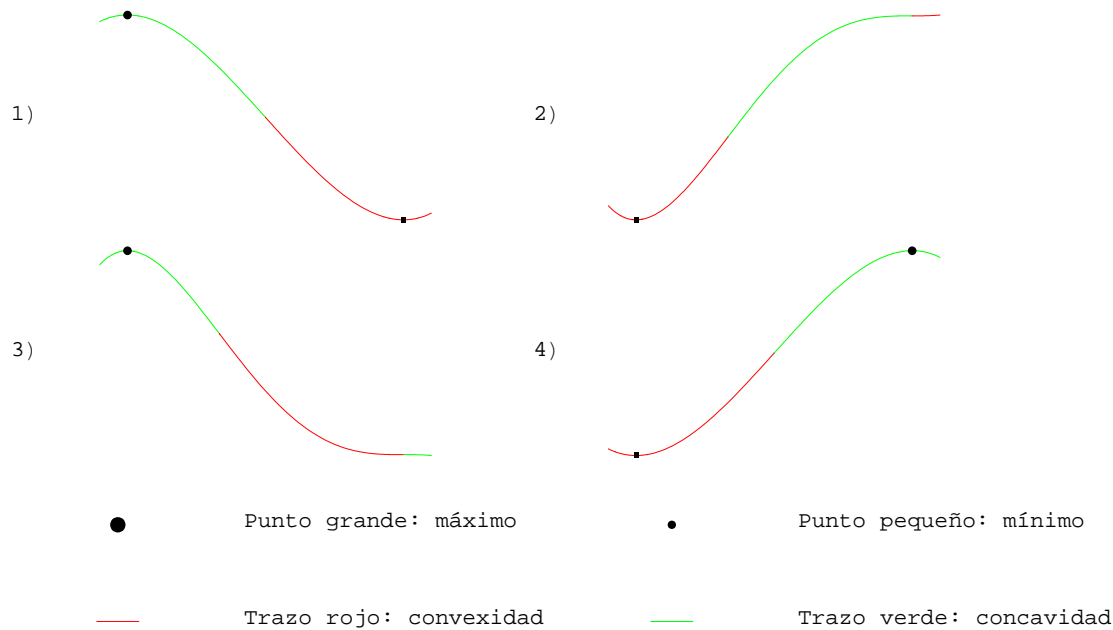
Calcular el siguiente límite:  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left( \frac{-3 + 9x + 6x^2}{-4 + 8x + 6x^2} \right)^{4+x}$

- 1) 0
- 2)  $\frac{1}{e^3}$
- 3)  $e^{1/6}$
- 4) 1
- 5)  $\frac{1}{e^2}$
- 6)  $\infty$
- 7)  $-\infty$



## ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x) = 5 + 24x^2 - 16x^3 + 3x^4$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.



Indicación: Para encontrar los máximos y mínimos de la función, probar con los puntos  $-2, -1, 0, 1, 2$ . Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función.

## ■ Ejercicio 10

La cantidad de cierta sustancia contaminante por litro de agua en cierto río es (para cada mes  $t$ ):

$$v(t) = (9 + 6t) (\sin(2\pi t) + 2) \text{ m}^3/\text{día}.$$

Calcular la cantidad media de contaminante por litro de agua a lo largo de los 9 primeros meses del año (entre  $t=0$  y  $t=9$ ).

1)  $\frac{1}{9} \left( 60 - \frac{6}{\pi} \right)$  miligramos/litro = 6.4545 miligramos/litro

2)  $\frac{1}{9} \left( 648 - \frac{27}{\pi} \right)$  miligramos/litro = 71.0451 miligramos/litro

3)  $\frac{1}{9} \left( -12 + \frac{3}{\pi} \right)$  miligramos/litro = -1.2272 miligramos/litro

4)  $\frac{1}{9} \left( 24 - \frac{3}{\pi} \right)$  miligramos/litro = 2.5606 miligramos/litro

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.25
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	4
Pregunta 2	5
Pregunta 3	8
Pregunta 4	4
Pregunta 5	5
Pregunta 6	3
Pregunta 7	2
Pregunta 8	3
Pregunta 9	2
Pregunta 10	2

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 39

### ■ Ejercicio 1

Comprobar si la upla  $(-3 \ 5 \ -8 \ -1)$  es combinación lineal de la uplas

$(-1 \ -2 \ 0 \ 3)$ ,  $(1 \ 2 \ 0 \ -3)$ ,  $(2 \ 1 \ -2 \ -2)$ ,  $(1 \ -1 \ -2 \ 1)$ ,

1) Si      2) No

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	harinas animales	harinas vegetales
Pienso marca 1	22K	28K
Pienso marca 2	18K	23K
Pienso marca 3	25K	32K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
131K	167K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por cuestiones de almacenamiento, deseamos que el número total de sacos para cada animal sea igual a 6.

- 1) Pienso 1=2, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 2) Pienso 1=0, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 3) Pienso 1=?, Pienso 2=0, Pienso 3=?
- 4) Pienso 1=3, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 5) Pienso 1=?, Pienso 2=1, Pienso 3=?

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $2\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $3\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $37\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $3\text{K}$  de alimento y cada uno de B, también  $3\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $40\text{K}$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $15$  euros, y de  $18$  euros para cada uno de B. Determinar

cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

1) 9 individuos de la especie A y 26 de la B.

2)  $\frac{37}{2}=18.5$  individuos de la especie A y 0 de la B.

3)  $\frac{58}{3}=19.3333$  individuos de la especie A y 8 de la B.

4)  $\frac{40}{3}=13.3333$  individuos de la especie A y 0 de la B.

5) 0 individuos de la especie A y  $\frac{37}{3}=12.3333$  de la B.

6) 0 individuos de la especie A y  $\frac{40}{3}=13.3333$  de la B.

7) 3 individuos de la especie A y  $\frac{31}{3}=10.3333$  de la B.

8) 9 individuos de la especie A y  $\frac{55}{3}=18.3333$  de la B.

9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Calcular una matriz que tenga los siguientes valores y vectores propios:

■  $\lambda_1=-1$ , con vectores propios  $V_1=\langle(-3 \ -5)\rangle$

■  $\lambda_2=0$ , con vectores propios  $V_2=\langle(2 \ 3)\rangle$

Elegir una de las siguientes opciones:

1)  $\begin{pmatrix} -2 & -2 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} -2 & -3 \\ -3 & -3 \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} 9 & -6 \\ 15 & -10 \end{pmatrix}$     4)  $\begin{pmatrix} 9 & 15 \\ -6 & -10 \end{pmatrix}$     5)  $\begin{pmatrix} 9 & -6 \\ 15 & -10 \end{pmatrix}$

## ■ Ejercicio 5

Cierta especie de insecto tiene dos fases de desarrollo, huevo y adulto. Cada mes, sabemos que:

- \* El 40% de los huevos pasan a adulto.
- \* El 10% de los huevos mueren.
- \* El 70% de los adultos mueren.
- \* Cada adulto pone 50 huevos.

Estudiar la tendencia de futuro para este problema y los porcentajes en el futuro de adultos y huevos.

- |  |                    |
|--|--------------------|
| 1) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 52.7525 %  |
|  | Adultos: 47.2475 % |
| 2) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 91.957 %   |
|  | Adultos: 8.04302 % |
| 3) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 91.957 %   |
|  | Adultos: 8.04302 % |
| 4) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 52.7525 %  |
|  | Adultos: 47.2475 % |
| 5) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 8.38003 %  |
|  | Adultos: 91.62 %   |
| 6) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 8.38003 %  |
|  | Adultos: 91.62 %   |
| 7) Tendencia a anularse y porcentajes                | Huevos: 58.2576 %  |
|  | Adultos: 41.7424 % |
| 8) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Huevos: 58.2576 %  |
|  | Adultos: 41.7424 % |

## ■ Ejercicio 6

Estamos estudiando dos poblaciones de un parque natural que crecen sin restricciones. La primera tiene inicialmente 9300 individuos y una tasa de crecimiento de 3. individuos/año. La segunda tiene al comienzo del estudio 1000 y una tasa de crecimiento de 3.7 individuos/año. ¿Cuántos años han de transcurrir hasta que el número de individuos en ambos cultivos se iguale?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 2.68212 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 3.18573 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 2.74531 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 3.8101 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 3.8095 años.

## ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año    residuos (en toneladas)

0    69

1    64

3    42

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 5.

- 1) Los residuos en el año 5 son 0.
- 2) Los residuos en el año 5 son 14.
- 3) Los residuos en el año 5 son 4.
- 4) Los residuos en el año 5 son 69.
- 5) Los residuos en el año 5 son 21.

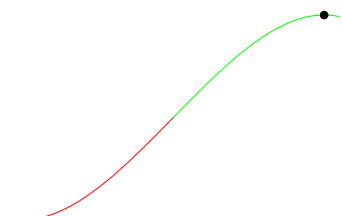
## ■ Ejercicio 8

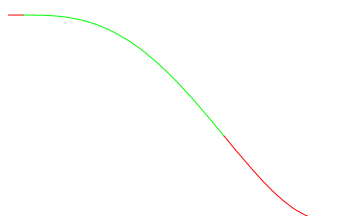
Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} \cos(2-x) - 3 \sin(2-x) & x \leq 2 \\ \log(x-1) + 1 & 2 < x < 4 \\ 3 \sin(4-x) + 2 e^{x-4} & 4 \leq x \end{cases}$

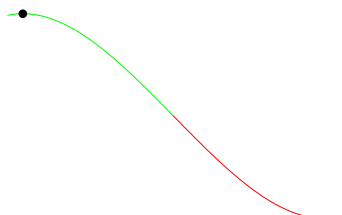
- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=2$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=4$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=2$  y  $x=4$ .

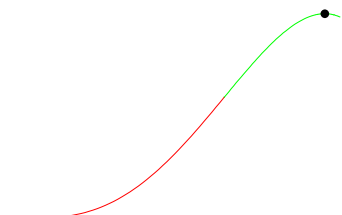
■ **Ejercicio 9**

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x)=4-24x+2x^3$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.

1) 

2) 

3) 

4) 

● Punto grande: máximo      • Punto pequeño: mínimo

— Trazo rojo: convexidad      — Trazo verde: concavidad

Indicación: Para encontrar los máximos y mínimos de la función, probar con los puntos -2, -1, 0, 1, 2. Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función.

■ **Ejercicio 10**

Calcular  $\int_1^2 (t + 3t^2) dt$

- 1) -28.2571
- 2) -14.024
- 3) -36.6128
- 4) -39.7549
- 5) 8.5
- 6) -15.5332

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.50
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.25
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.20

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	2
Pregunta 2	5
Pregunta 3	7
Pregunta 4	5
Pregunta 5	3
Pregunta 6	2
Pregunta 7	3
Pregunta 8	4
Pregunta 9	3
Pregunta 10	5



# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 40

### ■ Ejercicio 1

Calcular la inversa de la matriz  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ .

1)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ 0 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 1 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ -1 & 0 & 1 & ? \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix}$     4)

$\begin{pmatrix} ? & 1 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 1 \\ 1 & 0 & -1 & ? \end{pmatrix}$     5)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ 1 & 0 & -1 & ? \end{pmatrix}$     6)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 0 & 0 \\ 1 & 0 & ? & 0 \\ 0 & -1 & 1 & ? \end{pmatrix}$     7)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 1 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 1 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix}$

## ■ Ejercicio 2

Encontrar la solución del sistema

$$3x_1 + 3x_2 + 6x_3 + 3x_4 - 7x_5 = 3$$

$$5x_2 + 3x_3 + x_4 - 2x_5 = 3$$

$$-3x_1 + 2x_2 - 3x_3 - 2x_4 + 5x_5 = 0$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las primeras variables y despejando las últimas (es decir al resolver por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de derecha a izquierda).  
 . Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

$$1) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 1 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 5 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -15 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -2 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$2) \begin{pmatrix} ? \\ 0 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} 4 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$3) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 9 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ 0 \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 2 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$4) \begin{pmatrix} -1 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 6 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -10 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -1 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$5) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ 6 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 3 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ -29 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -3 \end{pmatrix} \right\rangle$$

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $2m^2$  de espacio y de la misma manera cada uno de B necesita  $2m^2$ , disponiéndose en la explotación de  $23m^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $3K$  de alimento y cada uno de B,  $2K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $28K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $13$  euros, y de  $10$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1)  $\frac{23}{2}=11.5$  individuos de la especie A y  $0$  de la B.
- 2)  $20$  individuos de la especie A y  $\frac{37}{2}=18.5$  de la B.
- 3)  $5$  individuos de la especie A y  $\frac{13}{2}=6.5$  de la B.
- 4)  $22$  individuos de la especie A y  $24$  de la B.
- 5)  $\frac{88}{3}=29.3333$  individuos de la especie A y  $20$  de la B.
- 6)  $0$  individuos de la especie A y  $\frac{23}{2}=11.5$  de la B.
- 7)  $0$  individuos de la especie A y  $14$  de la B.
- 8)  $\frac{28}{3}=9.33333$  individuos de la especie A y  $0$  de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Comprobar cuáles de los siguientes vectores son vectores propios de la matriz  $\begin{pmatrix} 3 & -4 & 2 \\ 4 & -5 & 2 \\ 4 & -4 & 1 \end{pmatrix}$ :

$$v_1=(1 \ 0 \ -1) \quad v_2=(-1 \ 1 \ -1) \quad v_3=(1 \ 0 \ 3) \quad v_4=(-2 \ 0 \ 2).$$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1) Solamente  $v_1$
- 2) Solamente  $v_2$
- 3) Solamente  $v_3$
- 4) Solamente  $v_4$
- 5) Todos
- 6) Ninguno

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja se divide la población de hembras en dos grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 8 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas dos clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.4	3.
Grupo 2	0.	1

Cuál es la tendencia de futuro para esta explotación

- |  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| 1) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 24.2255 % | Grupo 2: 75.7745 % |
| 2) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 75.7745 % | Grupo 2: 24.2255 % |
| 3) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 75.7745 % | Grupo 2: 24.2255 % |
| 4) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 19.5484 % | Grupo 2: 80.4516 % |
| 5) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 88.6618 % | Grupo 2: 11.3382 % |
| 6) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 19.5484 % | Grupo 2: 80.4516 % |
| 7) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 88.6618 % | Grupo 2: 11.3382 % |
| 8) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 24.2255 % | Grupo 2: 75.7745 % |

## ■ Ejercicio 6

Estamos estudiando dos poblaciones de un parque natural que crecen sin restricciones. La primera tiene inicialmente 8900 individuos y una tasa de crecimiento de 2.4 individuos/año. La segunda tiene al comienzo del estudio 1100 y una tasa de crecimiento de 3.2 individuos/año. ¿Cuántos años han de transcurrir hasta que el número de individuos en ambos cultivos se iguale?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 2.21999 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 2.85104 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 2.61343 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 3.05774 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 2.37447 años.

## ■ Ejercicio 7

Cierta institución pública alterna períodos de superávit con otros de endeudamiento. Tenemos los siguientes datos sobre las cuentas de esta institución (en millones de euros):

año	fondos
0	22
3	40
5	32

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona el balance de cuentas en cada año  $t$ . Sabemos que la legislación obliga a que los fondos de la institución se sitúen entre 32 y 38. Determinar (utilizando la función reconstruida mediante el polinomio de interpolación) durante qué años se cumple la normativa exigida (es decir desde  $t=0$  hasta  $t=5$ ).

- 1) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,5]$ .
- 2) Se alcanzarán en el intervalo  $[5,5]$ .
- 3) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,2]$ .
- 4) Se cumplirá en los intervalos:  $[1,2]$  y  $[4,5]$ .
- 5) Se cumplirá en los intervalos:  $[0,1]$  y  $[4,5]$ .
- 6) Se alcanzarán en el intervalo  $[2,5]$ .
- 7) Se alcanzarán en el intervalo  $[-2,4]$ .
- 8) Se alcanzarán en el intervalo  $[1,2]$ .

## ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} 2e^x & x \leq 0 \\ 2 - \log(x+1) & 0 < x < 1 \\ 3 \log(x) & 1 \leq x \end{cases}$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=0$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=1$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=0$  y  $x=1$ .

## ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=1$  y  $t=6$ , la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t) = 20 + 36t - 21t^2 + 2t^3$ . ¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=1$  y  $t=6$ .

- 1) Oscila entre -83 y 28.
- 2) Oscila entre -79 y 45.
- 3) Oscila entre -88 y 37.
- 4) Oscila entre -79 y 35.
- 5) Oscila entre -83 y 36.

## Ejercicio 10

Calcular  $\int_5^9 \frac{64}{(-1 - 2t)^4} dt$

- 1) 0.200295
- 2) 0.29597
- 3) 0.265832
- 4) 0.00645889
- 5) 771 683.
- 6) -0.294101

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.17
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.14
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.20

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes;

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	4
Pregunta 2	5
Pregunta 3	3
Pregunta 4	6
Pregunta 5	7
Pregunta 6	3
Pregunta 7	4
Pregunta 8	4
Pregunta 9	3
Pregunta 10	4

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 41

### ■ Ejercicio 1

Comprobar si la upla  $(-6 \ 9 \ -5 \ -7)$  es combinación lineal de la uplas

$(2 \ 0 \ 0 \ 2)$ ,  $(-1 \ -2 \ -2 \ 2)$ ,  $(1 \ 0 \ -1 \ -2)$ ,  $(-1 \ 2 \ 0 \ 0)$ ,

1) Si      2) No

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	Pienso marca 1	Pienso marca 2	Pienso marca 3
harinas animales	17K	24K	4K
harinas vegetales	12K	17K	3K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
117K	83K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por cuestiones de almacenamiento, deseamos que el número total de sacos para cada animal sea igual a 8.

- 1) Pienso 1=5, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 2) Pienso 1=3, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 3) Pienso 1=0, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 4) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=0
- 5) Pienso 1=2, Pienso 2=?, Pienso 3=?

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $2\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $3\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $48\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $3K$  de alimento y cada uno de B,  $2K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $51K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $15$  euros, y de  $15$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 22 individuos de la especie A y 10 de la B.
- 2) 17 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 3) 0 individuos de la especie A y  $\frac{51}{2}=25.5$  de la B.
- 4) 24 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 5) 31 individuos de la especie A y 16 de la B.
- 6) 0 individuos de la especie A y 16 de la B.
- 7) 8 individuos de la especie A y 29 de la B.
- 8)  $\frac{57}{5}=11.4$  individuos de la especie A y  $\frac{42}{5}=8.4$  de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Calcular una matriz que tenga los siguientes valores y vectores propios:

■  $\lambda_1=-1$ , con vectores propios  $V_1=\langle(1 \ -1)\rangle$

■  $\lambda_2=1$ , con vectores propios  $V_2=\langle(3 \ -2)\rangle$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1)  $\begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 12 & -5 \end{pmatrix}$
- 2)  $\begin{pmatrix} 5 & 6 \\ -4 & -5 \end{pmatrix}$
- 3)  $\begin{pmatrix} 5 & 12 \\ -2 & -5 \end{pmatrix}$
- 4)  $\begin{pmatrix} 5 & -4 \\ 6 & -5 \end{pmatrix}$
- 5)  $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix}$



## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja se divide la población de hembras en dos grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 8 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas dos clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.5	0.7
Grupo 2	0.	3

Cuál es la tendencia de futuro para esta explotación

- |  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| 1) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 3.86377 % | Grupo 2: 96.1362 % |
| 2) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 35.1179 % | Grupo 2: 64.8821 % |
| 3) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 39.9751 % | Grupo 2: 60.0249 % |
| 4) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 39.9751 % | Grupo 2: 60.0249 % |
| 5) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 76.457 %  | Grupo 2: 23.543 %  |
| 6) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 35.1179 % | Grupo 2: 64.8821 % |
| 7) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 76.457 %  | Grupo 2: 23.543 %  |
| 8) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 3.86377 % | Grupo 2: 96.1362 % |

## ■ Ejercicio 6

Estamos estudiando dos poblaciones de un parque natural que crecen sin restricciones. La primera tiene inicialmente 8700 individuos y una tasa de crecimiento de 2.1 individuos/año. La segunda tiene al comienzo del estudio 2000 y una tasa de crecimiento de 3. individuos/año. ¿Cuántos años han de transcurrir hasta que el número de individuos en ambos cultivos se iguale?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 1.774 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 1.63353 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 1.46502 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 1.46205 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 1.35157 años.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	0
1	4
3	24

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 4.

- 1) Los residuos en el año 4 son 40.
- 2) Los residuos en el año 4 son 13.
- 3) Los residuos en el año 4 son 0.
- 4) Los residuos en el año 4 son 60.
- 5) Los residuos en el año 4 son 18.

### ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} -2 \sin(x+2) & x \leq -2 \\ 0 & -2 < x < 0 \\ 2 \sin(x) & 0 \leq x \end{cases}$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-2$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=0$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-2$  y  $x=0$ .

### ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=0$  y  $t=5$ , la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t) = -12 + 18t - 12t^2 + 2t^3$ .

¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=0$  y  $t=5$ .

- 1) Oscila entre -2 y 22.
- 2) Oscila entre -12 y -4.
- 3) Oscila entre -12 y 28.
- 4) Oscila entre -14 y 27.
- 5) Oscila entre -7 y 23.

## ■ Ejercicio 10

Un estanque para riego recibe diariamente agua procedente de varios arroyos.

La velocidad de entrada de agua en el estanque está dada por la función:

$$v(t) = (4 + t) \log(t) \text{ m}^3/\text{día.}$$

Si en el día  $t=1$  el agua total almacenada era de 20

$\text{m}^3$ , calcular la cantidad total de agua que tendremos pasados (con respecto a  $t=1$ ) 4 días.

$$1) \frac{17}{4} + 24 \text{Log}[4] \text{ m}^3 = 37.5211 \text{ m}^3$$

$$2) 18 + \frac{65 \text{Log}[5]}{2} \text{ m}^3 = 70.3067 \text{ m}^3$$

$$3) -\frac{35}{4} + 42 \text{Log}[6] \text{ m}^3 = 66.5039 \text{ m}^3$$

$$4) -2 + \frac{65 \text{Log}[5]}{2} \text{ m}^3 = 50.3067 \text{ m}^3$$

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.50
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.25
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes;

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	1
Pregunta 2	1
Pregunta 3	8
Pregunta 4	2
Pregunta 5	7
Pregunta 6	2
Pregunta 7	1
Pregunta 8	1
Pregunta 9	3
Pregunta 10	4

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 42

### ■ Ejercicio 1

¿Cuántas de las uplas

$(-1 \ 2 \ -1 \ -3)$ ,  $(0 \ 1 \ -2 \ -2)$ ,  $(-1 \ 0 \ -1 \ 0)$ ,  $(2 \ -1 \ 0 \ 1)$ ,  $(1 \ -1 \ -1 \ 1)$ ,

son independientes?

1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5

### ■ Ejercicio 2

Encontrar la solución del sistema

$$2x_1 + x_2 - 2x_3 - 2x_4 + 4x_5 = 0$$

$$3x_1 + 2x_2 - 2x_3 - 4x_5 = 4$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las

últimas variables y despejando las primeras (es decir al resolver

por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de izquierda a derecha)

. Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

$$1) \begin{pmatrix} -2 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ 0 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 5 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$2) \begin{pmatrix} 0 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} 1 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$3) \begin{pmatrix} -4 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} 2 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -12 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$4) \begin{pmatrix} ? \\ -2 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -3 \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$5) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 3 \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} -1 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 7 \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $2\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $3\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $28\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $3\text{K}$  de alimento y cada uno de B,  $1\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $40\text{K}$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $6$  euros, y de  $15$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1)  $\frac{82}{3}=27.3333$  individuos de la especie A y  $12$  de la B.
- 2)  $\frac{40}{3}=13.3333$  individuos de la especie A y  $0$  de la B.
- 3)  $14$  individuos de la especie A y  $0$  de la B.
- 4)  $\frac{92}{7}=13.1429$  individuos de la especie A y  $\frac{4}{7}=0.571429$  de la B.
- 5)  $0$  individuos de la especie A y  $\frac{28}{3}=9.33333$  de la B.
- 6)  $10$  individuos de la especie A y  $\frac{67}{3}=22.3333$  de la B.
- 7)  $0$  individuos de la especie A y  $40$  de la B.
- 8)  $17$  individuos de la especie A y  $28$  de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Comprobar cuáles de los siguientes vectores son vectores propios de la matriz  $\begin{pmatrix} 17 & 6 & 9 \\ -25 & -8 & -15 \\ -10 & -4 & -4 \end{pmatrix}$ :

$$v_1=(-1 \ -1 \ -1) \quad v_2=(2 \ 0 \ 0) \quad v_3=(-2 \ 5 \ 0) \quad v_4=(0 \ -1 \ -2).$$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1) Solamente  $v_1$
- 2) Solamente  $v_2$
- 3) Solamente  $v_3$
- 4) Solamente  $v_4$
- 5) Todos
- 6) Ninguno

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 3 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 6 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 3 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.1	3.8
Grupo 2	0.5	0.9
Grupo 3	0	3.2

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Supongamos que queremos vender únicamente individuos de las clases 1 y 2 en la misma proporción (el mismo porcentaje de cada una). ¿Qué porcentaje de ventas debemos elegir para las clases 1 y 2 si deseamos alcanzar una explotación duradera?

- 1) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 4.13452%.
- 2) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 74.1247%.
- 3) No es posible alcanzar la explotación duradera.
- 4) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 75.3086%.
- 5) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 3.52218%.

## ■ Ejercicio 6

Cierta población crece inicialmente, sin estar sometida a restricciones, con una tasa de natalidad  $\alpha = 0.04$ , que pasados 4 años se modifica pasando a ser  $\alpha = 0.01$ . Inicialmente la población estaba integrada por 14 000 individuos. ¿Cuántos individuos tendrá pasados 6 años?

- 1) Tendremos \*\*\*\*7.\*\*\*\*\* individuos.
- 2) Tendremos \*\*\*\*1.\*\*\*\*\* individuos.
- 3) Tendremos \*\*\*\*4.\*\*\*\*\* individuos.
- 4) Tendremos \*\*\*\*6.\*\*\*\*\* individuos.
- 5) Tendremos \*\*\*\*5.\*\*\*\*\* individuos.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	37
1	35
2	29

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 4.

- 1) Los residuos en el año 4 son 5.
- 2) Los residuos en el año 4 son 6.
- 3) Los residuos en el año 4 son 37.
- 4) Los residuos en el año 4 son 10.
- 5) Los residuos en el año 4 son 13.

### ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} -2 \sin(2-x) & x \leq 2 \end{cases}$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=2$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=3$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=2$  y  $x=3$ .

### ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=1$  y  $t=5$ , la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t) = 11 + 48t - 18t^2 + 2t^3$ . ¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=4$  y  $t=5$ .

- 1) Oscila entre 33 y 56.
- 2) Oscila entre 47 y 53.
- 3) Oscila entre 40 y 57.
- 4) Oscila entre 43 y 51.
- 5) Oscila entre 46 y 48.



## ■ Ejercicio 10

Calcular el área encerrada por la función  $f(x) = -18 - 33x - 18x^2 - 3x^3$  y el eje horizontal entre los puntos  $x = -5$  y  $x = 2$ .

$$1) \frac{483}{4} = 120.75$$

$$2) \frac{881}{4} = 220.25$$

$$3) \frac{861}{4} = 215.25$$

$$4) \frac{883}{4} = 220.75$$

$$5) \frac{885}{4} = 221.25$$

$$6) \frac{879}{4} = 219.75$$

$$7) \frac{873}{4} = 218.25$$

$$8) \frac{867}{4} = 216.75$$

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.25
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.14

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes;

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	3
Pregunta 2	3
Pregunta 3	5
Pregunta 4	3
Pregunta 5	2
Pregunta 6	2
Pregunta 7	1
Pregunta 8	1
Pregunta 9	4
Pregunta 10	7

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 43

### ■ Ejercicio 1

Calcular la matriz X despejando en la siguiente ecuaciones:

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 \\ -2 & -3 \end{pmatrix} \cdot X \cdot \begin{pmatrix} 5 & -2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 & -4 \\ -5 & 2 \end{pmatrix}$$

1)  $\begin{pmatrix} -2 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} 0 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} 1 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     4)  $\begin{pmatrix} * & -2 \\ * & * \end{pmatrix}$     5)  $\begin{pmatrix} * & 0 \\ * & * \end{pmatrix}$

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	Pienso marca 1	Pienso marca 2	Pienso marca 3
harinas animales	19K	34K	49K
harinas vegetales	5K	9K	13K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
279K	74K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por diferentes cuestiones, deseamos que el número de sacos del pienso 1 sea igual a 0.

- 1) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=3
- 2) Pienso 1=?, Pienso 2=0, Pienso 3=?
- 3) Pienso 1=0, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 4) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=2
- 5) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=1

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $2\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $1\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $67\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $3\text{K}$  de alimento y cada uno de B,  $1\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $92\text{K}$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $6$  euros, y de  $12$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 25 individuos de la especie A y 17 de la B.
- 2) 0 individuos de la especie A y 67 de la B.
- 3)  $\frac{92}{3}=30.6667$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 4)  $\frac{143}{3}=47.6667$  individuos de la especie A y 11 de la B.
- 5) 18 individuos de la especie A y 81 de la B.
- 6)  $\frac{67}{2}=33.5$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 7) 0 individuos de la especie A y 92 de la B.
- 8) 18 individuos de la especie A y 84 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Diagonalizar la matriz  $\begin{pmatrix} -3 & -3 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$  y seleccionar la opción correcta de las que se ofrecen:

- 1) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-1$  es valor propio con vector propio  $(1 \ 2)$ .
- 2) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-2$  es valor propio con vector propio  $(-1 \ -2)$ .
- 3) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-1$  es valor propio con vector propio  $(3 \ -2)$ .
- 4) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-1$  es valor propio con vector propio  $(-1 \ 1)$ .
- 5) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=0$  es valor propio con vector propio  $(-3 \ -1)$ .
- 6) La matriz no es diagonalizable.

Nota: Recuérdese que para cada valor propio tenemos infinitos vectores propios. Así por ejemplo, si los vectores propios para un cierto valor propio están dados por  $\langle(2,1)\rangle$ , los vectores propios serán no solamente  $(2,1)$  sino que además también lo serían todas sus combinaciones lineales (como  $(4,2)=2(2,1)$ ,  $(6,3)=3(2,1)$ , etc.)

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 3 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 12 meses. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 3 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.3	2.8
Grupo 2	0.2	0.2
Grupo 3	0	3.

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Deseamos que el porcentaje de ventas para cada clase este fijado según se indica en la siguiente tabla a excepción de la clase 1 cuyo porcentaje podemos variar:

Grupo 1	h
Grupo 2	0.1
Grupo 3	0.1

¿Qué porcentaje debemos seleccionar para la clase 1 si deseamos alcanzar una explotación duradera?

- 1) No es posible alcanzar la explotación duradera.
- 2) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 0.212874%.
- 3) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 66.6644%.
- 4) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 2.02156%.
- 5) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 64.8304%.

## ■ Ejercicio 6

Estamos estudiando dos poblaciones de un parque natural que crecen sin restricciones. La primera tiene inicialmente 9100 individuos y una tasa de crecimiento de 3. individuos/año. La segunda tiene al comienzo del estudio 1400 y una tasa de crecimiento de 3.7 individuos/año. ¿Cuántos años han de transcurrir hasta que el número de individuos en ambos cultivos se iguale?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 3.05467 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 3.1015 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 3.06905 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 2.674 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 3.00118 años.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	2
2	14
3	29

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la

función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ .

Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 4.

- 1) Los residuos en el año 4 son 50.
- 2) Los residuos en el año 4 son 14.
- 3) Los residuos en el año 4 son 19.
- 4) Los residuos en el año 4 son 2.
- 5) Los residuos en el año 4 son 77.

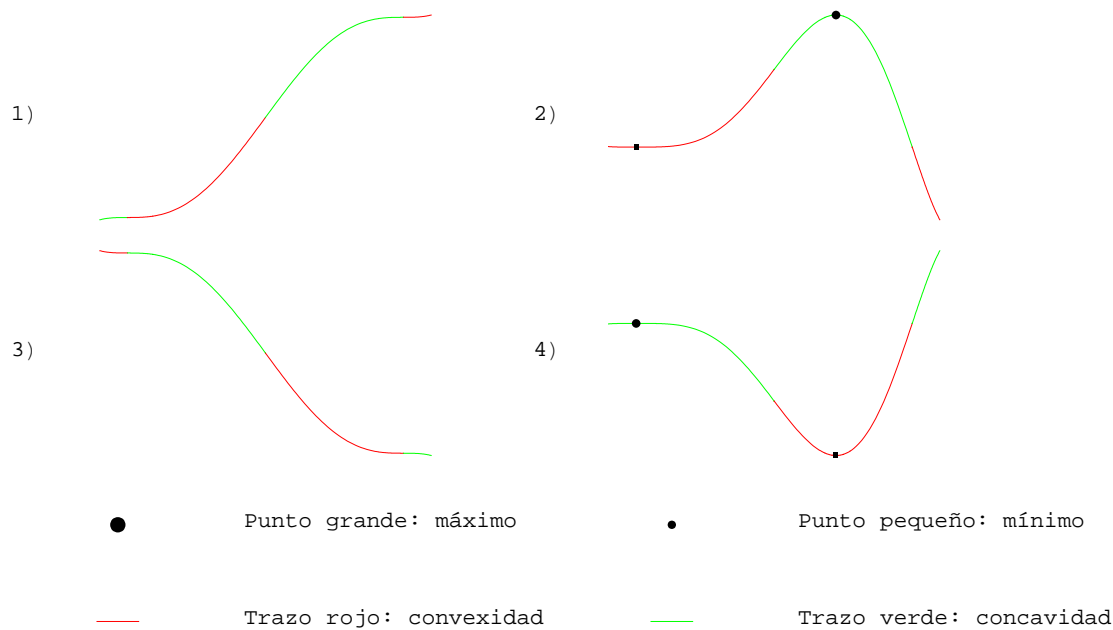
### ■ Ejercicio 8

Calcular el siguiente límite:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{3 - 4x + x^2}{-3x + x^2}$

- 1) 0
- 2) -2
- 3)  $\infty$
- 4)  $-\infty$
- 5)  $\frac{2}{3}$
- 6) 1
- 7) -1

### ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x)=1+10x^4-9x^5+2x^6$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.



Indicación: Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de concavidad y convexidad de la función. Para encontrar los puntos de inflexión de la función que separan los intervalos de concavidad y convexidad, probar con los puntos -2, -1, 0, 1, 2.

### ■ Ejercicio 10

Un estanque para riego recibe diariamente agua procedente de varios arroyos. La velocidad de entrada de agua en el estanque está dada por la función:

$$v(t)=10 e^{-3+t} \text{ m}^3/\text{día}.$$

Si inicialmente teníamos almacenados en el estanque 50  $\text{m}^3$ , calcular el volumen de agua del que dispondremos pasados 3 días.

- 1)  $60 - \frac{10}{e^3} \text{ m}^3 = 59.5021 \text{ m}^3$
- 2)  $50 - \frac{10}{e^3} + \frac{10}{e} \text{ m}^3 = 53.1809 \text{ m}^3$
- 3)  $50 + \frac{10}{e^4} - \frac{10}{e^3} \text{ m}^3 = 49.6853 \text{ m}^3$
- 4)  $50 - \frac{10}{e^3} + \frac{10}{e^2} \text{ m}^3 = 50.8555 \text{ m}^3$

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.25
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	5
Pregunta 2	3
Pregunta 3	2
Pregunta 4	3
Pregunta 5	3
Pregunta 6	4
Pregunta 7	1
Pregunta 8	5
Pregunta 9	2
Pregunta 10	1



# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 44

### ■ Ejercicio 1

Comprobar si la upla  $(0 \ 0 \ 0 \ -3)$  es combinación lineal de la uplas

$(0 \ 0 \ 0 \ 1)$ ,  $(0 \ 0 \ 0 \ 2)$ ,

1) Si      2) No

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	Pienso marca 1	Pienso marca 2	Pienso marca 3
harinas animales	42K	64K	53K
harinas vegetales	23K	35K	29K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
168K	92K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por diferentes cuestiones, deseamos que el número de sacos del pienso 1 sea igual a 4.

- 1) Pienso 1=3, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 2) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=0
- 3) Pienso 1=2, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 4) Pienso 1=0, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 5) Pienso 1=1, Pienso 2=?, Pienso 3=?

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $2\text{m}^2$  de espacio y de la misma manera cada uno de B necesita  $2\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $20\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $1\text{K}$  de alimento y cada uno de B,  $3\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $23\text{K}$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $7$  euros, y de  $4$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 30 individuos de la especie A y 11 de la B.
- 2)  $\frac{7}{2}=3.5$  individuos de la especie A y  $\frac{13}{2}=6.5$  de la B.
- 3) 10 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 4) 0 individuos de la especie A y  $\frac{23}{3}=7.66667$  de la B.
- 5) 28 individuos de la especie A y 18 de la B.
- 6) 16 individuos de la especie A y 18 de la B.
- 7) 23 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 8) 0 individuos de la especie A y 10 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Calcular una matriz que tenga los siguientes valores y vectores propios:

- $\lambda_1=-1$ , con vectores propios  $V_1=\langle(5 \ 8)\rangle$
- $\lambda_2=0$ , con vectores propios  $V_2=\langle(3 \ 5)\rangle$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1)  $\begin{pmatrix} -25 & -40 \\ 15 & 24 \end{pmatrix}$
- 2)  $\begin{pmatrix} -25 & -15 \\ 40 & 24 \end{pmatrix}$
- 3)  $\begin{pmatrix} -25 & 40 \\ -15 & 24 \end{pmatrix}$
- 4)  $\begin{pmatrix} -3 & -3 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$
- 5)  $\begin{pmatrix} -25 & 15 \\ -40 & 24 \end{pmatrix}$

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja se divide la población de hembras en dos grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 8 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas dos clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.1	0.5
Grupo 2	0.	1

Cuál es la tendencia de futuro para esta explotación

- |  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| 1) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 14.4714 % | Grupo 2: 85.5286 % |
| 2) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 39.5081 % | Grupo 2: 60.4919 % |
| 3) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 86.7218 % | Grupo 2: 13.2782 % |
| 4) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 86.7218 % | Grupo 2: 13.2782 % |
| 5) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 39.5081 % | Grupo 2: 60.4919 % |
| 6) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 14.4714 % | Grupo 2: 85.5286 % |
| 7) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 50.8434 % | Grupo 2: 49.1566 % |
| 8) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 50.8434 % | Grupo 2: 49.1566 % |

## ■ Ejercicio 6

Cierta población crece inicialmente, sin estar sometida a restricciones, con una tasa de natalidad  $\alpha = 0.06$ , que pasados 2 años se modifica pasando a ser  $\alpha = 0.06$ . Inicialmente la población estaba integrada por 12 000 individuos. ¿Cuántos individuos tendrá pasados 9 años?

- 1) Tendremos \*\*\*\*3.\*\*\*\*\* individuos.
- 2) Tendremos \*\*\*\*7.\*\*\*\*\* individuos.
- 3) Tendremos \*\*\*\*2.\*\*\*\*\* individuos.
- 4) Tendremos \*\*\*\*5.\*\*\*\*\* individuos.
- 5) Tendremos \*\*\*\*0.\*\*\*\*\* individuos.

## ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	6
2	14
4	46

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 5.

- 1) Los residuos en el año 5 son 9.
- 2) Los residuos en el año 5 son 6.
- 3) Los residuos en el año 5 son 1.
- 4) Los residuos en el año 5 son 102.
- 5) Los residuos en el año 5 son 71.

## ■ Ejercicio 8

A partir de un capital inicial de 17000, el interés en cierta cuenta varía de un año a otro de modo que el capital viene dado por la función  $C(t) =$

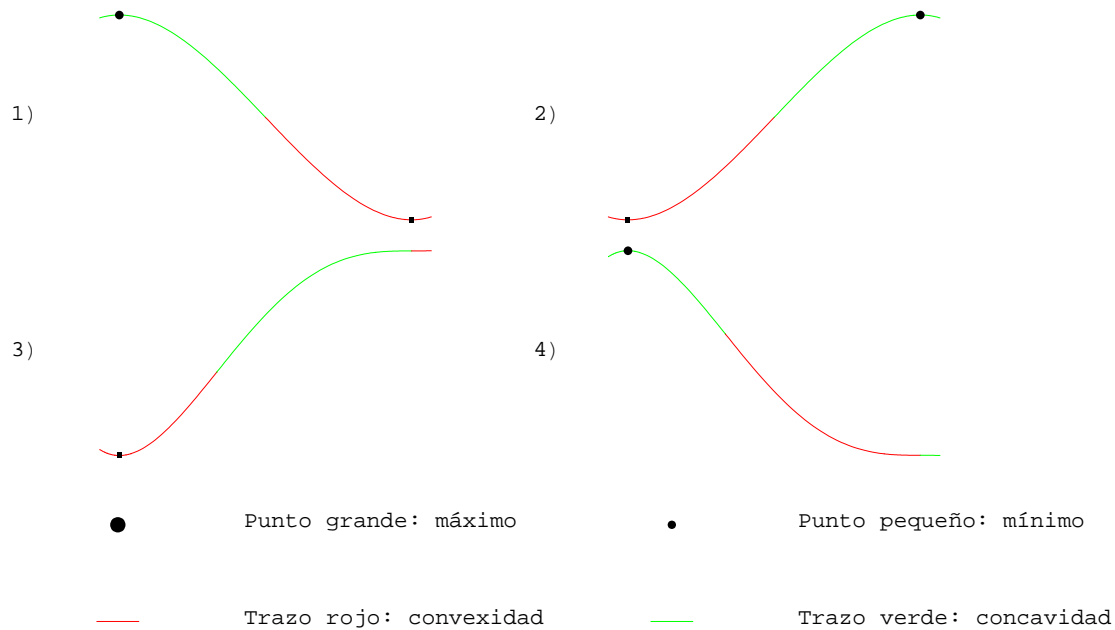
$$17000 \left( \frac{8 - t - 5t^2 + 3t^3}{-1 + 2t - 9t^2 + 3t^3} \right)^{-2-5t+7t^2}. \text{ Determinar la tendencia de futuro calculando}$$

el capital que podemos esperar en la cuenta pasado un gran número de años.

- 1) 17 000
- 2)  $-\infty$
- 3)  $\infty$
- 4)  $\frac{17\,000}{e^4}$
- 5)  $\frac{17\,000}{e}$
- 6) 0
- 7)  $\frac{17\,000}{e^3}$

## ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x) = 5 - 12x - 3x^2 + 2x^3$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.



Indicación: Para encontrar los máximos y mínimos de la función, probar con los puntos  $-2, -1, 0, 1, 2$ . Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función.

## ■ Ejercicio 10

Un estanque para riego recibe diariamente agua procedente de varios arroyos. La velocidad de entrada de agua en el estanque está dada por la función:

$$v(t) = 2 + 2t + 2t^2 \text{ m}^3/\text{día}.$$

Si inicialmente teníamos almacenados en el estanque  $70 \text{ m}^3$ , calcular el volumen de agua del que dispondremos pasado 1 días.

- 1)  $103 \text{ m}^3$
- 2)  $\frac{410}{3} \text{ m}^3 = 136.6667 \text{ m}^3$
- 3)  $\frac{221}{3} \text{ m}^3 = 73.6667 \text{ m}^3$
- 4)  $\frac{250}{3} \text{ m}^3 = 83.3333 \text{ m}^3$

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.50
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.25
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	1
Pregunta 2	2
Pregunta 3	3
Pregunta 4	5
Pregunta 5	4
Pregunta 6	3
Pregunta 7	5
Pregunta 8	3
Pregunta 9	1
Pregunta 10	3

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 45

### ■ Ejercicio 1

Calcular la inversa de la matriz  $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

1)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & -1 & 1 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 1 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & -1 & 1 \\ 1 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & -1 & 0 \\ 0 & 0 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix}$     4)

5)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 1 & -1 \\ 1 & ? & 0 & 0 \\ 0 & 1 & ? & 0 \\ 0 & 0 & 0 & ? \end{pmatrix}$     6)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 0 & 1 \\ 0 & -1 & ? & 0 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix}$     7)  $\begin{pmatrix} ? & 0 & 0 & 0 \\ 0 & ? & 1 & 0 \\ 0 & -1 & ? & 1 \\ 0 & 1 & 0 & ? \end{pmatrix}$

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	Pienso marca 1	Pienso marca 2	Pienso marca 3
harinas animales	7K	11K	4K
harinas vegetales	19K	30K	11K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
73K	199K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por cuestiones de almacenamiento, deseamos que el número total de sacos para cada animal sea igual a 9.

- 1) Pienso 1=?, Pienso 2=0, Pienso 3=?
- 2) Pienso 1=?, Pienso 2=2, Pienso 3=?
- 3) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=0
- 4) Pienso 1=?, Pienso 2=4, Pienso 3=?
- 5) Pienso 1=?, Pienso 2=3, Pienso 3=?

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $1\text{m}^2$  de espacio y de la misma manera cada uno de B necesita  $1\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $53\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $1\text{K}$  de alimento y cada uno de B,  $2\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $83\text{K}$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $6$  euros, y de  $9$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 9 individuos de la especie A y 73 de la B.
- 2) 0 individuos de la especie A y  $\frac{83}{2}=41.5$  de la B.
- 3) 0 individuos de la especie A y 53 de la B.
- 4) 33 individuos de la especie A y 43 de la B.
- 5) 94 individuos de la especie A y 18 de la B.
- 6) 83 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 7) 53 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 8) 23 individuos de la especie A y 30 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Calcular una matriz que tenga los siguientes valores y vectores propios:

- $\lambda_1=0$ , con vectores propios  $V_1=\langle(1 \ -1)\rangle$
- $\lambda_2=1$ , con vectores propios  $V_2=\langle(-2 \ 3)\rangle$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1)  $\begin{pmatrix} -3 & -2 \\ 1 & -3 \end{pmatrix}$
- 2)  $\begin{pmatrix} -2 & 6 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$
- 3)  $\begin{pmatrix} -2 & 3 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$
- 4)  $\begin{pmatrix} -2 & -1 \\ 6 & 3 \end{pmatrix}$
- 5)  $\begin{pmatrix} -2 & -2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix}$



## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 4 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 4 semanas. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 4 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.3	2.2
Grupo 2	0.1	2.5
Grupo 3	0.1	3.
Grupo 4	0	1.6

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Deseamos que el porcentaje de ventas para cada clase este fijado según se indica en la siguiente tabla a excepción de la clase 1 cuyo porcentaje podemos variar:

Grupo 1	h
Grupo 2	0.2
Grupo 3	0.2
Grupo 4	0.1

¿Qué porcentaje debemos seleccionar para la clase 1 si deseamos alcanzar una explotación duradera?

- 1) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 60.207%.
- 2) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 67.1571%.
- 3) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 1.58503%.
- 4) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 65.0394%.
- 5) No es posible alcanzar la explotación duradera.

## ■ Ejercicio 6

Estamos estudiando dos poblaciones de un parque natural que crecen sin restricciones. La primera tiene inicialmente 8900 individuos y una tasa de crecimiento de 2.8 individuos/año. La segunda tiene al comienzo del estudio 1600 y una tasa de crecimiento de 3.4 individuos/año. ¿Cuántos años han de transcurrir hasta que el número de individuos en ambos cultivos se iguale?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 2.32868 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 3.35238 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 2.86008 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 3.31858 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 3.23119 años.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	64
1	64
3	46

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 5.

- 1) Los residuos en el año 5 son 4.
- 2) Los residuos en el año 5 son 26.
- 3) Los residuos en el año 5 son 64.
- 4) Los residuos en el año 5 son 12.
- 5) Los residuos en el año 5 son 14.

### ■ Ejercicio 8

Calcular el siguiente límite:  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{-9 + x^2}{3 - 4x + x^2}$

- 1) 0
- 2) -1
- 3) -2
- 4) 1
- 5)  $\infty$
- 6) 3
- 7)  $-\infty$

### ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=1$  y  $t=5$ , la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t)=18+90t-24t^2+2t^3$ .

¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=1$  y  $t=5$ .

- 1) Oscila entre 93 y 116.
- 2) Oscila entre 86 y 133.
- 3) Oscila entre 118 y 126.
- 4) Oscila entre 96 y 130.
- 5) Oscila entre 86 y 126.

## ■ Ejercicio 10

Calcular el área encerrada por la función  $f(x) = -2 - x + x^2$  y el eje horizontal entre los puntos  $x = -4$  y  $x = 5$ .

1)  $\frac{99}{2} = 49.5$

2)  $\frac{105}{2} = 52.5$

3)  $\frac{81}{2} = 40.5$

4)  $\frac{9}{2} = 4.5$

5)  $\frac{107}{2} = 53.5$

6) 52

7) 53

8)  $\frac{103}{2} = 51.5$

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.17
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.25
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.14

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes;

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	4
Pregunta 2	4
Pregunta 3	8
Pregunta 4	5
Pregunta 5	4
Pregunta 6	3
Pregunta 7	1
Pregunta 8	6
Pregunta 9	5
Pregunta 10	1

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 46

### ■ Ejercicio 1

Calcular la matriz X despejando en la siguiente ecuaciones:

$$\left( X - \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right) \cdot \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$$

1)  $\begin{pmatrix} -2 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} -1 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} 0 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     4)  $\begin{pmatrix} 2 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     5)  $\begin{pmatrix} * & 1 \\ * & * \end{pmatrix}$

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	harinas animales	harinas vegetales
Pienso marca 1	3K	4K
Pienso marca 2	7K	10K
Pienso marca 3	8K	11K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
19K	26K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por cuestiones de almacenamiento, deseamos que el número total de sacos para cada animal sea igual a 3.

- 1) Pienso 1=1, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 2) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=1
- 3) Pienso 1=0, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 4) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=0
- 5) Pienso 1=4, Pienso 2=?, Pienso 3=?

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $3\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $1\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $70\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2K$  de alimento y cada uno de B,  $3K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $134K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $11$  euros, y de  $6$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 23 individuos de la especie A y 55 de la B.
- 2)  $\frac{76}{7}=10.8571$  individuos de la especie A y  $\frac{262}{7}=37.4286$  de la B.
- 3) 0 individuos de la especie A y  $\frac{134}{3}=44.6667$  de la B.
- 4) 67 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 5) 0 individuos de la especie A y 70 de la B.
- 6) 12 individuos de la especie A y 76 de la B.
- 7) 86 individuos de la especie A y 20 de la B.
- 8)  $\frac{70}{3}=23.3333$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Diagonalizar la matriz  $\begin{pmatrix} -3 & 20 \\ -1 & 6 \end{pmatrix}$  y seleccionar la opción correcta de las que se ofrecen:

- 1) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=2$  es valor propio con vector propio  $(5 \ 1)$ .
- 2) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=-1$  es valor propio con vector propio  $(-2 \ 2)$ .
- 3) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=2$  es valor propio con vector propio  $(2 \ 0)$ .
- 4) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=2$  es valor propio con vector propio  $(4 \ 1)$ .
- 5) La matriz es diagonalizable y  $\lambda=1$  es valor propio con vector propio  $(-3 \ 2)$ .
- 6) La matriz no es diagonalizable.

Nota: Recuérdese que para cada valor propio tenemos infinitos vectores propios. Así por ejemplo, si los vectores propios para un cierto valor propio están dados por  $\langle(2,1)\rangle$ , los vectores propios serán no solamente  $(2,1)$  sino que además también lo serían todas sus combinaciones lineales (como  $(4,2)=2(2,1)$ ,  $(6,3)=3(2,1)$ , etc.)

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 3 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 12 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 3 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.2	1.4
Grupo 2	0.1	1.2
Grupo 3	0	3.8

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Queremos que el porcentaje de ventas para las clases 1 y 3 sea el mismo y para el resto de clases ese porcentaje está fijado según señalamos en la siguiente tabla:

Grupo 1	h
Grupo 2	0.1 (10%)
Grupo 3	h

¿Qué porcentaje debemos seleccionar para las clases 1 y 3 si deseamos alcanzar una explotación duradera?

- 1) No es posible alcanzar la explotación duradera.
- 2) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 11.1166%.
- 3) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 41.7249%.
- 4) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 39.6599%.
- 5) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 36.7915%.

## ■ Ejercicio 6

Estamos estudiando dos poblaciones de un parque natural que crecen sin restricciones. La primera tiene inicialmente 9800 individuos y una tasa de crecimiento de 2.1 individuos/año. La segunda tiene al comienzo del estudio 2000 y una tasa de crecimiento de 2.6 individuos/año. ¿Cuántos años han de transcurrir hasta que el número de individuos en ambos cultivos se iguale?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 2.61297 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 3.17847 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 3.76532 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 3.81059 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 2.58435 años.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	2
1	7
3	29

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 4.

- 1) Los residuos en el año 4 son 2.
- 2) Los residuos en el año 4 son 13.
- 3) Los residuos en el año 4 son 67.
- 4) Los residuos en el año 4 son 6.
- 5) Los residuos en el año 4 son 46.

### ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} -\sin(x+3) & x \leq -3 \\ \frac{2x}{3} + 2 & -3 < x < 0 \\ \sin(x) + 2e^x & 0 \leq x \end{cases}$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-3$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=0$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-3$  y  $x=0$ .

### ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=3$  y  $t=9$ , la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t) = 17 + 336t - 45t^2 + 2t^3$ .

¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=5$  y  $t=7$ .

- 1) Oscila entre 830 y 842.
- 2) Oscila entre 849 y 850.
- 3) Oscila entre 819 y 847.
- 4) Oscila entre 674 y 854.
- 5) Oscila entre 822 y 850.



## ■ Ejercicio 10

Calcular el área encerrada por la función  $f(x) = 4x + 6x^2 + 2x^3$  y el eje horizontal entre los puntos  $x = -3$  y  $x = 3$ .

- 1) 120
- 2) 122
- 3) 108
- 4) 116
- 5)  $\frac{239}{2} = 119.5$
- 6) 121
- 7)  $\frac{241}{2} = 120.5$
- 8) 118

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.25
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.14

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes;

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	5
Pregunta 2	1
Pregunta 3	2
Pregunta 4	4
Pregunta 5	4
Pregunta 6	2
Pregunta 7	5
Pregunta 8	1
Pregunta 9	5
Pregunta 10	8

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 47

### ■ Ejercicio 1

¿Cuántas de las uplas

$$(2 \ -1 \ -1 \ 2 \ -2), (1 \ -2 \ -1 \ 2 \ -2), (-1 \ -2 \ -1 \ 1 \ 0) \\ , (-4 \ 0 \ 2 \ -4 \ 2), (-2 \ 0 \ 1 \ -2 \ 1), (1 \ 1 \ -2 \ 0 \ 1),$$

son independientes?

- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5    6) 6

### ■ Ejercicio 2

Encontrar la solución del sistema

$$5x_1 + 4x_2 - x_3 - x_4 = 0$$

$$4x_1 - 4x_2 - x_3 - 2x_4 = -4$$

tomando como parámetro, si ello fuera necesario, las

primeras variables y despejando las últimas (es decir al resolver

por Gauss, comenzaremos seleccionando columnas de derecha a izquierda)

. Expresar la solución mediante combinaciones lineales.

$$1) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 1 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -4 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 10 \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$2) \begin{pmatrix} ? \\ 0 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ 6 \\ ? \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -8 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$3) \begin{pmatrix} ? \\ 3 \\ ? \\ ? \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} -8 \\ ? \\ ? \\ ? \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$4) \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 1 \end{pmatrix} + \left\langle \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} ? \\ ? \\ ? \\ -9 \end{pmatrix} \right\rangle$$

$$5) \begin{pmatrix} ? \\ -10 \\ ? \\ ? \end{pmatrix}$$

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $2\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $1\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $35\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2K$  de alimento y cada uno de B,  $3K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $51$

K. Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $8$  euros, y de  $10$  euros para cada uno de B. Determinar

cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1)  $\frac{27}{2}=13.5$  individuos de la especie A y  $8$  de la B.
- 2)  $13$  individuos de la especie A y  $48$  de la B.
- 3)  $0$  individuos de la especie A y  $17$  de la B.
- 4)  $22$  individuos de la especie A y  $15$  de la B.
- 5)  $\frac{71}{2}=35.5$  individuos de la especie A y  $5$  de la B.
- 6)  $0$  individuos de la especie A y  $35$  de la B.
- 7)  $\frac{35}{2}=17.5$  individuos de la especie A y  $0$  de la B.
- 8)  $\frac{51}{2}=25.5$  individuos de la especie A y  $0$  de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Comprobar cuáles de los siguientes vectores son vectores propios de la matriz  $\begin{pmatrix} 10 & -12 & -6 \\ 18 & -20 & -9 \\ -18 & 18 & 7 \end{pmatrix}$ :

$v_1=(2 \ -1 \ -1)$      $v_2=(1 \ -1 \ 2)$      $v_3=(0 \ -1 \ -2)$      $v_4=(1 \ 1 \ 1)$ .

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1) Solamente  $v_1$
- 2) Solamente  $v_2$
- 3) Solamente  $v_3$
- 4) Solamente  $v_4$
- 5) Todos
- 6) Ninguno

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 3 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 12 semanas. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 3 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.6	0.9
Grupo 2	0.3	3.7
Grupo 3	0	0.7

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Deseamos que el porcentaje de ventas para cada clase este fijado según se indica en la siguiente tabla a excepción de la clase 2 cuyo porcentaje podemos variar:

Grupo 1	0.3
Grupo 2	h
Grupo 3	0.2

¿Qué porcentaje debemos seleccionar para la clase 2 si deseamos alcanzar una explotación duradera?

- 1) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 50.6487%.
- 2) No es posible alcanzar la explotación duradera.
- 3) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 77.2246%.
- 4) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 0.646718%.
- 5) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 69.1929%.

## ■ Ejercicio 6

Estamos estudiando dos poblaciones de un parque natural que crecen sin restricciones. La primera tiene inicialmente 9600 individuos y una tasa de crecimiento de 2.7 individuos/año. La segunda tiene al comienzo del estudio 1800 y una tasa de crecimiento de 3.7 individuos/año. ¿Cuántos años han de transcurrir hasta que el número de individuos en ambos cultivos se iguale?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 1.57218 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 1.67398 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 1.44045 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 1.55368 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 1.56276 años.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	1
2	7
3	19

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 4.

- 1) Los residuos en el año 4 son 61.
- 2) Los residuos en el año 4 son 9.
- 3) Los residuos en el año 4 son 2.
- 4) Los residuos en el año 4 son 37.
- 5) Los residuos en el año 4 son 1.

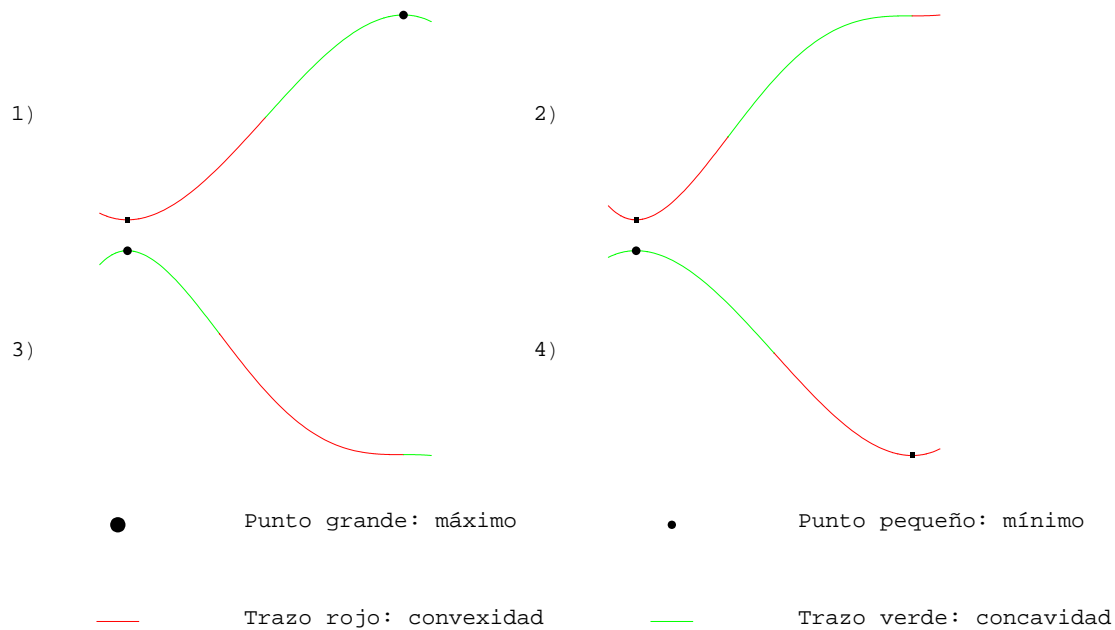
### ■ Ejercicio 8

Calcular el siguiente límite:  $\lim_{x \rightarrow \infty} 3 - 2x + 6x^2 + 9x^3$

- 1)  $-\infty$
- 2)  $\infty$
- 3) -6
- 4) 1
- 5) 0
- 6) -7
- 7) -8

## ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x)=1+8x^3+3x^4$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.



Indicación: Para encontrar los máximos y mínimos de la función, probar con los puntos -2, -1, 0, 1, 2. Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función.

## ■ Ejercicio 10

Un estanque para riego recibe diariamente agua procedente de varios arroyos. La velocidad de entrada de agua en el estanque está dada por la función:

$$v(t)=2+t+2t^2 \text{ m}^3/\text{día}.$$

Si inicialmente teníamos almacenados en el estanque  $50 \text{ m}^3$ , calcular el volumen de agua del que dispondremos pasado 1 días.

1)  $\frac{157}{2} \text{ m}^3 = 78.5 \text{ m}^3$

2)  $\frac{326}{3} \text{ m}^3 = 108.6667 \text{ m}^3$

3)  $\frac{184}{3} \text{ m}^3 = 61.3333 \text{ m}^3$

4)  $\frac{319}{6} \text{ m}^3 = 53.1667 \text{ m}^3$

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.20
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	5
Pregunta 2	2
Pregunta 3	1
Pregunta 4	6
Pregunta 5	3
Pregunta 6	2
Pregunta 7	4
Pregunta 8	2
Pregunta 9	2
Pregunta 10	4



# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 48

### ■ Ejercicio 1

¿Cuántas de las uplas

$(1 \ 0 \ 2 \ -2)$ ,  $(2 \ -1 \ -2 \ 1)$ ,  $(0 \ 0 \ 0 \ -2)$ ,  $(-1 \ -2 \ 0 \ -1)$ ,

son independientes?

1) 1    2) 2    3) 3    4) 4

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	Pienso marca 1	Pienso marca 2	Pienso marca 3
harinas animales	3K	11K	13K
harinas vegetales	2K	8K	9K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
59K	41K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por cuestiones de almacenamiento, deseamos que el número total de sacos para cada animal sea igual a 7.

1) Pienso 1=2, Pienso 2=?, Pienso 3=?

2) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=0

3) Pienso 1=0, Pienso 2=?, Pienso 3=?

4) Pienso 1=?, Pienso 2=1, Pienso 3=?

5) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=2

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $2\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $1\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $73\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2K$  de alimento y cada uno de B, también  $2K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $100K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $10$  euros, y de  $7$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 7 individuos de la especie A y 83 de la B.
- 2) 0 individuos de la especie A y 50 de la B.
- 3) 50 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 4)  $\frac{73}{2}=36.5$  individuos de la especie A y 0 de la B.
- 5) 0 individuos de la especie A y 73 de la B.
- 6) 59 individuos de la especie A y 17 de la B.
- 7) 34 individuos de la especie A y 46 de la B.
- 8) 23 individuos de la especie A y 27 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Comprobar cuáles de los siguientes vectores son vectores propios de la matriz  $\begin{pmatrix} -11 & 4 & 4 \\ -8 & 1 & 4 \\ -16 & 8 & 5 \end{pmatrix}$ :

$$v_1=(-1 \ 1 \ -3) \quad v_2=(1 \ 1 \ 1) \quad v_3=(-1 \ -2 \ 0) \quad v_4=(1 \ 2 \ 0).$$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1) Solamente  $v_1$
- 2) Solamente  $v_2$
- 3) Solamente  $v_3$
- 4) Solamente  $v_4$
- 5) Todos
- 6) Ninguno

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 3 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 15 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 3 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.1	1.4
Grupo 2	0.3	2.5
Grupo 3	0	0.5

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Supongamos que queremos vender únicamente individuos de la clase de menor edad. ¿Qué porcentaje de individuos de esa clase debemos vender para alcanzar una explotación duradera?

- 1) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 39.9399%.
- 2) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 19.7764%.
- 3) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 36.1342%.
- 4) No es posible alcanzar la explotación duradera.
- 5) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 5.36196%.

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Bismuto-207 es 0.0219698, mientras que la del Carbono-14 es 0.000120968. Inicialmente tenemos 7.4K de Bismuto-207 y 3.6K de Carbono-14. ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 32.9787 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 36.5413 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 31.0729 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 36.9586 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 39.1689 años.

## ■ Ejercicio 7

Cierta institución pública alterna períodos de superávit con otros de endeudamiento. Tenemos los siguientes datos sobre las cuentas de esta institución (en millones de euros):

año	fondos
0	23
4	23
6	35

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona el balance de cuentas en cada año  $t$ . Sabemos que la legislación obliga a que los fondos de la institución se sitúen entre 20 y 28. Determinar (utilizando la función reconstruida mediante el polinomio de interpolación) durante qué años se cumple la normativa exigida (es decir desde  $t=0$  hasta  $t=6$ ).

- 1) Se alcanzarán en el intervalo  $[-1,0]$ .
- 2) Se alcanzarán en el intervalo  $[-1,3]$ .
- 3) Se cumplirá en los intervalos:  $[0,1]$  y  $[3,5]$ .
- 4) Se alcanzarán en el intervalo  $[-1,1]$ .
- 5) Se alcanzarán en el intervalo  $[3,6]$ .
- 6) Se alcanzarán en el intervalo  $[-1,6]$ .
- 7) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,3]$ .
- 8) Se cumplirá en los intervalos:  $[-1,1]$  y  $[5,6]$ .

## ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} 2e^{x+1} - \sin(x+1) & x \leq -1 \\ 3 \log(3) - 3 \log(x+2) & -1 < x < 1 \\ \log(x) & 1 \leq x \end{cases}$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-1$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=1$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=-1$  y  $x=1$ .

## ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=3$  y  $t=7$ , la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t) = -13 + 180t - 33t^2 + 2t^3$ . ¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=3$  y  $t=4$ .

- 1) Oscila entre 290 y 303.
- 2) Oscila entre 277 y 305.
- 3) Oscila entre 311 y 312.
- 4) Oscila entre 284 y 307.
- 5) Oscila entre 284 y 316.

## Ejercicio 10

La cantidad de cierta sustancia contaminante por litro de agua en cierto río es (para cada mes  $t$ ):

$$v(t) = (3 + 3t) \log(5t) \text{ m}^3/\text{día}.$$

Calcular la cantidad media de contaminante por litro de agua entre el mes 1 y el mes 3 (entre  $t=1$  y  $t=3$ ).

- 1)  $\frac{1}{2} \left( -12 - \frac{9 \text{Log}[5]}{2} + \frac{45 \text{Log}[15]}{2} \right)$  miligramos/litro = 20.8443 miligramos/litro
- 2)  $\frac{1}{2} \left( -\frac{81}{4} - \frac{9 \text{Log}[5]}{2} + 36 \text{Log}[20] \right)$  miligramos/litro = 40.1769 miligramos/litro
- 3)  $\frac{1}{3} \left( -\frac{81}{4} - \frac{9 \text{Log}[5]}{2} + 36 \text{Log}[20] \right)$  miligramos/litro = 26.7846 miligramos/litro
- 4)  $\frac{1}{3} \left( -30 - \frac{9 \text{Log}[5]}{2} + \frac{105 \text{Log}[25]}{2} \right)$  miligramos/litro = 43.9162 miligramos/litro

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.33
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.14
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes;

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	4
Pregunta 2	4
Pregunta 3	8
Pregunta 4	5
Pregunta 5	1
Pregunta 6	1
Pregunta 7	3
Pregunta 8	3
Pregunta 9	4
Pregunta 10	1

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 49

### ■ Ejercicio 1

Calcular la matriz X despejando en la siguiente ecuaciones:

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ -2 & -1 \end{pmatrix} \cdot X + \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 & 1 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$$

1)  $\begin{pmatrix} -2 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} * & -2 \\ * & * \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} * & 0 \\ * & * \end{pmatrix}$     4)  $\begin{pmatrix} * & -1 \\ * & * \end{pmatrix}$     5)  $\begin{pmatrix} * & 2 \\ * & * \end{pmatrix}$

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	Pienso marca 1	Pienso marca 2	Pienso marca 3
harinas animales	13K	8K	19K
harinas vegetales	2K	1K	3K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
79K	11K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por cuestiones de almacenamiento, deseamos que el número total de sacos para cada animal sea igual a 8.

- 1) Pienso 1=?, Pienso 2=3, Pienso 3=?
- 2) Pienso 1=?, Pienso 2=1, Pienso 3=?
- 3) Pienso 1=0, Pienso 2=?, Pienso 3=?
- 4) Pienso 1=?, Pienso 2=4, Pienso 3=?
- 5) Pienso 1=?, Pienso 2=5, Pienso 3=?

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que

denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $1\text{m}^2$  de espacio mientras que cada uno de B necesita  $3\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $37\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $2K$  de alimento y cada uno de B, también  $2K$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $39K$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $1$  euros, y de  $12$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1)  $\frac{39}{2}=19.5$  individuos de la especie A y  $0$  de la B.
- 2)  $10$  individuos de la especie A y  $25$  de la B.
- 3)  $17$  individuos de la especie A y  $\frac{67}{3}=22.3333$  de la B.
- 4)  $0$  individuos de la especie A y  $\frac{37}{3}=12.3333$  de la B.
- 5)  $\frac{65}{2}=32.5$  individuos de la especie A y  $14$  de la B.
- 6)  $0$  individuos de la especie A y  $\frac{39}{2}=19.5$  de la B.
- 7)  $\frac{43}{4}=10.75$  individuos de la especie A y  $\frac{35}{4}=8.75$  de la B.
- 8)  $37$  individuos de la especie A y  $0$  de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Comprobar cuáles de los siguientes vectores son vectores propios de la matriz  $\begin{pmatrix} 18 & -4 & -8 \\ 24 & -4 & -12 \\ 24 & -6 & -10 \end{pmatrix}$ :

$$v_1=(0 \ 0 \ -3) \quad v_2=(1 \ 1 \ 1) \quad v_3=(0 \ -2 \ 1) \quad v_4=(1 \ 1 \ -1).$$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1) Solamente  $v_1$
- 2) Solamente  $v_2$
- 3) Solamente  $v_3$
- 4) Solamente  $v_4$
- 5) Todos
- 6) Ninguno



## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja, se divide la población de hembras en 3 grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 9 meses. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas 3 clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.4	0.7
Grupo 2	0.1	2.6
Grupo 3	0	4.1

que indican la cantidad media de hijas que tiene cada hembra y el tanto por uno de hembras que sobreviven de una clase a la siguiente en cada período.

Para la explotación de la granja deseamos vender individuos de cada uno de los grupos. Queremos que el porcentaje de ventas para las clases 2 y 3 sea el mismo y para el resto de clases ese porcentaje está fijado según señalamos en la siguiente tabla:

Grupo 1	0.1 (10%)
Grupo 2	h
Grupo 3	h

¿Qué porcentaje debemos seleccionar para las clases 2 y 3 si deseamos alcanzar una explotación duradera?

- 1) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 3.36586%.
- 2) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 47.479%.
- 3) No es posible alcanzar la explotación duradera.
- 4) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 62.6678%.
- 5) La explotación duradera se alcanza para un porcentaje del 32.3621%.

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Estroncio-90 es 0.0239843, mientras que la del Cobalto-60 es 0.131502. Inicialmente tenemos 2.3K de Estroncio-90 y 5.2K de Cobalto-60. ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 8.6439 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 8.18015 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 9.05706 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 7.58712 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 6.18245 años.

## ■ Ejercicio 7

Cierta institución pública alterna períodos de superávit con otros de endeudamiento. Tenemos los siguientes datos sobre las cuentas de esta institución (en millones de euros):

año	fondos
0	18
2	-6
5	-12

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona el balance de cuentas en cada año  $t$ . Sabemos que la legislación obliga a que los fondos de la institución se sitúen entre -12 y 4. Determinar (utilizando la función reconstruida mediante el polinomio de interpolación) durante qué años se cumple la normativa exigida (es decir desde  $t=0$  hasta  $t=5$ ).

- 1) Se alcanzarán en el intervalo  $[5,5]$ .
- 2) Se cumplirá en los intervalos:  $[0,3]$  y  $[5,7]$ .
- 3) Se alcanzarán en el intervalo  $[1,3]$ .
- 4) Se cumplirá en los intervalos:  $[1,3]$  y  $[5,5]$ .
- 5) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,1]$ .
- 6) Se alcanzarán en el intervalo  $[1,5]$ .
- 7) Se alcanzarán en el intervalo  $[0,5]$ .
- 8) Se cumplirá en los intervalos:  $[1,3]$  y  $[5,7]$ .

## ■ Ejercicio 8

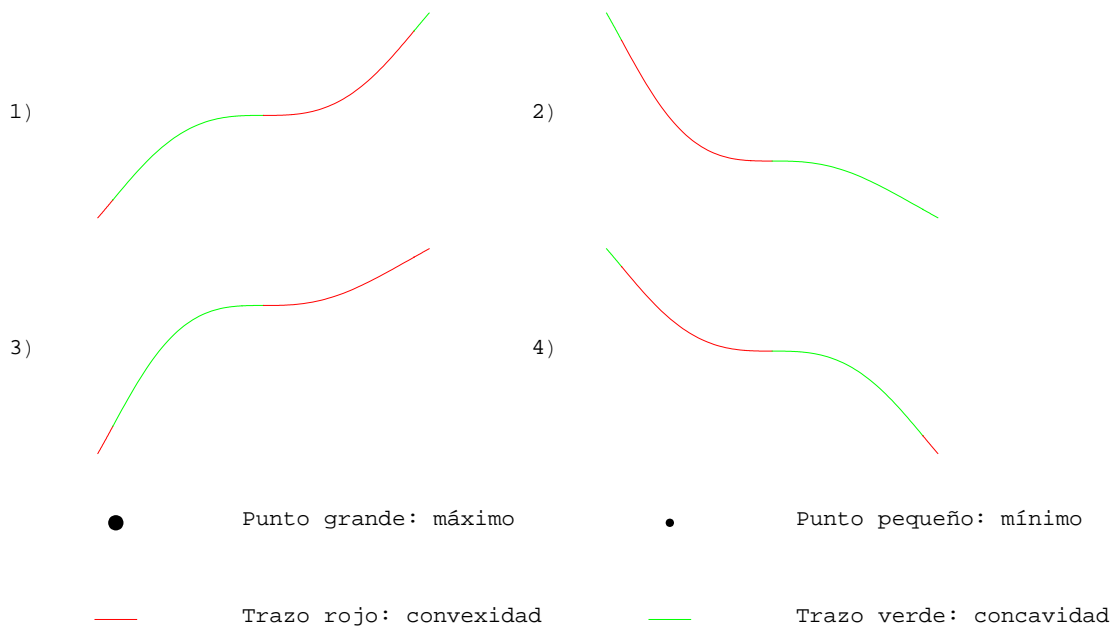
La población de cierto país (en millones de habitantes) viene dada por la función  $P(t) =$

$$7 \left( \frac{1 - 4t + 2t^2 - 7t^3}{-4 - t + t^2 - 7t^3} \right)^{-7+7t+t^2}. \text{ Determinar la tendencia de futuro para esta población.}$$

- 1)  $\infty$
- 2) 0
- 3)  $\frac{7}{e^3}$
- 4)  $-\infty$
- 5)  $\frac{7}{e^5}$
- 6)  $\frac{7}{e^4}$
- 7) 7

### ■ Ejercicio 9

Estudiar las propiedades de forma de la función  $f(x) = 5 + 80x^3 - 20x^4 - 6x^5 + 2x^6$  para decidir cuál de las siguientes es la gráfica de dicha función.



Indicación: Para resolver este ejercicio es preciso determinar los intervalos de concavidad y convexidad de la función. Para encontrar los puntos de inflexión de la función que separan los intervalos de concavidad y convexidad, probar con los puntos  $-2, -1, 0, 1, 2$ .

### ■ Ejercicio 10

La cantidad de cierta sustancia contaminante por litro de agua en cierto río es (para cada mes  $t$ ):

$$v(t) = (4 + 7t)\cos(t) \text{ m}^3/\text{día}.$$

Calcular la cantidad media de contaminante por litro de agua a lo largo de los  $\pi$  primeros meses del año (entre  $t=0$  y  $t=\pi$ ).

- 1)  $-10 - \frac{14}{\pi}$  miligramos/litro =  $-14.4563$  miligramos/litro
- 2)  $60 - \frac{14}{\pi}$  miligramos/litro =  $55.5437$  miligramos/litro
- 3) 0 miligramos/litro
- 4)  $-\frac{14}{\pi}$  miligramos/litro =  $-4.4563$  miligramos/litro

---

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.25
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.25
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.14
Pregunta 8	-0.17
Pregunta 9	-0.33
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes:

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	4
Pregunta 2	5
Pregunta 3	4
Pregunta 4	3
Pregunta 5	4
Pregunta 6	4
Pregunta 7	4
Pregunta 8	2
Pregunta 9	3
Pregunta 10	4

# Matemáticas - ADE/FyCo-2013-2014

## Examen-Enero para el dni: 50

### ■ Ejercicio 1

Calcular la matriz X despejando en la siguiente ecuaciones:

$$\begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 5 & -2 \end{pmatrix} \cdot X - \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ -6 & 0 \end{pmatrix}$$

1)  $\begin{pmatrix} -2 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     2)  $\begin{pmatrix} 0 & * \\ * & * \end{pmatrix}$     3)  $\begin{pmatrix} * & 0 \\ * & * \end{pmatrix}$     4)  $\begin{pmatrix} * & * \\ -2 & * \end{pmatrix}$     5)  $\begin{pmatrix} * & * \\ 0 & * \end{pmatrix}$

### ■ Ejercicio 2

En cierta explotación ganadera se emplean diferentes marcas de piensos. Cada marca combina en diferentes cantidades distintos tipos de harinas según vemos en la siguiente tabla en la que se indica la cantidad de kilos de cada compuesto que contiene un saco de cada marca:

	harinas animales	harinas vegetales
Pienso marca 1	34K	21K
Pienso marca 2	21K	13K
Pienso marca 3	21K	13K

Los técnicos de la explotación determinan que la alimentación semanal de cada animal debe contener la siguiente composición:

harinas animales	harinas vegetales
168K	104K

¿Cuántos sacos de cada marca debemos mezclar para alcanzar esa composición óptima teniendo en cuenta que además, por diferentes cuestiones, deseamos que el número de sacos del pienso 2 sea igual a 3.

- 1) Pienso 1=?, Pienso 2=3, Pienso 3=?
- 2) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=1
- 3) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=3
- 4) Pienso 1=?, Pienso 2=?, Pienso 3=0
- 5) Pienso 1=?, Pienso 2=0, Pienso 3=?

### ■ Ejercicio 3

En cierta granja se explotan dos especies animales que denominaremos A y B. Cada individuo de la especie A necesita  $1\text{m}^2$  de espacio y de la misma manera cada uno de B necesita  $1\text{m}^2$ , disponiéndose en la explotación de  $87\text{m}^2$ . Por otro lado, cada individuo de A necesita  $3\text{K}$  de alimento y cada uno de B,  $2\text{K}$ , siendo la cantidad máxima disponible de alimento de  $246\text{K}$ . Los beneficios que se obtienen por cada espécimen de la especie A son de  $2$  euros, y de  $5$  euros para cada uno de B. Determinar cuántos individuos debemos tener para obtener el máximo beneficio.

- 1) 72 individuos de la especie A y 15 de la B.
- 2) 82 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 3) 0 individuos de la especie A y 123 de la B.
- 4) 0 individuos de la especie A y 87 de la B.
- 5) 6 individuos de la especie A y 99 de la B.
- 6) 16 individuos de la especie A y 99 de la B.
- 7) 89 individuos de la especie A y 9 de la B.
- 8) 87 individuos de la especie A y 0 de la B.
- 9) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

### ■ Ejercicio 4

Comprobar cuáles de los siguientes vectores son vectores propios de la matriz  $\begin{pmatrix} -19 & 28 & -4 \\ -16 & 25 & -4 \\ -32 & 56 & -11 \end{pmatrix}$ :

$$v_1=(2 \ 1 \ -1) \quad v_2=(-2 \ -1 \ 1) \quad v_3=(-5 \ -3 \ -1) \quad v_4=(5 \ 3 \ 1).$$

Elegir una de las siguientes opciones:

- 1) Solamente  $v_1$
- 2) Solamente  $v_2$
- 3) Solamente  $v_3$
- 4) Solamente  $v_4$
- 5) Todos
- 6) Ninguno

## ■ Ejercicio 5

Para estudiar cierta especie animal que se explota en una granja se divide la población de hembras en dos grupos o clases según la edad. La edad máxima que alcanzan los individuos de la especie es de 10 años. Disponemos además de los siguientes datos de natalidad y supervivencia para estas dos clases:

	Supervivencia	Natalidad
Grupo 1	0.5	0.6
Grupo 2	0.	1

Cuál es la tendencia de futuro para esta explotación

- |  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| 1) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 51.6468 % | Grupo 2: 48.3532 % |
| 2) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 51.6468 % | Grupo 2: 48.3532 % |
| 3) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 25.6472 % | Grupo 2: 74.3528 % |
| 4) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 88.7811 % | Grupo 2: 11.2189 % |
| 5) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 25.6472 % | Grupo 2: 74.3528 % |
| 6) Tendencia de crecimiento indefinido y porcentajes | Grupo 1: 68.1146 % | Grupo 2: 31.8854 % |
| 7) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 68.1146 % | Grupo 2: 31.8854 % |
| 8) Tendencia a anularse y porcentajes                | Grupo 1: 88.7811 % | Grupo 2: 11.2189 % |

## ■ Ejercicio 6

La constante de desintegración radioactiva del Cesio-137 es 0.0230511, mientras que la del Estroncio-90 es 0.0239843. Inicialmente tenemos 2.K de Cesio-137 y 7.2K de Estroncio-90 . ¿Cuánto tiempo ha de transcurrir hasta que las cantidades de ambos elementos se igualen?

Atención: Para obtener resultados correctos es preciso trabajar con al menos 5 decimales de precisión.

- 1) Tendrán que transcurrir 1372.61 años.
- 2) Tendrán que transcurrir 1529.45 años.
- 3) Tendrán que transcurrir 1568.6 años.
- 4) Tendrán que transcurrir 1456.76 años.
- 5) Tendrán que transcurrir 1636.49 años.

### ■ Ejercicio 7

Cierta instalación industrial produce cada año una cantidad de residuos que han de ser gestionados. Tenemos los siguientes datos sobre los residuos generados en diferentes años:

año residuos (en toneladas)

0	29
1	25
2	17

Utilizar un polinomio de interpolación para reconstruir la función que proporciona la cantidad de residuos producidos en cada año  $t$ . Utilizar dicha función para pronosticar la cantidad de residuos en el año 3.

- 1) Los residuos en el año 3 son 5.
- 2) Los residuos en el año 3 son 29.
- 3) Los residuos en el año 3 son 2.
- 4) Los residuos en el año 3 son 19.
- 5) Los residuos en el año 3 son 11.

### ■ Ejercicio 8

Estudiar la continuidad de la función  $f(x) = \begin{cases} 3 \sin(1-x) + 2e^{x-1} & x \leq 1 \\ 6 - 4x & 1 < x < 2 \\ 3 \log(x-1) - 2 & 2 \leq x \end{cases}$

- 1) Es continua en todos los puntos.
- 2) No es continua en ningún punto.
- 3) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=1$ .
- 4) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=2$ .
- 5) Es continua en todos los puntos excepto en  $x=1$  y  $x=2$ .

### ■ Ejercicio 9

Realizado un estudio entre los meses  $t=3$  y  $t=10$ , la temperatura en cierta región viene dada por la función  $T(t) = -20 + 216t - 39t^2 + 2t^3$ .

¿Entre qué valores oscila la temperatura entre los meses  $t=8$  y  $t=9$ .

- 1) Oscila entre 223 y 348.
- 2) Oscila entre 223 y 348.
- 3) Oscila entre 223 y 237.
- 4) Oscila entre 223 y 236.
- 5) Oscila entre 223 y 238.



## ■ Ejercicio 10

Un estanque para riego recibe diariamente agua procedente de varios arroyos.

La velocidad de entrada de agua en el estanque está dada por la función:

$$v(t) = (1 + t) \log(4t) \text{ m}^3/\text{día}.$$

Si en el día  $t=1$  el agua total almacenada era de 30

$\text{m}^3$ , calcular la cantidad total de agua que tendremos pasados (con respecto a  $t=1$ ) 2 días.

$$1) \quad 6 - \frac{3 \operatorname{Log}[4]}{2} + \frac{15 \operatorname{Log}[12]}{2} \text{ m}^3 = 22.5574 \text{ m}^3$$

$$2) \quad 26 - \frac{3 \operatorname{Log}[4]}{2} + \frac{15 \operatorname{Log}[12]}{2} \text{ m}^3 = 42.5574 \text{ m}^3$$

$$3) \quad 20 - \frac{3 \operatorname{Log}[4]}{2} + \frac{35 \operatorname{Log}[20]}{2} \text{ m}^3 = 70.3459 \text{ m}^3$$

$$4) \quad \frac{93}{4} - \frac{3 \operatorname{Log}[4]}{2} + 12 \operatorname{Log}[16] \text{ m}^3 = 54.4416 \text{ m}^3$$

## Puntuación de los ejercicios:

Cada ejercicio correctamente respondido valdrá un punto.

Cada respuesta incorrecta restará según se indica en la siguiente tabla:

	Puntos a restar:
Pregunta 1	-0.25
Pregunta 2	-0.25
Pregunta 3	-0.13
Pregunta 4	-0.20
Pregunta 5	-0.14
Pregunta 6	-0.25
Pregunta 7	-0.25
Pregunta 8	-0.25
Pregunta 9	-0.25
Pregunta 10	-0.33

La nota máxima para el examen es de 8 y se obtiene al obtener 10 puntos respondiendo correctamente a todas las preguntas. En caso de obtener menos de 10 puntos, la nota se calculará efectuando la correspondiente regla de tres. Independientemente de que se haya obtenido una puntuación negativa, la nota mínima en el examen es de 0.

---

## Resolución del examen:

Las respuestas correctas son las siguientes;

	Respuesta correcta:
Pregunta 1	3
Pregunta 2	1
Pregunta 3	4
Pregunta 4	5
Pregunta 5	6
Pregunta 6	1
Pregunta 7	1
Pregunta 8	1
Pregunta 9	4
Pregunta 10	2