

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

INDICACIONES:

1. El examen consta de 3 ejercicios. Cada ejercicio tiene dos opciones, a y b. El candidato ha de resolver los tres ejercicios eligiendo en cada ejercicio una de las dos opciones.
2. Cada ejercicio que resuelva será identificado de la manera siguiente: por ejemplo, si resuelve el ejercicio nº 3 opción b, la resolución estará encabezada por la siguiente expresión: **Ejercicio nº 3 b.**
3. El orden de resolución de los ejercicios es a elección del candidato.
4. Cada ejercicio obtendrá una puntuación máxima de 10 puntos. La calificación final será la suma de las calificaciones obtenidas en los tres ejercicios dividida por 3.
5. Para la realización del examen se permite utilizar una calculadora científica básica que tenga funciones estadísticas. No se permite el uso de calculadoras gráficas ni programables, ni de cualquier otro dispositivo que pueda ejercer esta función.

Los dispositivos que pueden conectarse a internet o que pueden recibir o emitir información deben estar apagados durante la celebración del examen y no pueden estar a la vista.

EJERCICIO Nº 1

Opción a

Dadas las matrices:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 0 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

resolver la ecuación $XA - 2B = X$.

Opción b

En una caja registradora hay billetes de 5, 10 y 20 euros que suman un total de 1995 euros. El número de billetes de 10 euros es el cuádruple de la diferencia entre los de 5 euros y los de 20. Además, el número de billetes de 5 euros es la mitad del total de los de 10 y 20.

- a) Plantear el sistema de ecuaciones lineales que permite calcular el número de billetes de cada tipo.
- b) Analizar la compatibilidad del sistema y resolverlo si es posible.

EJERCICIO Nº 2

Opción a

¿Qué valores han de tomar los parámetros a y b para que la siguiente función sea continua en $x = -5$?

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3x^2 + ax - 45}{x + 5}, & \text{si } x > -5 \\ bx + 2, & \text{si } x \leq -5 \end{cases}$$

Nota: Las soluciones reales, si es que existen, de la ecuación de segundo grado $Ax^2+Bx+C=0$, donde A , B y C son números reales, vienen dadas por la expresión:

$$x = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$$

Opción b

Un agricultor ha plantado 800 cepas de vid en una finca. De cada cepa se obtiene una media de 20 kg de uva. Se sabe que por cada nueva cepa plantada, la cosecha es de 0,02 kg menos de uva cada una. Hallar el número de cepas nuevas que hacen posible la producción de uvas máxima. ¿Cuántos kg de uva produce cada cepa?

EJERCICIO Nº 3

Opción a

Los resultados de la última prueba de Acceso a la Universidad se distribuyen según se indica en la siguiente tabla:

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|----|
| Nota | 2 | 2.5 | 3 | 3.5 | 4 | 4.5 | 5 | 5.5 | 6 | 6.5 | 7 | 7.5 | 8 | 8.5 | 9 | 9.5 | 10 |
| Nº de estudiantes | 13 | 8 | 25 | 7 | 56 | 40 | 73 | 45 | 51 | 41 | 74 | 86 | 48 | 53 | 21 | 36 | 23 |

Calcular la media, la moda, la mediana y la desviación típica de la puntuación.

Opción b

Se tienen dos urnas. La urna I tiene 2 bolas negras, 3 rojas y 5 amarillas. La urna II contiene 3 bolas negras, 4 rojas y 3 amarillas. Se lanza un dado. Si sale 1, 3 o 5, se extrae una bola de la urna I. Si sale 2, 4 o 6, se extrae una bola de la urna II.

- Calcular la probabilidad que tenemos de extraer una bola amarilla.
- Si hemos extraído una bola roja, ¿cuál es la probabilidad de que se haya extraído de la urna I?
- ¿Cuál es la probabilidad de extraer una bola amarilla de la urna II?

QUIMICA

INDICACIONES: Deberá resolver el problema y elegir tres cuestiones de las cinco propuestas.

Los dispositivos que pueden conectarse a internet o que pueden recibir o emitir información deben estar apagados durante la celebración del examen y no pueden estar a la vista.

PROBLEMA (4 puntos)

900cm³ de una disolución 0,10M de HCl reaccionan con una cantidad suficiente de Zn, para dar ZnCl₂ e hidrogeno (H₂). Calcular:

- El pH de la disolución ácida inicial. (1 punto)
- El volumen de H₂ obtenido a 25°C y 0,9 atmósferas de presión. (1 punto)
- Los gramos de cloruro de cinc obtenido. (1 punto)
- El volumen de una disolución de NaOH 0,2 M necesaria para neutralizar la disolución inicial. (1 punto)

DATOS: R = 0,082 atm·L·mol⁻¹·K⁻¹. Masas atómicas: H = 1; Cl = 35,5; Zn = 136,3

CUESTIONES (Dos puntos cada una, elegir tres)

Cuestión 1. El propano (C₃H₈), es un gas que arde en presencia de oxígeno formando dióxido de carbono y agua. Escribe la ecuación química de dicho proceso y calcula los siguientes datos relativos al mismo.

- El número de moléculas de oxígeno que reaccionan con 40 moléculas de propano.
- Los moles de agua que se forman cuando se queman 2,5 moles de propano.
- La masa de oxígeno necesaria para reaccionar con 20 g de propano.
- La masa de agua que se formará cuando se queman 4,4 g de propano.

DATOS. Masa atómica: C = 12; O = 16; H = 1

Cuestión 2. Dada la reacción química:



- Ajustar la reacción por el método ion-electrón.
- Identificar y justificar qué sustancia actúa de oxidante y cuál de reductor.

Cuestión 3. Dada la reacción en equilibrio: $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ y sabiendo que la reacción es endotérmica, indica y razona cómo afecta al equilibrio:

- La disminución de la presión.
- El aumento de la temperatura.
- La presencia de un catalizador.
- La adición de O₂ (g)

Cuestión 4. Escribir las configuraciones electrónicas de los elementos: **A** (Z = 6), **B** (Z = 17) y **C** (Z = 54) del Sistema Periódico. Indicar razonadamente:

- Grupo y periodo de cada uno de ellos.
- El átomo con más electrones desapareados en su estado fundamental.
- El elemento con mayor energía de ionización.
- El elemento más electronegativo.

Cuestión 5. Indica y razona los tipos de enlace intramoleculares y, en su caso, intermoleculares de las siguientes sustancias:

- a) Níquel b) Cloro c) Cloruro sódico d) Etanol