# PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN

**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**

CONVOCATORIA ORDINARIA. CURSO 2021-2022

**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II**

**Instrucciones:**

a) Duración: 1 hora y 30 minutos.

b) Este examen consta de 4 Bloques (A, B, C y D)

c) Elija cuatro de los ocho ejercicios propuestos de al menos tres bloques distintos. Se corregirán los cuatro primeros ejercicios que aparezcan en el examen y que cumplan el requisito anterior.

d) En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima asignada.

e) Todos los resultados deben estar suficientemente justificados.

f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. Si obtiene resultados directamente con la calculadora, explique con detalle los pasos necesarios para su obtención sin el uso de la misma.

## BLOQUE A

### EJERCICIO 1

(**2.5 puntos**) Una pastelería decide preparar dos tipos de cajas de pastelitos para regalar a los clientes en su inauguración. En total dispone de 120 piononos y 150 pestiños. En la caja del primer tipo habrá 3 piononos y 2 pestiños y en la del segundo tipo 4 piononos y 6 pestiños. Deben preparar al menos 9 cajas del segundo tipo.

Determine cuántas cajas de cada tipo deberá preparar para realizar el máximo número de regalos posible. En este caso, indique cuántos piononos y cuántos pestiños se utilizarán.

### EJERCICIO 2

Se consideran las matrices

$$A = \begin{pmatrix} a & 1 & 0 \\ 0 & a & 1 \\ 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -1 \end{pmatrix}$$

donde $a$ es un número real.

a) (**0.75 puntos**) Halle los valores del parámetro $a$ para que la matriz $A$ tenga inversa.

b) (**0.75 puntos**) Para $a = 2$, calcule la matriz inversa de $A$.

c) (**1 punto**) Para $a = 2$, resuelva la ecuación matricial $X \cdot A + I_3 = B^t \cdot C$.

## BLOQUE B

### EJERCICIO 3

a) (**1.25 puntos**) Se considera la función $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$, con $a, b$ y $c$ números reales. Calcule los valores $a, b$ y $c$, sabiendo que la gráfica de $f$ posee un extremo relativo en el punto de abscisa $x = 3$ y que la pendiente de la recta tangente a la gráfica de $f$ en el punto $P(0,18)$ es $-3$.

b) (**1.25 puntos**) Calcule el área del recinto acotado, limitado por la gráfica de la función $g(x) = x^3 - 4x^2 - 3x + 18$ y el eje de abscisas.

### EJERCICIO 4

a) (**1.25 puntos**) Se considera la función

$$f(x) = \begin{cases} 6x - 3 & x \leq 1 \\ ax^2 + bx + 2 & x > 1 \end{cases}$$

con $a$ y $b$ números reales. Determine los valores de $a$ y $b$ para que $f$ sea continua y derivable en todo su dominio.

b) (**1.25 puntos**) Calcule el área del recinto acotado, limitado por el eje $OX$ y la gráfica de la función $g(x) = -2x^2 + 8x - 6$.

**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**

CONVOCATORIA ORDINARIA. CURSO 2021-2022

**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II**

## BLOQUE C

### EJERCICIO 5

En un estudio realizado en una sucursal bancaria se ha determinado que el 70% de los créditos concedidos son hipotecarios y el 25% de los créditos superan los 200 000€. El 20% de los créditos son hipotecarios y de más de 200 000€. Se elige al azar un cliente al que le han concedido un crédito. Calcule la probabilidad de que:

a) (**1 punto**) El crédito no sea hipotecario y no supere los 200 000€.

b) (**0.75 puntos**) Si su crédito no es hipotecario, este no supere los 200 000€.

c) (**0.75 puntos**) Si su crédito supera los 200 000€, que este no sea hipotecario.

### EJERCICIO 6

En su tiempo libre, el 65% de los estudiantes de un centro educativo juega con videojuegos, el 45% lee libros y el 15% no hace ninguna de las dos cosas. Elegido al azar un estudiante de dicho centro, calcule la probabilidad de que:

a) (**1 punto**) Juegue con videojuegos o lea libros.

b) (**0.75 puntos**) Juegue con videojuegos y no lea libros.

c) (**0.75 puntos**) Lea libros sabiendo que no juega con videojuegos.

## BLOQUE D

### EJERCICIO 7

La resistencia media a la ruptura de una nueva gama de herramientas sigue una distribución Normal de desviación típica 15MPa (megapascales). Se seleccionan al azar 100 herramientas forjadas en la misma máquina durante el mismo proceso de producción, obteniéndose una resistencia media de 800MPa.

a) (**1.25 puntos**) Realizando la estimación con un nivel de confianza del 92%, ¿entre qué valores se estima la resistencia media poblacional de esta gama de herramientas?

b) (**1.25 puntos**) Manteniendo el mismo nivel de confianza, ¿cuál debe ser el tamaño mínimo de una nueva muestra para que el error máximo en la estimación de la resistencia media a la ruptura sea menor que 2MPa?

### EJERCICIO 8

Se quiere estudiar la proporción de perros que están vacunados en Andalucía. Para ello, se toma una muestra aleatoria de 400 perros de los que 320 resultan estar vacunados.

a) (**1.5 puntos**) Obtenga un intervalo con un nivel de confianza del 92% para estimar la proporción de perros vacunados en Andalucía y calcule el error máximo cometido.

b) (**1 punto**) En una nueva muestra, manteniendo el mismo nivel de confianza y la misma proporción muestral, ¿cuántos perros, como mínimo, hay que elegir para que el error sea menor que 0.02?

**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**
**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**
CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA. CURSO 2021-2022

**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II**

**Instrucciones:**
a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
b) Este examen consta de 4 Bloques (A, B, C y D)
c) Elija cuatro de los ocho ejercicios propuestos de al menos tres bloques distintos. Se corregirán los cuatro primeros ejercicios que aparezcan en el examen y que cumplan el requisito anterior.
d) En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima asignada.
e) Todos los resultados deben estar suficientemente justificados.
f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. Si obtiene resultados directamente con la calculadora, explique con detalle los pasos necesarios para su obtención sin el uso de la misma.

## BLOQUE A

### EJERCICIO 1

Se consideran las matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ -2 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -1 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}$

a) (**1.5 puntos**) Determine la matriz $X$ que verifica $A \cdot X + B = A^2 \cdot C$.

b) (**1 punto**) Determine las dimensiones de dos matrices $P$ y $Q$ sabiendo que

$$A \cdot P^t + C = C \cdot (Q \cdot B)$$

### EJERCICIO 2

Se considera el recinto definido por las siguientes inecuaciones:

$$y - 2x \leq 7; \quad -x + 3y \leq 21; \quad x + 2y \leq 19; \quad x + y \leq 14$$

a) (**1.4 puntos**) Represente dicho recinto y determine sus vértices.

b) (**0.6 puntos**) Calcule los valores máximo y mínimo de la función $F(x, y) = x + 4y$ en el recinto anterior, así como los puntos donde se alcanzan.

c) (**0.5 puntos**) ¿Podría tomar la función objetivo $F$ el valor 40 en algún punto de la región factible? ¿Y el valor 20? Justifique las respuestas.

## BLOQUE B

### EJERCICIO 3

a) (**1 punto**) Se considera la función $f(x) = x^3 + bx^2 + cx - 1$ donde $b$ y $c$ son números reales. Determine el valor de $b$ y $c$ para que la función $f$ presente un extremo en el punto de abscisa $x = \frac{1}{3}$ y además la gráfica de la función $f$ pase por el punto $(-2, -3)$.

b) (**1.5 puntos**) Dada la función $g(x) = -x^3 - x^2 + x + 1$, realice el esbozo de su gráfica, estudiando los puntos de corte con los ejes coordenados y su monotonía. Determine el área del recinto acotado, limitado por la gráfica de la función $g$ y el eje de abscisas.

### EJERCICIO 4

El beneficio, en miles de euros, que se obtiene en una pequeña finca familiar por la venta de aceitunas, en miles de kilogramos, viene dado por la siguiente función:

$$B(x) = -0.02x^2 + 1.3x - 15, \quad x \geq 0$$

a) (**0.75 puntos**) Represente la función beneficio y calcule los puntos de corte con el eje $OX$.

b) (**0.5 puntos**) ¿Para qué valores de $x$ la finca no tiene pérdidas?

c) (**0.5 puntos**) ¿Para qué número de kilogramos el beneficio será máximo? ¿Cuánto vale dicho beneficio?

d) (**0.75 puntos**) ¿Cuántos kilogramos debe vender para obtener un beneficio de 5000€?

PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN
ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA. CURSO 2021-2022
MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

## BLOQUE C

**EJERCICIO 5**

En una determinada región hay tres universidades $A, B$ y $C$. De los estudiantes que terminaron sus estudios el año pasado, el 60% procedían de la universidad $A$, el 30% de la universidad $B$ y el resto de $C$. Además, se conoce que la probabilidad de que un estudiante de la universidad $A$ no encuentre trabajo en su región es 0.4 y para un estudiante de $B$ es 0.5.

a) (**1.5 puntos**) Si la probabilidad de que un estudiante no encuentre trabajo en su región es 0.395, determine la probabilidad de que un estudiante de la universidad $C$ encuentre trabajo en su región.

b) (**1 punto**) Calcule la probabilidad de que un estudiante que no haya encontrado trabajo en su región proceda de la universidad $A$ o de la $B$.

**EJERCICIO 6**

Sean $A$ y $B$ dos sucesos del mismo espacio muestral tales que:

$$P(A \cup B) = \frac{3}{7}, \quad P(A^C) = \frac{5}{7}, \quad P(B^C) = \frac{2}{3}$$

a) (**1 punto**) ¿Son $A$ y $B$ independientes? ¿Son $A$ y $B$ incompatibles?

b) (**0.75 puntos**) Calcule $P(A^C \cap B^C)$.

c) (**0.75 puntos**) Calcule $P(B/A^C)$.

## BLOQUE D

**EJERCICIO 7**

Una fábrica de tornillos quiere hacer un estudio sobre la proporción de tornillos que cumplen las especificaciones del fabricante. Para ello ha seleccionado una muestra aleatoria de 1500 tornillos, resultando que 1425 cumplen las especificaciones del fabricante.

a) (**1.5 puntos**) Determine un intervalo de confianza para la proporción de tornillos que cumplen con las especificaciones del fabricante con un nivel de confianza del 97%.

b) (**1 punto**) Manteniendo la proporción muestral y el nivel de confianza del apartado anterior, ¿cuál tendría que ser el tamaño mínimo de una nueva muestra para que el error de estimación sea inferior al 1%?

**EJERCICIO 8**

El número de días que los titulados en un cierto máster tardan en encontrar su primer trabajo sigue una distribución Normal de media $\mu$ desconocida y desviación típica 3 días.

a) (**1 punto**) Se elige una muestra aleatoria de 100 titulados obteniéndose una media muestral de 8.1 días. Calcule un intervalo de confianza al 97% para estimar la media poblacional.

b) (**1 punto**) Con un nivel de confianza del 92%, calcule el tamaño muestral mínimo necesario para que el error cometido, al estimar el número medio de días que estos titulados tardan en encontrar trabajo, sea inferior a un día.

c) (**0.5 puntos**) Suponiendo $\mu = 7.61$ días y tomando muestras aleatorias de 36 titulados, ¿qué distribución de probabilidad sigue la variable aleatoria media muestral? ¿Cuál es la probabilidad de que la media muestral sea superior a 8 días?

**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**

CURSO 2021-2022

**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II**

**Instrucciones:**

**a) Duración: 1 hora y 30 minutos.**

**b) Este examen consta de 4 Bloques (A, B, C y D)**

**c) Elija cuatro de los ocho ejercicios propuestos de al menos tres bloques distintos. Se corregirán los cuatro primeros ejercicios que aparezcan en el examen y que cumplan el requisito anterior.**

**d) En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima asignada.**

**e) Todos los resultados deben estar suficientemente justificados.**

**f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. Si obtiene resultados directamente con la calculadora, explique con detalle los pasos necesarios para su obtención sin el uso de la misma.**

## BLOQUE A

### EJERCICIO 1

Considere la matriz

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & -a-1 \\ -1 & a & a+1 \\ 1 & -3 & -a \end{pmatrix}$$

donde $a$ es un número real. Determine de manera justificada:

a) (**0.75 puntos**) Los valores de $a$ para los que la matriz $A$ tiene inversa.

b) (**0.75 puntos**) Las matrices $A^2$, $A^3$ y $A^{2022}$ para $a = 4$.

c) (**1 punto**) La matriz $X$ que verifica que $X \cdot A = I_3$ para $a = 3$.

### EJERCICIO 2

(**2.5 puntos**) Una sastrería dispone de $70m^2$ de tela de lino y de $150m^2$ de tela de algodón. En la confección de un traje se emplea $1m^2$ de tela de lino y $3m^2$ de tela de algodón, y en un vestido se necesitan $2m^2$ de tela de cada tipo. Se obtienen $60$ euros de beneficio por cada traje y $70$ euros por cada vestido. Determine el número de trajes y vestidos que se deben confeccionar para obtener el máximo beneficio, así como dicho beneficio máximo.

## BLOQUE B

### EJERCICIO 3

Se considera la función

$$f(x) = \begin{cases} a(x+1)^2 & -3 \le x \le 1 \\ \dfrac{bx^2}{2} + 2 & 1 < x \le 2 \end{cases}$$

con $a$ y $b$ números reales.

a) (**1.25 puntos**) Determine los valores de $a$ y $b$ para que $f$ sea continua y derivable.

b) (**1.25 puntos**) Para $a = 1$ y $b = 2$, esboce la gráfica de la función $f$ y calcule el área del recinto limitado por la gráfica de $f$, el eje $OX$ y las rectas $x = -2$ y $x = 1$.

### EJERCICIO 4

Se considera la función $f(x) = \frac{x-3}{x+2}$

a) (**1 punto**) Determine el dominio de la función y estudie su monotonía y curvatura.

b) (**1 punto**) Calcule las ecuaciones de las asíntotas de $f$ si existen. Calcule los puntos de corte de la gráfica de $f$ con los ejes de coordenadas.

c) (**0.5 puntos**) Represente la gráfica de la función $f$.

**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**

CURSO 2021-2022

**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II**

## BLOQUE C

**EJERCICIO 5**

El $80\%$ de los restaurantes de una localidad admite el pago con tarjeta de crédito, el $50\%$ admite pagar mediante el móvil y el $10\%$ no admite el pago con ninguno de estos métodos. Escogido al azar un restaurante de dicha localidad.

a) Calcule la probabilidad de que el restaurante admita

i) (**1 punto**) alguno de estos dos medios de pago.

ii) (**1 punto**) Pagar con móvil sabiendo que admite pagar con tarjeta de crédito.

b) (**0.5 puntos**) ¿Son independientes los sucesos "Pagar con tarjeta" y "Pagar con móvil"?

**EJERCICIO 6**

En una localidad se han vendido 1335 boletos de lotería en tres establecimientos $A$, $B$ y $C$. En el establecimiento $A$ se han vendido 1054 boletos, 99 en $B$ y el resto en $C$. De los boletos premiados, 5 han sido vendidos en $B$ y 13 en $C$. Sabemos que 95 de cada 100 boletos vendidos no han obtenido premio. Elegido un boleto al azar, se pide:

a) (**1.75 puntos**) ¿Cuál es el establecimiento que tiene una mayor probabilidad de haber vendido un boleto no premiado?

b) (**0.75 puntos**) ¿Cuál es la probabilidad de que un boleto no premiado haya sido vendido en el establecimiento $A$?

## BLOQUE D

**EJERCICIO 7**

a) (**1.25 puntos**) Se divide una población en cuatro estratos de tamaño 60000, 20000, 24000 y 16000 personas. En dicha población se realiza un muestreo estratificado por afijación proporcional, seleccionándose 144 personas del tercer estrato. Determine el tamaño total de la muestra y su composición.

b) (**1.25 puntos**) Dada la población $\{1, 4, 7\}$, establezca todas las muestras posibles de tamaño 2 que se puedan formar mediante muestreo aleatorio simple y determinar la media y la desviación típica de las medias muestrales obtenidas con todas estas muestras.

**EJERCICIO 8**

Se desea estimar la proporción de estudiantes de una universidad que proceden de otras provincias, para ello se selecciona una muestra de tamaño 2100 de los que 630 lo cumplen.

a) (**1.25 puntos**) Calcule un intervalo de confianza con un nivel del $97.5\%$ para estimar la proporción poblacional de estudiantes de esa universidad procedentes de otras provincias.

b) (**1.25 puntos**) En una nueva muestra que mantiene la misma proporción muestral, y con el mismo nivel de confianza, queremos que el error máximo cometido sea de 0.01. Halle su tamaño mínimo.

**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**

CURSO 2021-2022

**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II**

**Instrucciones:**

**a) Duración: 1 hora y 30 minutos.**

**b) Este examen consta de 4 Bloques (A, B, C y D)**

**c) Elija cuatro de los ocho ejercicios propuestos de al menos tres bloques distintos. Se corregirán los cuatro primeros ejercicios que aparezcan en el examen y que cumplan el requisito anterior.**

**d) En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima asignada.**

**e) Todos los resultados deben estar suficientemente justificados.**

**f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. Si obtiene resultados directamente con la calculadora, explique con detalle los pasos necesarios para su obtención sin el uso de la misma.**

## BLOQUE A

### EJERCICIO 1

Se considera el recinto definido por las siguientes inecuaciones:

$$x + 2y \geq 7\,; \qquad 2x - y \leq 4\,; \qquad 4x - y \geq 1\,; \qquad 3x + 2y \leq 20$$

a) (**2 puntos**) Represente dicho recinto y calcule sus vértices.

b) (**0.5 puntos**) Obtenga el valor máximo de la función $F(x, y) = x + 3y$ en el recinto anterior, así como el punto donde se alcanza.

### EJERCICIO 2

Se consideran las matrices $A = \begin{pmatrix} a & 2 & 0 \\ 8 & a & 0 \\ 0 & 0 & a \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 10 \end{pmatrix}$, donde $a$ es un número real.

a) (**0.75 puntos**) Determine los valores de $a$ para que la matriz $A$ sea no invertible.

b) (**1 punto**) Para $a = 5$, calcule la inversa de la matriz $A$.

c) (**0.75 puntos**) Para $a = 5$, resuelva la ecuación matricial $A \cdot X = B$.

## BLOQUE B

### EJERCICIO 3

Los ingresos ($I$) y costes ($C$) de una discoteca, en miles de euros, en función del número de horas diarias que permanece abierta, vienen dados por las funciones:

$$I(x) = x^3 - x; \quad C(x) = x^3 - x^2 + 6,$$

respectivamente. Sabiendo que la licencia del ayuntamiento no permite que este tipo de local permanezca abierto más de 8 horas diarias, halle:

a) (**0.5 puntos**) La función beneficio en función del número de horas diarias que la discoteca permanece abierta.

b) (**0.5 puntos**) El número de horas que debe permanecer abierta para obtener beneficios.

c) (**0.75 puntos**) En qué momento se tienen las mayores pérdidas y a cuánto ascienden.

d) (**0.75 puntos**) El tiempo que debe permanecer abierta para obtener el máximo beneficio y a cuánto asciende.

### EJERCICIO 4

Se considera la función $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx + 2 & si \quad x \leq 1 \\ \frac{4}{x+1} & si \quad x > 1 \end{cases}$ con $a$ y $b$ números reales.

a) (**1 punto**) Calcule $a$ y $b$ para que la función $f$ sea continua y derivable.

b) (**0.75 puntos**) Para $a = -1$ y $b = 1$, realice un esbozo de la gráfica de la función $f$.

c) (**0.75 puntos**) Para $a = -1$ y $b = 1$, halle el área del recinto acotado, limitado por la gráfica de $f$, la recta $x = 1$ y el eje $OX$.

**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**
**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**
CURSO 2021-2022

**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II**

## BLOQUE C

### EJERCICIO 5
Se ha llevado a cabo una encuesta en un centro educativo para saber qué actividades extraescolares se realizan por la tarde. El 80% de los encuestados practican deporte o estudian idiomas, el 35% realizan ambas actividades y el 60% no estudian idiomas.

a) Elegido un estudiante de ese centro al azar, calcule la probabilidad de que:

i) (**0.75 puntos**) Practique deporte y no estudie idiomas.

ii) (**0.5 puntos**) Estudie idiomas y no practique deporte.

iii) (**0.5 puntos**) Haga solamente una de las dos actividades.

iv) (**0.25 puntos**) No haga ninguna de las dos actividades.

b) (**0.5 puntos**) ¿Son independientes los sucesos "Practicar deporte" y "Estudiar idiomas"?

### EJERCICIO 6
Del total de personas vacunadas en un país para prevenir una enfermedad, el 48% recibió la vacuna $A$, el 35% la vacuna $B$ y el resto la vacuna $C$.

La efectividad de la vacuna $A$ se sitúa en el 70%, la de $B$ en el 95% y la de $C$ en el 94%. Elegida al azar una persona vacunada,

a) (**1.25 puntos**) ¿Cuál es la probabilidad de que haya sido vacunada con $A$ y no le sea efectiva?

b) (**0.75 puntos**) ¿Qué probabilidad hay de que la vacuna le sea efectiva?

c) (**0.5 puntos**) Sabiendo que la vacuna no le ha sido efectiva, ¿cuál es la probabilidad de que haya sido vacunada con $C$?

## BLOQUE D

### EJERCICIO 7
Se desea estimar la proporción de jóvenes de una localidad que están suscritos a una determinada plataforma de televisión. Para ello, se toma una muestra aleatoria de 100 jóvenes de los que 36 afirman estar suscritos a dicha plataforma.

a) (**1.5 puntos**) Determine un intervalo de confianza, con un nivel del 92%, para la proporción de jóvenes que están suscritos a esta plataforma.

b) (**1 punto**) Suponiendo que se mantiene la misma proporción muestral y el mismo nivel de confianza del apartado anterior, determine el tamaño muestral mínimo que se debería tomar si se quisiera que el error máximo fuera 0.025.

### EJERCICIO 8
La vida útil de un determinado modelo de teléfono móvil (en meses) se distribuye según una ley Normal de varianza 9.61 meses$^2$. En una muestra de 10 teléfonos, la vida útil de los mismos ha sido:

30.6  30  31.3  29.7  32.3  32  32.8  31.5  31.2  30.5

a) (**1.5 puntos**) Determine un intervalo de confianza para estimar la vida útil de este modelo de teléfono móvil con un nivel de confianza del 97%.

b) (**1. punto**) Determine el tamaño mínimo muestral para que, con el mismo nivel de confianza, el error que se comete al estimar la duración media de la vida útil de este modelo de teléfono móvil sea inferior a 0.15 meses.

**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**

CURSO 2021-2022

**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II**

**Instrucciones:**

**a) Duración: 1 hora y 30 minutos.**

**b) Este examen consta de 4 Bloques (A, B, C y D)**

**c) Elija cuatro de los ocho ejercicios propuestos de al menos tres bloques distintos. Se corregirán los cuatro primeros ejercicios que aparezcan en el examen y que cumplan el requisito anterior.**

**d) En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima asignada.**

**e) Todos los resultados deben estar suficientemente justificados.**

**f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. Si obtiene resultados directamente con la calculadora, explique con detalle los pasos necesarios para su obtención sin el uso de la misma.**

## BLOQUE A

### EJERCICIO 1

Se consideran las matrices

$$A=\begin{pmatrix}1&0&1\\-1&-1&1\\2&-1&0\end{pmatrix},\quad B=\begin{pmatrix}1&-1&1\\-1&-1&-1\\1&-1&1\end{pmatrix},\quad C=\begin{pmatrix}3\\-7\\-2\end{pmatrix}$$

a) (**1 punto**) Razone si se pueden efectuar las siguientes operaciones y realice las que sean posibles:

$$C\cdot A,\qquad A+B,\qquad C^t\cdot B^t.$$

b) (**1.5 puntos**) Resuelva la ecuación matricial $A\cdot X=B\cdot X+C$.

### EJERCICIO 2

(**2.5 puntos**) Una papelería quiere vender 400 cuadernos de vacaciones y 300 estuches de lápices de colores. Para ello ha preparado dos lotes de esos productos a precios especiales. Los lotes de tipo A contienen 2 cuadernos y 2 estuches; los lotes de tipo B contienen 3 cuadernos y 1 estuche. No es posible vender más de 100 lotes de tipo B. Cada lote de tipo A se vende a 35€ y cada lote de tipo B a 45€. Calcule cuántos lotes de cada tipo debe vender la papelería para conseguir el máximo valor de ventas. ¿A cuánto asciende dicho valor?

## BLOQUE B

### EJERCICIO 3

Se considera la función

$$f(x)=\begin{cases}4x^2+16x+17 & x<-1\\ \dfrac{1}{3}(10-5x) & -1\le x\le 2\\ \dfrac{3}{2} & x>2\end{cases}$$

a) (**1.25 puntos**) Estudie la continuidad y derivabilidad de $f$.

b) (**0.5 puntos**) Represente gráficamente la función $f$.

c) (**0.75 puntos**) Calcule el área de la región limitada por la gráfica de $f$ y el eje de abscisas entre $x=-2$ y $x=2$.

### EJERCICIO 4

Se considera la función $f(x)=3x^3-6x^2+5$.

a) (**1.5 puntos**) Obtenga las ecuaciones de las rectas tangentes a $f$ que sean paralelas a la recta de ecuación $y=-3x+1$.

b) (**1 punto**) Calcule la función $F$ que verifique que $F'(x)=f(x)$ y $F(2)=4$.

**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**

CURSO 2021-2022

**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II**

**BLOQUE C**

**EJERCICIO 5**

De los sucesos $A$ y $B$ de un mismo experimento aleatorio se conocen las siguientes probabilidades:

$$P(A) = 0.7 \qquad P(B) = 0.6 \qquad P(A \cup B) = 0.8$$

Calcule la probabilidad de que:

a) (**0.75 puntos**) Ocurra $A$ y B.

b) (**0.75 puntos**) No ocurra ni $A$ ni $B$.

c) (**0.5 puntos**) Ocurra $A$ pero no $B$.

d) (**0.5 puntos**) Ocurra $A$ sabiendo que no ha ocurrido $B$.

**EJERCICIO 6**

El porcentaje de conductores que consumen alcohol durante la madrugada del sábado es del 5%. La policía realiza controles de alcoholemia mediante un test del que se sabe que da positivo en un 96% si la persona ha bebido alcohol y en un 10% si la persona no ha bebido alcohol.

Elegido al azar un conductor en la madrugada del sábado y realizado este test de alcoholemia, halle la probabilidad de que:

a) (**1.25 puntos**) Si el test da positivo, el conductor haya consumido alcohol.

b) (**0.5 puntos**) El test dé negativo y el conductor no haya consumido alcohol.

c) (**0.75 puntos**) Si el test ha dado negativo, el conductor no haya consumido alcohol.

**BLOQUE D**

**EJERCICIO 7**

Un taller desea estimar el grado de satisfacción de sus clientes. Para ello, a 120 clientes seleccionados al azar, les pregunta si volverían a solicitar sus servicios en caso de necesitarlo, de los que 96 respondieron que sí lo harían.

a) (**1.25 puntos**) Determine, con un nivel de confianza del 95%, un intervalo de confianza para estimar la proporción de clientes de este taller que volverían a solicitar sus servicios.

b) (**1.25 puntos**) Mediante una nueva muestra queremos estimar la proporción de clientes de ese taller que volverían a solicitar sus servicios con un error máximo del 5% y un nivel de confianza del 97%. Suponiendo que se mantiene la proporción muestral, ¿qué tamaño mínimo debe tener dicha muestra?

**EJERCICIO 8**

El consumo de energía eléctrica mensual por vivienda medido en kilovatios hora (kWh) sigue una distribución Normal con varianza 4225 $(\text{kWh})^2$.

a) (**1 punto**) Se toma una muestra aleatoria de 100 viviendas, obteniéndose un consumo total de 26830 kWh. Calcule un intervalo de confianza al 92% para estimar el consumo medio poblacional.

b) (**1 punto**) Calcule el tamaño mínimo de la muestra necesario para estimar el consumo medio de energía eléctrica mensual por vivienda, con un error máximo de 5 kWh y con un nivel de confianza del 98%.

c) (**0.5 puntos**) Tras una campaña para incentivar el ahorro energético se toma una nueva muestra y el intervalo de confianza para el consumo medio que se obtiene es $(224.08, 255.92)$. Calcule la media del consumo de energía eléctrica mensual por vivienda para dicha muestra.

**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

**ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS**

CURSO 2021-2022

**MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II**

**Instrucciones:**

a) Duración: 1 hora y 30 minutos.

b) Este examen consta de 4 Bloques (A, B, C y D)

c) Elija cuatro de los ocho ejercicios propuestos de al menos tres bloques distintos. Se corregirán los cuatro primeros ejercicios que aparezcan en el examen y que cumplan el requisito anterior.

d) En cada ejercicio, parte o apartado se indica la puntuación máxima asignada.

e) Todos los resultados deben estar suficientemente justificados.

f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. Si obtiene resultados directamente con la calculadora, explique con detalle los pasos necesarios para su obtención sin el uso de la misma.

## BLOQUE A

### EJERCICIO 1

(**2.5 puntos**) Una fábrica de juguetes educativos produce juegos de ajedrez y dominó. Para fabricar un ajedrez se necesitan 2kg de madera y 4 horas de trabajo, mientras que para fabricar un dominó se necesita 1kg de madera y 1 hora de trabajo. Para que la producción sea rentable hay que hacer al día al menos 3 juegos y emplear como máximo 7kg de madera y 9 horas de trabajo. Cada ajedrez se vende por 40€ y cada dominó por 15€. ¿Cuántos juegos de ajedrez y dominó deben fabricarse diariamente para que la ganancia obtenida sea máxima? ¿Cuál será esa ganancia?

### EJERCICIO 2

Se consideran las matrices

$$A=\begin{pmatrix}7 & -6 & -2\\ 3 & 1 & 4\\ -5 & 0 & -4\end{pmatrix},\ B=\begin{pmatrix}2 & 2 & 3\\ 5 & 3 & 4\\ -4 & 0 & 1\end{pmatrix},\ C=\begin{pmatrix}1 & 2 & -1\\ -2 & -3 & 0\end{pmatrix}\ D=\begin{pmatrix}a^2 & 0 & -1\\ 1 & -1 & a\end{pmatrix}$$

a) (**1.5 puntos**) Resuelva la siguiente ecuación matricial $A^t - X\cdot A = 3I_3$.

b) (**1 punto**) ¿Existe algún valor del parámetro $a$ para el que se verifique $C^t\cdot D = B$? En caso afirmativo, calcule dicho valor.

## BLOQUE B

### EJERCICIO 3

Una empresa de fumigación sabe que los beneficios, en miles de euros, que obtiene en función de las hectáreas que le encargan fumigar mensualmente viene dada por la expresión

$$B(x) = -x^2 + 16x - 48$$

Además, por problemas de personal, la empresa no puede fumigar más de 10 hectáreas al mes.

a) (**0.75 puntos**) ¿Cuántas hectáreas tiene que fumigar al mes para que la empresa tenga beneficios?

b) (**0.75 puntos**) ¿Cuántas hectáreas tiene que fumigar para obtener el máximo beneficio mensual? ¿A cuánto asciende dicho beneficio?

c) (**1 punto**) Si un mes ha obtenido un beneficio de 7000€, ¿cuántas hectáreas ha fumigado?

### EJERCICIO 4

Se considera la función $f(x)=\begin{cases}ax^2+bx+1 & si\quad x\le 1\\ \frac{2}{x} & si\quad x>1\end{cases}$, con $a$ y $b$ números reales.

a) (**1 punto**) ¿Para qué valores de $a$ y $b$ la función es continua y derivable en $x=1$?

b) (**0.75 puntos**) Para $a=-3$ y $b=4$, calcule los extremos relativos de $f$.

c) (**0.75 puntos**) Para $a=-2$ y $b=3$, calcule el valor de la integral $\int_{-1}^{3} f(x)dx$.

PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN
ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2021-2022

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES II

## BLOQUE C

**EJERCICIO 5**

Juan realiza el siguiente juego: Lanza dos dados simultáneamente y si la suma es 2 o mayor que 7, gana y termina el juego. En caso contrario, tiene una segunda y última oportunidad lanzando de nuevo los dos dados y ganaría si la suma es mayor que 9.

a) (**1 punto**) ¿Cuál es la probabilidad de que Juan gane lanzando una sola vez los dados?

b) (**1 punto**) ¿Cuál es la probabilidad de que Juan gane en la segunda oportunidad?

c) (**0.5 puntos**) ¿Cuál es la probabilidad de que Juan gane?

**EJERCICIO 6**

Una encuesta realizada a los clientes de un banco muestra que el 60% de sus clientes tiene un ordenador, el 50% tiene una tablet y el 20% posee un ordenador y una tablet. Se elige al azar un cliente de ese banco.

a) Calcule la probabilidad de que:

i) (**0.5 puntos**) Tenga un ordenador o una tablet.

ii) (**0.75 puntos**) No tenga tablet si no tiene ordenador.

iii) (**0.75 puntos**) Tenga ordenador y no tenga tablet.

b) (**0.5 puntos**) ¿Son los sucesos “Tener un ordenador” y “Tener una tablet” incompatibles? ¿Son sucesos independientes?

## BLOQUE D

**EJERCICIO 7**

Se desea estimar la proporción de personas mayores de 45 años de una determinada ciudad que tienen presbicia (vista cansada). Para ello, se toma una muestra aleatoria de 540 personas mayores de 45 años, obteniéndose que 378 tienen presbicia.

a) (**1.5 puntos**) Obtenga un intervalo, con un nivel de confianza del 97%, para estimar la proporción poblacional de personas mayores de 45 años con presbicia en dicha ciudad.

b) (**1 punto**) Suponiendo que se mantiene la misma proporción muestral y el mismo nivel de confianza del apartado anterior, ¿cuántas personas se deberán seleccionar como mínimo para que la proporción muestral difiera de la proporción poblacional a lo sumo en un 3%?

**EJERCICIO 8**

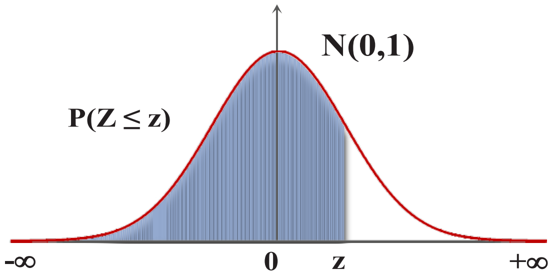
El peso en gramos de las tortugas terrestres de una reserva natural sigue una ley Normal de varianza $121 g^2$. Para estimar el peso medio de las tortugas de la reserva, se toma una muestra de 10 tortugas, obteniéndose los siguientes datos:

980 1002 950 985 1100 1085 895 1000 912 1006

a) (**1.5 puntos**) Halle un intervalo de confianza para el peso medio de las tortugas con un nivel de confianza del 97%.

b) (**1 punto**) ¿Cuál debe ser el tamaño mínimo de la muestra para asegurar con un nivel de confianza del 94% que el error máximo cometido sea de 5g?

# FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN NORMAL N(0,1)




| z | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,09 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,0 | 0,5000 | 0,5040 | 0,5080 | 0,5120 | 0,5160 | 0,5199 | 0,5239 | 0,5279 | 0,5319 | 0,5359 |
| 0,1 | 0,5398 | 0,5438 | 0,5478 | 0,5517 | 0,5557 | 0,5596 | 0,5636 | 0,5675 | 0,5714 | 0,5753 |
| 0,2 | 0,5793 | 0,5832 | 0,5871 | 0,5910 | 0,5948 | 0,5987 | 0,6026 | 0,6064 | 0,6103 | 0,6141 |
| 0,3 | 0,6179 | 0,6217 | 0,6255 | 0,6293 | 0,6331 | 0,6368 | 0,6406 | 0,6443 | 0,6480 | 0,6517 |
| 0,4 | 0,6554 | 0,6591 | 0,6628 | 0,6664 | 0,6700 | 0,6736 | 0,6772 | 0,6808 | 0,6844 | 0,6879 |
| 0,5 | 0,6915 | 0,6950 | 0,6985 | 0,7019 | 0,7054 | 0,7088 | 0,7123 | 0,7157 | 0,7190 | 0,7224 |
| 0,6 | 0,7257 | 0,7291 | 0,7324 | 0,7357 | 0,7389 | 0,7422 | 0,7454 | 0,7486 | 0,7517 | 0,7549 |
| 0,7 | 0,7580 | 0,7611 | 0,7642 | 0,7673 | 0,7704 | 0,7734 | 0,7764 | 0,7794 | 0,7823 | 0,7852 |
| 0,8 | 0,7881 | 0,7910 | 0,7939 | 0,7967 | 0,7995 | 0,8023 | 0,8051 | 0,8078 | 0,8106 | 0,8133 |
| 0,9 | 0,8159 | 0,8186 | 0,8212 | 0,8238 | 0,8264 | 0,8289 | 0,8315 | 0,8340 | 0,8365 | 0,8389 |
| 1,0 | 0,8413 | 0,8438 | 0,8461 | 0,8485 | 0,8508 | 0,8531 | 0,8554 | 0,8577 | 0,8599 | 0,8621 |
| 1,1 | 0,8643 | 0,8665 | 0,8686 | 0,8708 | 0,8729 | 0,8749 | 0,8770 | 0,8790 | 0,8810 | 0,8830 |
| 1,2 | 0,8849 | 0,8869 | 0,8888 | 0,8907 | 0,8925 | 0,8944 | 0,8962 | 0,8980 | 0,8997 | 0,9015 |
| 1,3 | 0,9032 | 0,9049 | 0,9066 | 0,9082 | 0,9099 | 0,9115 | 0,9131 | 0,9147 | 0,9162 | 0,9177 |
| 1,4 | 0,9192 | 0,9207 | 0,9222 | 0,9236 | 0,9251 | 0,9265 | 0,9279 | 0,9292 | 0,9306 | 0,9319 |
| 1,5 | 0,9332 | 0,9345 | 0,9357 | 0,9370 | 0,9382 | 0,9394 | 0,9406 | 0,9418 | 0,9429 | 0,9441 |
| 1,6 | 0,9452 | 0,9463 | 0,9474 | 0,9484 | 0,9495 | 0,9505 | 0,9515 | 0,9525 | 0,9535 | 0,9545 |
| 1,7 | 0,9554 | 0,9564 | 0,9573 | 0,9582 | 0,9591 | 0,9599 | 0,9608 | 0,9616 | 0,9625 | 0,9633 |
| 1,8 | 0,9641 | 0,9649 | 0,9656 | 0,9664 | 0,9671 | 0,9678 | 0,9686 | 0,9693 | 0,9699 | 0,9706 |
| 1,9 | 0,9713 | 0,9719 | 0,9726 | 0,9732 | 0,9738 | 0,9744 | 0,9750 | 0,9756 | 0,9761 | 0,9767 |
| 2,0 | 0,9772 | 0,9778 | 0,9783 | 0,9788 | 0,9793 | 0,9798 | 0,9803 | 0,9808 | 0,9812 | 0,9817 |
| 2,1 | 0,9821 | 0,9826 | 0,9830 | 0,9834 | 0,9838 | 0,9842 | 0,9846 | 0,9850 | 0,9854 | 0,9857 |
| 2,2 | 0,9861 | 0,9864 | 0,9868 | 0,9871 | 0,9875 | 0,9878 | 0,9881 | 0,9884 | 0,9887 | 0,9890 |
| 2,3 | 0,9893 | 0,9896 | 0,9898 | 0,9901 | 0,9904 | 0,9906 | 0,9909 | 0,9911 | 0,9913 | 0,9916 |
| 2,4 | 0,9918 | 0,9920 | 0,9922 | 0,9925 | 0,9927 | 0,9929 | 0,9931 | 0,9932 | 0,9934 | 0,9936 |
| 2,5 | 0,9938 | 0,9940 | 0,9941 | 0,9943 | 0,9945 | 0,9946 | 0,9948 | 0,9949 | 0,9951 | 0,9952 |
| 2,6 | 0,9953 | 0,9955 | 0,9956 | 0,9957 | 0,9959 | 0,9960 | 0,9961 | 0,9962 | 0,9963 | 0,9964 |
| 2,7 | 0,99653 | 0,99664 | 0,99674 | 0,99683 | 0,99693 | 0,99702 | 0,99711 | 0,99720 | 0,99728 | 0,99736 |
| 2,8 | 0,99744 | 0,99752 | 0,99760 | 0,99767 | 0,99774 | 0,99781 | 0,99788 | 0,99795 | 0,99801 | 0,99807 |
| 2,9 | 0,99813 | 0,99819 | 0,99825 | 0,99831 | 0,99836 | 0,99841 | 0,99846 | 0,99851 | 0,99856 | 0,99861 |
| 3,0 | 0,99865 | 0,99869 | 0,99874 | 0,99878 | 0,99882 | 0,99886 | 0,99889 | 0,99893 | 0,99896 | 0,99900 |
| 3,1 | 0,99903 | 0,99906 | 0,99910 | 0,99913 | 0,99916 | 0,99918 | 0,99921 | 0,99924 | 0,99926 | 0,99929 |
| 3,2 | 0,99931 | 0,99934 | 0,99936 | 0,99938 | 0,99940 | 0,99942 | 0,99944 | 0,99946 | 0,99948 | 0,99950 |
| 3,3 | 0,99952 | 0,99953 | 0,99955 | 0,99957 | 0,99958 | 0,99960 | 0,99961 | 0,99962 | 0,99964 | 0,99965 |
| 3,4 | 0,99966 | 0,99968 | 0,99969 | 0,99970 | 0,99971 | 0,99972 | 0,99973 | 0,99974 | 0,99975 | 0,99976 |
| 3,5 | 0,99977 | 0,99978 | 0,99978 | 0,99979 | 0,99980 | 0,99981 | 0,99981 | 0,99982 | 0,99983 | 0,99983 |
| 3,6 | 0,99984 | 0,99985 | 0,99985 | 0,99986 | 0,99986 | 0,99987 | 0,99987 | 0,99988 | 0,99988 | 0,99989 |
| 3,7 | 0,99989 | 0,99990 | 0,99990 | 0,99990 | 0,99991 | 0,99991 | 0,99992 | 0,99992 | 0,99992 | 0,99992 |
| 3,8 | 0,99993 | 0,99993 | 0,99993 | 0,99994 | 0,99994 | 0,99994 | 0,99994 | 0,99995 | 0,99995 | 0,99995 |
| 3,9 | 0,99995 | 0,99995 | 0,99996 | 0,99996 | 0,99996 | 0,99996 | 0,99996 | 0,99996 | 0,99997 | 0,99997 |
| 4,0 | 0,99997 | 0,99997 | 0,99997 | 0,99997 | 0,99997 | 0,99997 | 0,99998 | 0,99998 | 0,99998 | 0,99998 |

**Nota**: En el interior de la tabla se da la probabilidad de que la variable aleatoria $Z$ , con distribución N(0,1), esté por debajo del valor $z$ .