



22137409

**ESTUDIOS MATEMÁTICOS**  
**NIVEL MEDIO**  
**PRUEBA 1**

Jueves 9 de mayo de 2013 (tarde)

1 hora 30 minutos

Número de convocatoria del alumno

0	0								
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Código del examen

2	2	1	3	-	7	4	0	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

**INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS**

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora de pantalla gráfica.
- Se necesita una copia sin anotaciones del *cuadernillo de información de Estudios Matemáticos NM* para esta prueba.
- Conteste todas las preguntas.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas.
- Salvo que se indique lo contrario en la pregunta, todas las respuestas numéricas deberán darse como valores exactos o con una aproximación de tres cifras significativas.
- La puntuación máxima para esta prueba de examen es [90 puntos].



0116

Se otorgará la máxima puntuación a las respuestas correctas. Aun cuando una respuesta sea incorrecta, podrán otorgarse algunos puntos si el método empleado es correcto, siempre que aparezca por escrito. Escriba sus respuestas en las casillas provistas. Para los resultados obtenidos con calculadora de pantalla gráfica, deberá reflejarse por escrito el procedimiento seguido hasta su obtención. Por ejemplo, cuando deba utilizar gráficas de una calculadora de pantalla gráfica para hallar soluciones, deberá dibujar aproximadamente esas gráficas en su respuesta.

- 1. Un ortoedro tiene las siguientes dimensiones: longitud = 8,7 cm , anchura = 5,6 cm y altura = 3,4 cm .
  - (a) Calcule el valor **exacto** del volumen del ortoedro, en  $\text{cm}^3$ . [2 puntos]
  - (b) Escriba la respuesta del apartado (a) redondeando a
    - (i) un lugar decimal;
    - (ii) tres cifras significativas. [2 puntos]
  - (c) Escriba la respuesta del **apartado (b)(ii)** de la forma  $a \times 10^k$ , donde  $1 \leq a < 10$ ,  $k \in \mathbb{Z}$ . [2 puntos]

Operaciones:

Respuestas:

- (a) .....
- (b) (i) .....
- (ii) .....
- (c) .....



2. Considere las siguientes proposiciones.

$p$ : Los alumnos trasnochan.

$q$ : Los alumnos se quedan dormidos en clase.

(a) Escriba, en forma simbólica, la siguiente proposición compuesta. [2 puntos]

*Si los alumnos no trasnochan entonces no se quedan dormidos en clase.*

(b) Complete la siguiente tabla de verdad.

$p$	$q$	$\neg q$	$p \vee \neg q$	$\neg(p \vee \neg q)$
V	V			
V	F			
F	V			
F	F			

[3 puntos]

(c) Escriba una razón por la cual el enunciado  $\neg(p \vee \neg q)$  no es una contradicción. [1 punto]

*Operaciones:*

*Respuestas:*

(a) .....

(c) .....



3. Considere los números  $3$ ,  $-5$ ,  $\sqrt{7}$ ,  $2^{-3}$  y  $1,75$ .  
Complete la tabla que aparece a continuación, colocando los tics ( $\checkmark$ ) necesarios para indicar a cuáles de los conjuntos de números,  $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Q}$  y  $\mathbb{R}$ , pertenece cada uno de estos números. Se ha completado la primera fila a modo de ejemplo.

	$\mathbb{N}$	$\mathbb{Q}$	$\mathbb{R}$
$3$	$\checkmark$	$\checkmark$	$\checkmark$
$-5$			
$\sqrt{7}$			
$2^{-3}$			
$1,75$			

[6 puntos]

*Operaciones:*



4. La siguiente tabla muestra el número de bicicletas que hay en 50 hogares.

Número de bicicletas por hogar	Frecuencia (número de hogares)	Frecuencia acumulada
0	3	3
1	7	10
2	12	22
3	14	36
4	4	40
5	$t$	$w$
6	2	50

(a) Escriba el valor de

(i)  $t$ ;

(ii)  $w$ .

[2 puntos]

(b) Para cada uno de los siguientes enunciados, indique mediante un tic (✓) si es Verdadero o Falso.

Enunciado	Verdadero	Falso
En cada hogar hay al menos 1 bicicleta.		
La mediana del número de bicicletas por hogar es igual a 3.		
El percentil 25 es 1 bicicleta por hogar.		
Hay 10 hogares donde hay como mucho 1 bicicleta.		

[4 puntos]

Operaciones:

Respuestas:

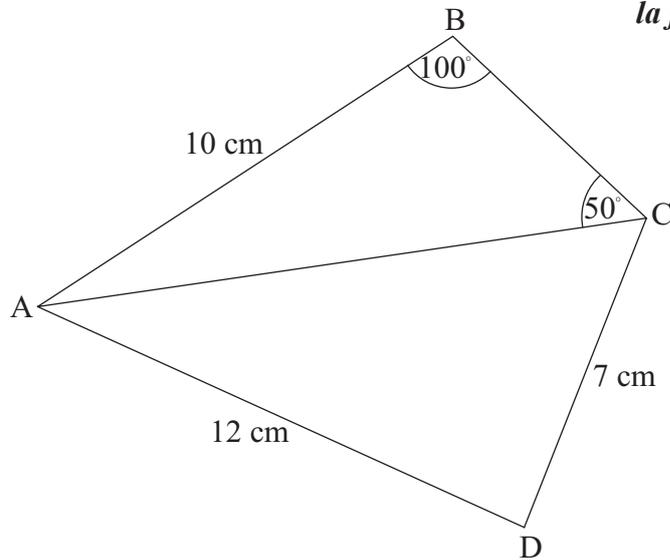
(a) (i) .....

(ii) .....



5. El cuadrilátero ABCD tiene las siguientes dimensiones:  $AB = 10 \text{ cm}$ ,  $AD = 12 \text{ cm}$  y  $CD = 7 \text{ cm}$ . El ángulo ABC es igual a  $100^\circ$  y el ángulo ACB es igual a  $50^\circ$ .

*la figura no está dibujada a escala*



- (a) Halle la longitud de AC en centímetros. [3 puntos]
- (b) Halle el valor del ángulo ADC. [3 puntos]

*Operaciones:*

*Respuestas:*

- (a) .....
- (b) .....



6. Un investigador hace una encuesta entre hombres y mujeres para saber cuál sería su destino de vacaciones preferido. Les daban las siguientes opciones como destino de vacaciones: Antigua, Barbados, Cuba, Guadalupe y Jamaica.

Se llevó a cabo una prueba de  $\chi^2$  para la independencia a un nivel de significación del 5 %.

El valor calculado de  $\chi^2$  fue 8,73.

- (a) Escriba la hipótesis nula. [1 punto]
- (b) Halle el número de grados de libertad de esta prueba. [2 puntos]
- (c) Escriba el valor crítico de esta prueba. [1 punto]
- (d) Indique la conclusión de esta prueba. Dé una respuesta razonada. [2 puntos]

*Operaciones:*

*Respuestas:*

- (a) .....
- .....
- (b) .....
- (c) .....
- (d) .....
- .....



7. Considere la función  $f(x) = -2\cos(x) + 1$ , donde  $-180^\circ \leq x \leq 360^\circ$ .
- (a) Para la función  $f(x)$ , escriba
    - (i) el período;
    - (ii) la amplitud. *[2 puntos]*
  - (b) Halle el recorrido de  $f(x)$ . *[2 puntos]*
  - (c) Halle cuántas soluciones tiene la ecuación  $f(x) = 1$  en el dominio dado. *[2 puntos]*

*Operaciones:*

*Respuestas:*

- (a) (i) .....
- (ii) .....
- (b) .....
- (c) .....



8. La ecuación de una recta  $L_1$  es  $2x + 5y = -4$ .

(a) Escriba la pendiente de la recta  $L_1$ . [1 punto]

Una segunda recta  $L_2$  es perpendicular a  $L_1$ .

(b) Escriba la pendiente de  $L_2$ . [1 punto]

El punto  $(5, 3)$  está en  $L_2$ .

(c) Determine la ecuación de  $L_2$ . [2 puntos]

Las rectas  $L_1$  y  $L_2$  se cortan en el punto P.

(d) Utilizando la calculadora de pantalla gráfica o de cualquier otro modo, halle las coordenadas de P. [2 puntos]

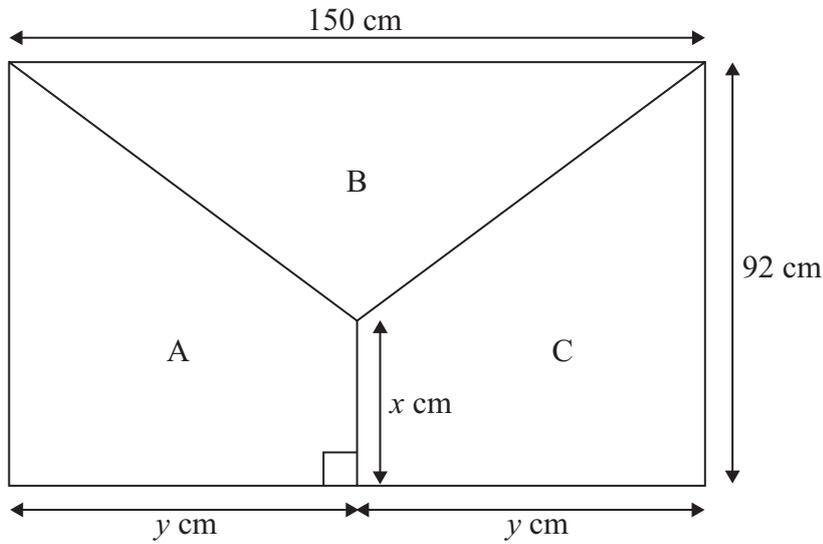
*Operaciones:*

*Respuestas:*

- (a) .....
- (b) .....
- (c) .....
- (d) .....



9. La siguiente figura representa una bandera rectangular, cuyas dimensiones son 150 cm por 92 cm. La bandera está dividida en tres regiones: A, B y C.



*la figura no está dibujada a escala*

- (a) Escriba el área total de la bandera. [1 punto]
- (b) Escriba el valor de  $y$ . [1 punto]

Las regiones A, B y C tienen la misma área.

- (c) Escriba cuál es el área de la región A. [1 punto]
- (d) Utilizando las respuestas obtenidas en los **apartados (b) y (c)**, halle el valor de  $x$ . [3 puntos]

*Operaciones:*

*Respuestas:*

- (a) .....
- (b) .....
- (c) .....
- (d) .....



10. El cesto de la ropa sucia de Alan contiene dos calcetines verdes, tres rojos y siete negros.  
Alan elige un calcetín al azar de este cesto de la ropa sucia.

(a) Escriba la probabilidad de que el calcetín que elija sea rojo. [1 punto]

Alan devuelve el calcetín al cesto y, a continuación, elige al azar dos calcetines.

(b) Halle la probabilidad de que el primer calcetín que elija sea verde y el segundo calcetín sea negro. [2 puntos]

Alan devuelve los calcetines al cesto y, a continuación, vuelve a elegir al azar dos calcetines.

(c) Halle la probabilidad de que elija dos calcetines del mismo color. [3 puntos]

*Operaciones:*

*Respuestas:*

- (a) .....
- (b) .....
- (c) .....



11. Una curva viene descrita por la función  $f(x) = 3x - \frac{2}{x^2}$ ,  $x \neq 0$ .

(a) Halle  $f'(x)$ . [3 puntos]

La pendiente de la curva en el punto A es 35.

(b) Halle la coordenada  $x$  del punto A. [3 puntos]

*Operaciones:*

*Respuestas:*

(a) .....

(b) .....



12. Yoshi se va a pasar un año viajando: primero va a ir de Japón a Italia, y luego a Estados Unidos.  
Antes de salir de Japón, Yoshi cambia 100 000 yenes japoneses (JPY) a euros (EUR).  
El tipo de cambio es:  $1 \text{ JPY} = 0,006 \text{ EUR}$ .

(a) Calcule cuánto dinero recibe Yoshi, en EUR. [2 puntos]

Yoshi se gasta en Italia 426,70 EUR. En un banco estadounidense cambia el dinero que le ha sobrado a dólares estadounidenses (USD), con el siguiente tipo de cambio:  
 $1 \text{ USD} = 0,673 \text{ EUR}$ .  
El banco le cobra una comisión del 1,5 %.

(b) Calcule cuánto dinero recibe Yoshi en USD, una vez que ya ha pagado la comisión. **Dé la respuesta redondeando al número entero de USD más cercano.** [4 puntos]

*Operaciones:*

*Respuestas:*

(a) .....

(b) .....



13. El número de bacterias que hay en una colonia está modelado por la función:

$$N(t) = 800 \times 3^{0.5t}, \quad t \geq 0,$$

donde  $N$  es el número de bacterias y  $t$  representa el tiempo en horas.

- (a) Escriba el número de bacterias que hay en la colonia en el instante  $t = 0$ . *[1 punto]*
  
- (b) Calcule el número de bacterias que habrá presentes transcurridas 2 horas y 30 minutos. Dé la respuesta redondeando al número de centenas de bacterias más próximo. *[3 puntos]*
  
- (c) Calcule el tiempo, en horas, que ha de transcurrir para que el número de bacterias llegue a 5500. *[2 puntos]*

*Operaciones:*

*Respuestas:*

- (a) .....
- (b) .....
- (c) .....



14. El número de pasajeros que hay en los diez primeros vagones de un tren se muestra a continuación:

$$6, 8, 6, 3, 8, 4, 8, 5, p, p$$

La media del número de pasajeros por vagón es de 5,6.

(a) Calcule el valor de  $p$ . [2 puntos]

(b) Halle la mediana del número de pasajeros por vagón. [2 puntos]

Si incluimos también a los pasajeros del undécimo vagón, la media del número de pasajeros por vagón sube a 6,0.

(c) Determine cuántos pasajeros viajan en el undécimo vagón del tren. [2 puntos]

*Operaciones:*

*Respuestas:*

- (a) .....
- (b) .....
- (c) .....



15. A Marcus le da su abuela 500 dólares australianos (AUD) por su 18° cumpleaños. Tiene previsto ingresar ese dinero en un banco que le ofrece, durante tres años, un tipo de interés nominal anual del 6,0 % **compuesto trimestralmente**.

- (a) Calcule la cantidad total de intereses, en AUD, que cobraría Marcus durante estos tres años. **Dé la respuesta redondeando a dos cifras decimales.** [3 puntos]

Marcus cobraría a lo largo de esos tres años los mismos intereses si ingresase los 500 AUD en un segundo banco que ofrece un interés **compuesto anualmente**.

- (b) Calcule el tipo de interés que ofrece ese segundo banco. [3 puntos]

*Operaciones:*

*Respuestas:*

(a) .....

(b) .....

