



22127409

**ESTUDIOS MATEMÁTICOS**
NIVEL MEDIO
PRUEBA 1

Jueves 3 de mayo de 2012 (tarde)

1 hora 30 minutos

Número de convocatoria del alumno

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

Código del examen

2	2	1	2	–	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].



0120

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. Considere $c = 5200$ y $d = 0,0000037$.

(a) Escriba el valor de $r = c \times d$. [1 punto]

(b) Escriba el valor de r de la forma $a \times 10^k$, donde $1 \leq a < 10$ y $k \in \mathbb{Z}$. [2 puntos]

(c) Considere los siguientes enunciados sobre c , d y r . Únicamente **tres** de estos enunciados son verdaderos.

Circule los enunciados verdaderos.

$c \in \mathbb{N}$
$d \in \mathbb{Z}$
$d \in \mathbb{Q}$
$r < d$
$c + d \in \mathbb{R}$
$\frac{1}{r} > c$

[3 puntos]

Operaciones:

Respuestas:

- (a)
- (b)



2. Considere las proposición p y q .

p : Voy a clases de natación

q : Soy capaz de nadar 50 metros

- (a) Complete la tabla de verdad que aparece a continuación.

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

[2 puntos]

- (b) Escriba, en forma simbólica, la siguiente proposición compuesta.

“No soy capaz de nadar 50 metros y voy a clases de natación.”

[2 puntos]

- (c) Escriba con palabras la siguiente proposición compuesta.

$$q \Rightarrow \neg p$$

[2 puntos]

Operaciones:

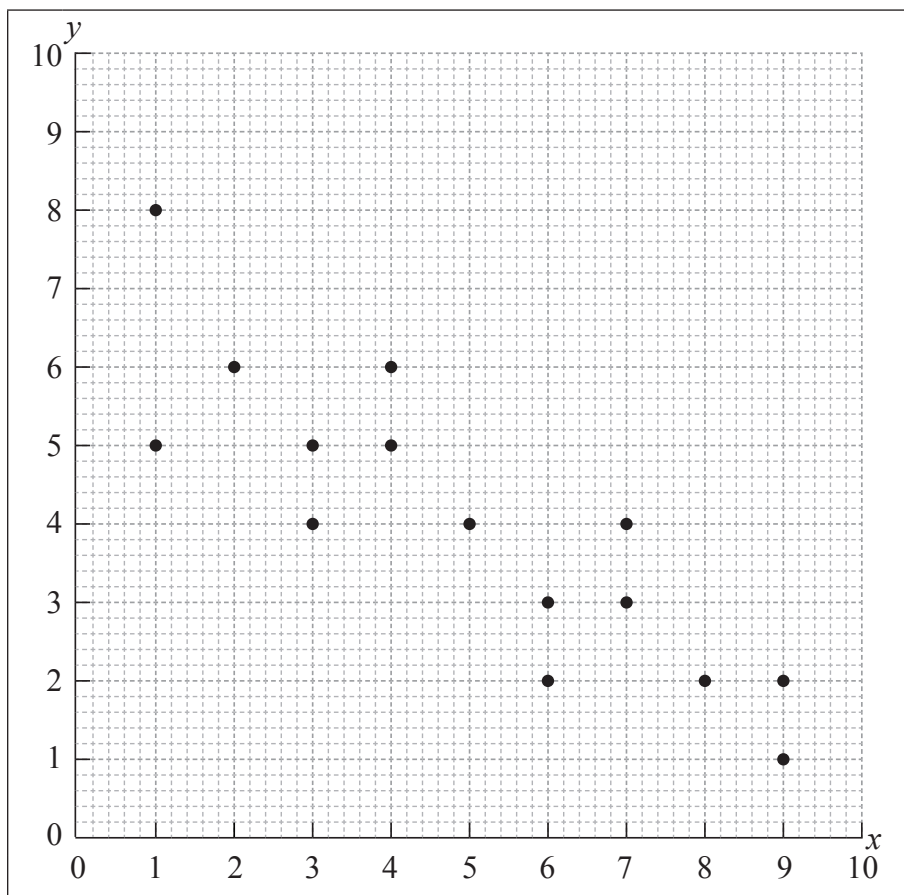
Respuestas:

- (b)
- (c)
-



3. Considere los siguientes valores de x e y y el diagrama de dispersión, que representa la información que aparece en la tabla.

x	1	1	2	3	3	4	4	b	6	6	7	7	8	9	9
y	5	a	6	4	5	5	6	4	2	3	3	4	2	1	2



- (a) Escriba el valor de
- (i) a ;
 - (ii) b . [2 puntos]
- (b) La media de los valores de x es igual a 5 y la media de los valores de y es igual a 4. Sobre el diagrama de dispersión anterior, dibuje con precisión la recta de ajuste óptimo. [2 puntos]
- (c) Utilice su recta de ajuste óptimo para estimar el valor de y cuando $x = 6,5$. [2 puntos]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta 3: continuación)

Operaciones:

Respuestas:

- (a) (i)
- (ii)
- (c)

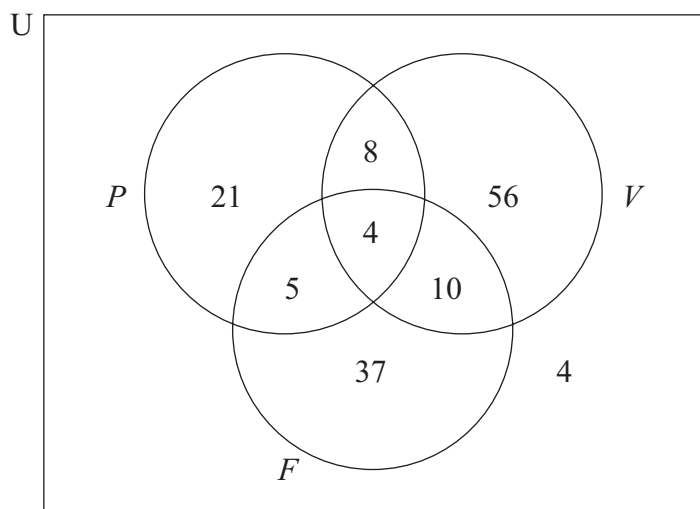


0520

Véase al dorso

4. El colegio ofrece a los alumnos clases de música de Piano (P), de Violín (V) y de Flauta (F).

El diagrama de Venn muestra el número de alumnos que están aprendiendo a tocar cada tipo de instrumento.



- (a) Escriba el número total de alumnos que hay en el colegio. [1 punto]
- (b) Escriba el número de alumnos que
- (i) están aprendiendo a tocar el violín únicamente;
 - (ii) están aprendiendo a tocar el piano, la flauta o ambos;
 - (iii) no están aprendiendo a tocar la flauta. [3 puntos]
- (c) Explique, con palabras, el significado de la parte del diagrama que representa el conjunto $P \cap F'$. [2 puntos]

Operaciones:

Respuestas:

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



5. El décimo término de una progresión aritmética es 32 y la diferencia común es -6 .

(a) Halle el primer término de la progresión. [2 puntos]

(b) Halle el término 21 de la progresión. [2 puntos]

(c) Halle la suma de los 30 primeros términos de la progresión. [2 puntos]

Operaciones:

Respuestas:

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



6. El agua tiene una menor temperatura de ebullición cuanto mayor es la altitud. La relación entre la temperatura de ebullición del agua (T) y la altura por encima del nivel del mar (h) se puede describir mediante el modelo $T = -0,0034h + 100$, donde T se expresa en grados Celsius ($^{\circ}\text{C}$) y h se expresa en **metros** sobre el nivel del mar.

(a) Escriba cuál es la temperatura de ebullición del agua a nivel del mar. [1 punto]

(b) Utilice el modelo para calcular la temperatura de ebullición del agua a una altura de 1,37 km sobre el nivel del mar. [3 puntos]

En la cumbre del Monte Everest, el agua hierve a 70°C .

(c) Utilice el modelo para calcular cuál es la altura sobre el nivel del mar del Monte Everest. [2 puntos]

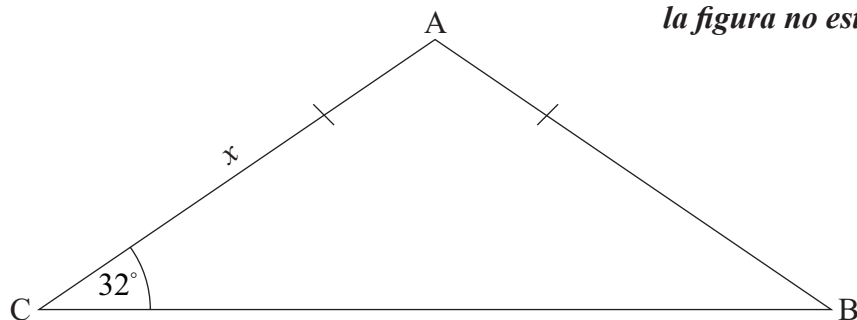
Operaciones:

Respuestas:

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



7. El triángulo ABC que aparece en la figura es isósceles. $AB = AC$ y el ángulo ACB es igual a 32° . El lado AC mide x cm.



la figura no está dibujada a escala

- (a) Escriba el valor del ángulo CBA. [1 punto]
- (b) Escriba el valor del ángulo CAB. [1 punto]
- (c) El área del triángulo ABC es igual a 360 cm^2 . Calcule la longitud del lado AC. Exprese la respuesta en **milímetros**. [4 puntos]

Operaciones:

Respuestas:

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



8. Un investigador entrevista a 500 hombres y mujeres para averiguar si el color de su coche es independiente del sexo del conductor. Se realiza una prueba de χ^2 para la independencia.

(a) Escriba la hipótesis nula. [1 punto]

Los colores de los coches fueron: rojo, verde, azul, negro y plateado.

(b) Halle el número de grados de libertad de esta prueba. [2 puntos]

A un nivel de significación del 5 %, el valor que se obtuvo para χ^2_{calc} fue de 8,73.

(c) Escriba el valor crítico χ^2_{crit} correspondiente a esta prueba. [1 punto]

(d) Establezca si se acepta o no la hipótesis nula. Dé una respuesta razonada. [2 puntos]

Operaciones:

Respuestas:

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



9. *En esta pregunta, dé todas las respuestas redondeando a dos cifras decimales.*

Chiara es una turista italiana que está de visita en Suecia. El tipo de cambio de euros (€) a coronas suecas (SEK) es $1\text{€} = 10,275\text{ SEK}$. Chiara cambia 350 euros a coronas suecas en un banco que cobra una comisión del 2 %.

(a) Calcule, en **SEK**, la comisión que le cobran. [3 puntos]

(b) Escriba cuánto dinero le da el banco a Chiara una vez que ya le ha cobrado la comisión. [1 punto]

Chiara vuelve a Italia con 296 SEK. Vuelve a cambiar este dinero a euros en un banco, y recibe 32€. El banco no le cobra ninguna comisión.

(c) Calcule cuál es el valor en SEK de 1€. [2 puntos]

Operaciones:

Respuestas:

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



10. A continuación se muestra el número de pulsaciones en reposo por minuto un grupo de 10 alumnos que hacen deporte regularmente.

65, 62, 75, 63, 69, 58, 65, 67, 55, 60

- (a) Halle la mediana del número de pulsaciones en reposo por minuto de los alumnos. [2 puntos]
- (b) Halle la media del número de pulsaciones en reposo por minuto de los alumnos. [2 puntos]

Se incorpora a la clase un nuevo alumno y la media del número de pulsaciones en reposo por minuto del grupo de 11 alumnos pasa a ser 65.

- (c) Halle el número de pulsaciones en reposo por minuto del alumno que se acaba de incorporar al grupo. [2 puntos]

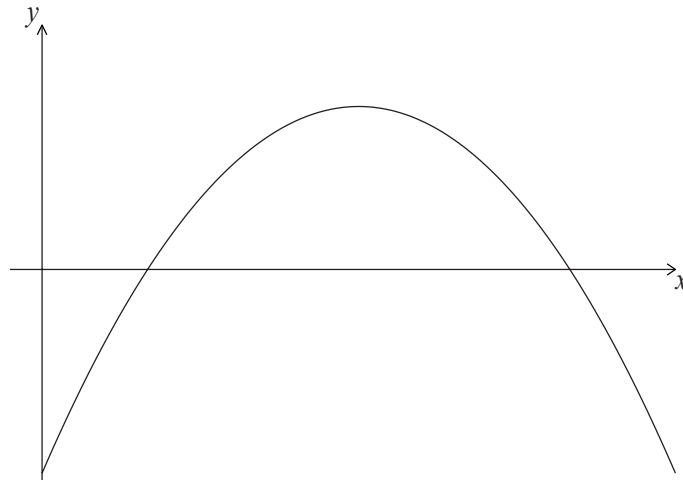
Operaciones:

Respuestas:

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



11. La figura que aparece a continuación muestra una parte del gráfico de la función cuadrática f .



Uno de los puntos de intersección con el eje x de este gráfico es el punto $(5, 0)$.
La coordenada x del máximo es 3.

La función f está dada por $f(x) = -x^2 + bx + c$, donde $b, c \in \mathbb{Z}$

(a) Halle el valor de

(i) b ;

(ii) c .

[3 puntos]

El dominio de f es $0 \leq x \leq 6$.

(b) Halle el recorrido de f .

[3 puntos]

Operaciones:

Respuestas:

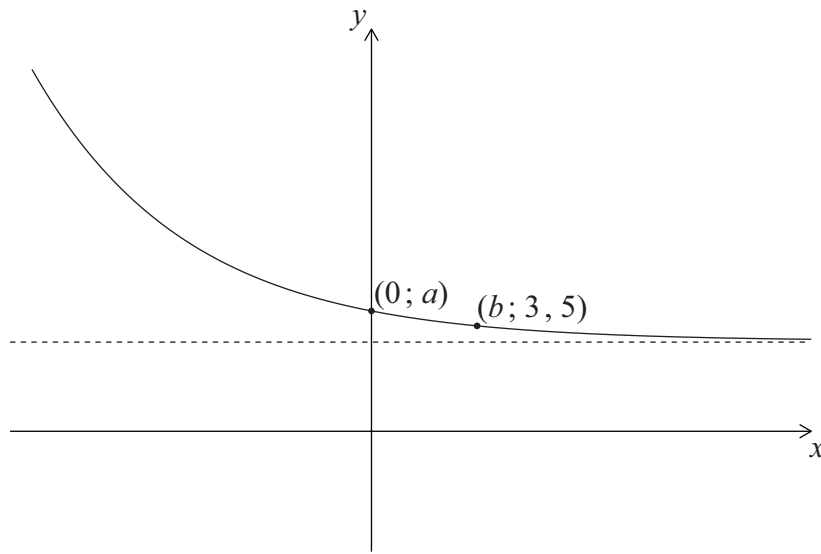
(a) (i)

(ii)

(b)



12. La siguiente figura muestra una parte del gráfico de $y = 2^{-x} + 3$, y su asíntota horizontal. El gráfico pasa por los puntos $(0; a)$ y $(b; 3, 5)$.



(a) Halle el valor de

(i) a ;

(ii) b .

[4 puntos]

(b) Escriba la ecuación de la asíntota horizontal de este gráfico.

[2 puntos]

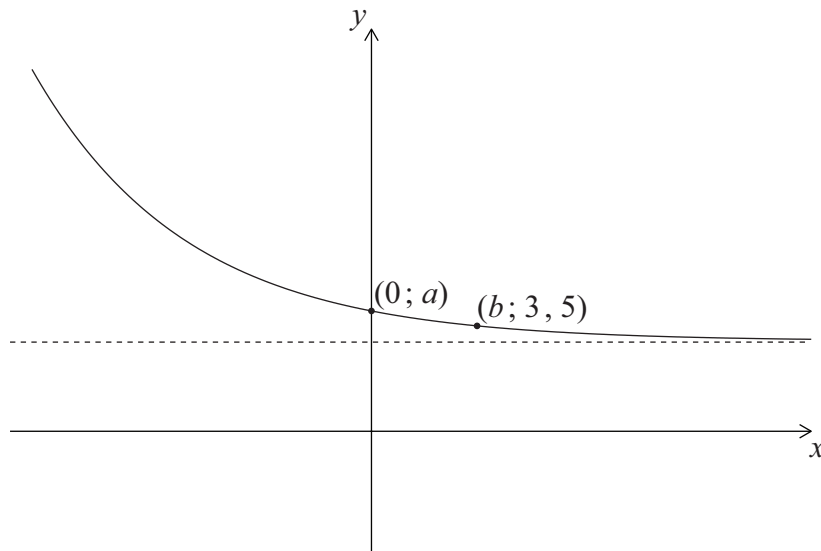
Operaciones:

Respuestas:

- (a) (i)
- (ii)
- (b)



12. La siguiente figura muestra una parte del gráfico de $y = 2^{-x} + 3$, y su asíntota horizontal. El gráfico pasa por los puntos $(0; a)$ y $(b; 3, 5)$.



(a) Halle el valor de

(i) a ;

(ii) b .

[4 puntos]

(b) Escriba la ecuación de la asíntota horizontal de este gráfico.

[2 puntos]

Operaciones:

Respuestas:

- (a) (i)
- (ii)
- (b)



13. La ecuación de una curva viene dada por $y = 2x^2 - 5x + 4$.

(a) Halle $\frac{dy}{dx}$. [2 puntos]

La ecuación de la recta L es $6x + 2y = -1$.

(b) Halle la coordenada x del punto de la curva $y = 2x^2 - 5x + 4$ donde la tangente es paralela a L . [4 puntos]

Operaciones:

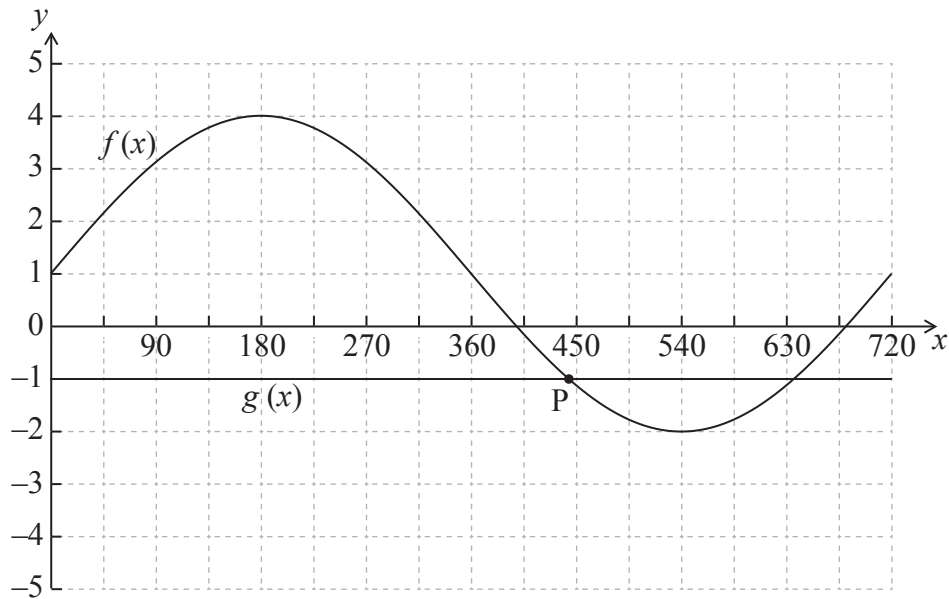
Respuestas:

(a)

(b)



14. En el siguiente diagrama se muestra el gráfico de $f(x)$ y de $g(x)$ para $0^\circ \leq x \leq 720^\circ$.
P es un punto de intersección de los dos gráficos.



Sea $f(x) = a \sin(bx^\circ) + 1$.

(a) (i) Escriba el valor de a .

(ii) Halle el valor de b .

[3 puntos]

(b) Utilice la calculadora de pantalla gráfica para hallar la coordenada x de P.
Dé la respuesta redondeando a dos cifras decimales.

[3 puntos]

Operaciones:

Respuestas:

- (a) (i)
(ii)
(b)



No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en
esta página no serán corregidas.



No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en
esta página no serán corregidas.



No escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en
esta página no serán corregidas.



2020