



ESTUDIOS MATEMÁTICOS
NIVEL MEDIO
PRUEBA 1

Miércoles 5 de mayo de 2010 (tarde)

Número de convocatoria del alumno

1 hora 30 minutos

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

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.
- Conteste todas las preguntas en los espacios provistos para ello.
- Salvo que se indique lo contrario en la pregunta, todas las respuestas numéricas deberán ser exactas o correcta con tres cifras significativas.



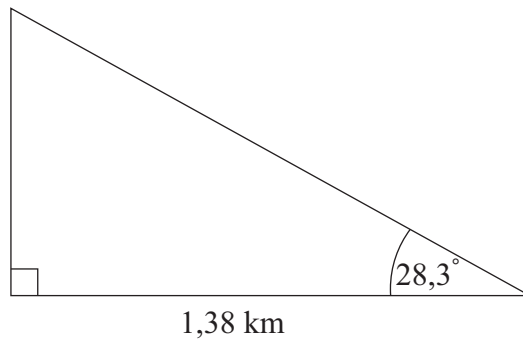
Se otorgará la máxima puntuación a las respuestas correctas. Cuando la respuesta sea incorrecta se otorgarán algunos puntos siempre que aparezca el método empleado y éste sea correcto. Donde sea necesario, puede utilizar para sus cálculos el espacio que queda debajo del cuadro. Para los resultados obtenidos con calculadora de pantalla gráfica, deberá reflejarse por escrito el proceso seguido hasta su obtención. Por ejemplo, cuando deba utilizar gráficas de una calculadora de pantalla gráfica para hallar soluciones, deberá dibujar esas gráficas en su respuesta.

1. José se encuentra a una distancia de 1,38 kilómetros de un precipicio.

(a) Exprese esta distancia en metros.

[1 punto]

José estima que el ángulo que hay entre la horizontal y la parte superior del precipicio es $28,3^\circ$, y utiliza este valor para hallar la altura del precipicio.



la figura no está dibujada a escala

(b) Halle la altura del precipicio, partiendo de los cálculos realizados por José. Exprese su respuesta en metros, redondeando al número entero de metros más cercano.

[3 puntos]

(c) La altura real del precipicio es de 718 metros. Calcule el porcentaje de error que ha cometido José al calcular la altura del precipicio.

[2 puntos]

Operaciones:

Respuestas:

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



2. (a) Complete la tabla de verdad que aparece a continuación. [3 puntos]

p	q	$p \wedge q$	$p \vee (p \wedge q)$	$(p \vee (p \wedge q)) \Rightarrow p$
V	V			
V	F			
F	V			
F	F			

- (b) Establezca si la proposición compuesta $(p \vee (p \wedge q)) \Rightarrow p$ es una contradicción, una tautología o ninguna de las dos cosas. [1 punto]

Considere las siguientes proposiciones.

p : Feng acaba los deberes del colegio

q : Feng va al partido de fútbol

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

Si Feng no va al partido de fútbol, entonces Feng acaba los deberes del colegio. [2 puntos]

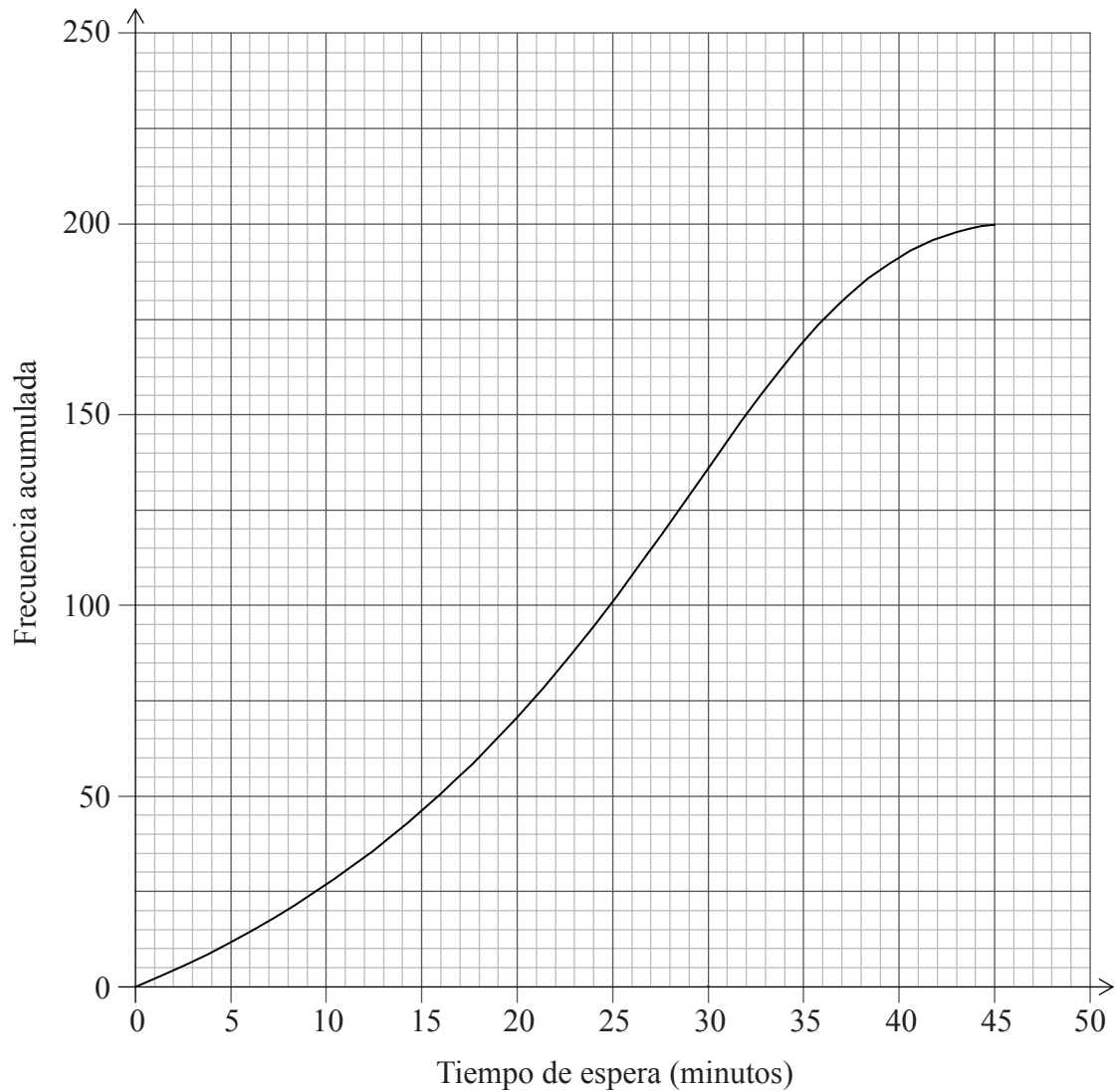
Operaciones:

Respuestas:

- (b) _____
 (c) _____



3. La gráfica de frecuencias acumuladas muestra el tiempo en minutos que, una mañana concreta, 200 alumnos estuvieron esperando a que llegara el tren.



- (a) Escriba el valor de la mediana del tiempo de espera. [1 punto]
- (b) Halle el rango intercuartil correspondiente al tiempo de espera. [2 puntos]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

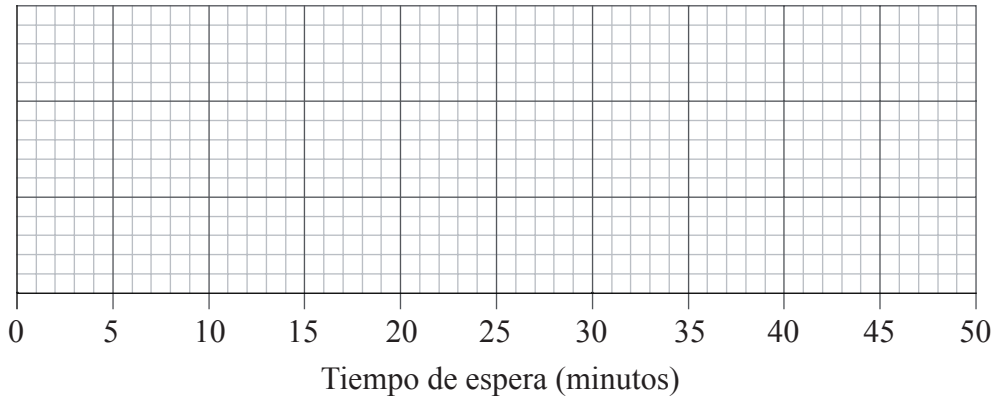


(Pregunta 3: continuación)

El tiempo de espera mínimo es cero y el tiempo de espera máximo es de 45 minutos.

- (c) En la cuadrícula que aparece a continuación, dibuje con precisión un diagrama de caja y bigotes para representar esta información.

[3 puntos]



Operaciones:

Respuestas:

- (a) _____
- (b) _____



4. La recta L_1 tiene por ecuación $y = -\frac{1}{2}x - 2$.

(a) Escriba la intersección de L_1 con el eje y . [1 punto]

(b) Escriba la pendiente de L_1 . [1 punto]

La recta L_2 es perpendicular a L_1 y pasa por el punto $(3, 7)$.

(c) Escriba la pendiente de la recta L_2 . [1 punto]

(d) Halle la ecuación de L_2 . Dé su respuesta en la forma $ax + by + d = 0$, donde $a, b, d \in \mathbb{Z}$. [3 puntos]

Operaciones:

Respuestas:

- (a) _____
- (b) _____
- (c) _____
- (d) _____



5. La media de los diez números que se muestran a continuación es igual a 6,8.

$$8; 5; 5; 10; 8; 4; 9; 7; p; q$$

(a) Escriba una ecuación en función de p y q . [2 puntos]

El valor de la moda para estos diez números es igual a cinco, y p es menor que q .

(b) Escriba el valor de

(i) p ;

(ii) q . [2 puntos]

(c) Halle la mediana de estos diez números. [2 puntos]

Operaciones:

Respuestas:

(a) _____

(b) (i) _____

(ii) _____

(c) _____



6. A un grupo de 30 alumnos se les pregunta con qué les gusta comer las tostadas.

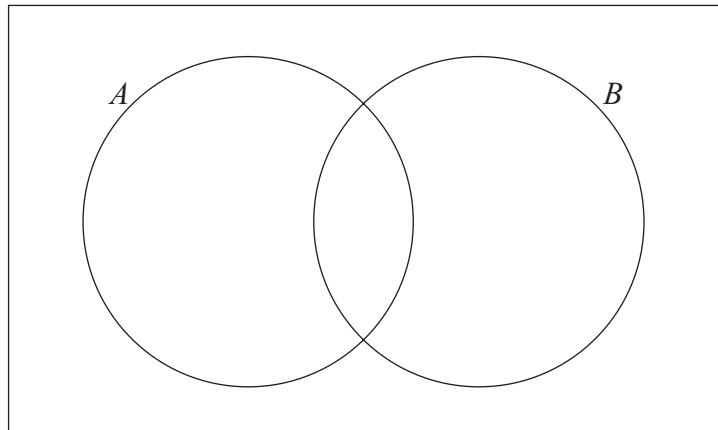
a 18 les gustan con mantequilla (A)

a 10 les gustan con jalea (B)

a 6 no les gustan ninguna de las dos cosas

(a) Muestre esta información en el siguiente diagrama de Venn.

[2 puntos]



(b) Halle el número de alumnos a los que les gustan ambos: la mantequilla y la jalea.

[2 puntos]

(c) Halle la probabilidad de que a un alumno de este grupo, elegido al azar, le guste la mantequilla, sabiendo que también le gusta la jalea.

[2 puntos]

Operaciones:

Respuestas:

(b) _____

(c) _____



7. Un coro se dispone a dar un concierto. Sus integrantes se colocan en filas, según una progresión aritmética. Así, en la cuarta fila hay 20 cantantes, y en la octava fila hay 32 cantantes.

(a) Halle la diferencia común de esta progresión aritmética. *[3 puntos]*

En el coro hay 10 filas. En la primera fila hay 11 cantantes.

(b) Halle el número **total** de cantantes que hay en el coro. *[3 puntos]*

Operaciones:

Respuestas:

(a) _____
(b) _____



8. Sea $P(A) = 0,5$, $P(B) = 0,6$ y $P(A \cup B) = 0,8$.

(a) Halle $P(A \cap B)$. [2 puntos]

(b) Halle $P(A|B)$. [2 puntos]

(c) Decida si A y B son o no sucesos independientes. Dé una respuesta razonada. [2 puntos]

Operaciones:

Respuestas:

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



9. Un estudio de mercado entrevistó a hombres y a mujeres para determinar si hay una relación entre el tipo de café que suele beber cada uno y el sexo del entrevistado (hombre o mujer). Los tipos de café son Capuchino, Café con leche, Americano, Cortado y Solo. Se llevó a cabo una prueba de χ^2 , a un nivel de significación del 5 %, y el valor de χ^2 resultó ser igual a 8,73.
- (a) Escriba
 - (i) la hipótesis nula;
 - (ii) la hipótesis alternativa. [2 puntos]
 - (b) Escriba el número de grados de libertad de esta prueba. [1 punto]
 - (c) Escriba el valor crítico de esta prueba. [1 punto]
 - (d) Establezca si el tipo de café que bebe una persona es independiente del sexo (hombre o mujer). Dé una respuesta razonada. [2 puntos]

Operaciones:

Respuestas:

- (a) (i) _____
- (ii) _____
- (b) _____
- (c) _____
- (d) _____



10. Astrid invierte 1200 euros a cinco años, con un tipo de interés (tasa de interés) nominal anual del 7,2 %, **compuesto mensualmente**.

- (a) Halle los intereses que ha cobrado Astrid durante los cinco años que dura la inversión. **Dé la respuesta redondeando a dos cifras decimales.** [3 puntos]

Helen invierte 1200 euros a cinco años, y se le aplica un **tipo de interés** (tasa de interés) anual **simple**. En total, cobra **los mismos** intereses que Astrid.

- (b) Halle el tipo de interés (tasa de interés) simple que se le ha aplicado a Helen. [3 puntos]

Operaciones:

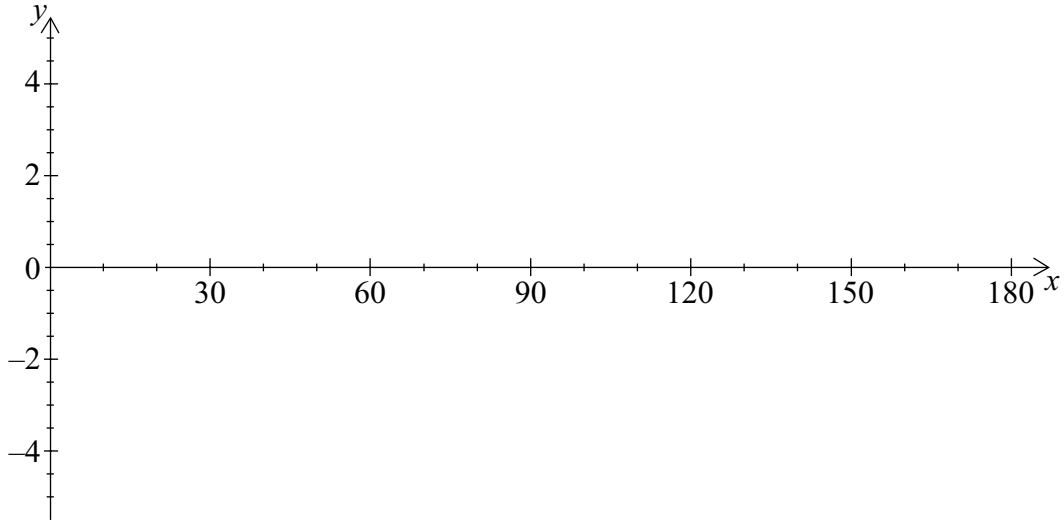
Respuestas:

- (a) _____
(b) _____



11. Considere la función $y = 3 \cos(2x) + 1$.

(a) Dibuje aproximadamente la gráfica de esta función para $0 \leq x \leq 180^\circ$. [3 puntos]



(b) Escriba el período de la función. [1 punto]

(c) Utilizando la calculadora de pantalla gráfica, halle el **menor valor** de x , $0 \leq x \leq 180^\circ$, para el cual se cumple $3 \cos(2x) + 1 = 2$. [2 puntos]

Operaciones:

Respuestas:

(b) _____

(c) _____



12. Un rumor se propaga entre un grupo de adolescentes, según un modelo exponencial.

$$N = 2 \times (1,81)^{0,7t}$$

donde N es el número de adolescentes que se han enterado del rumor t horas después de que empezara a propagarse.

- (a) Halle el número de adolescentes que empezaron a propagar el rumor. [2 puntos]

- (b) Escriba el número de adolescentes que se han enterado del rumor cinco horas después de que empezara a propagarse. [1 punto]

- (c) Determine cuánto tiempo ha de transcurrir para que se enteren del rumor 150 adolescentes. **Dé la respuesta redondeando al número de minutos más cercano.** [3 puntos]

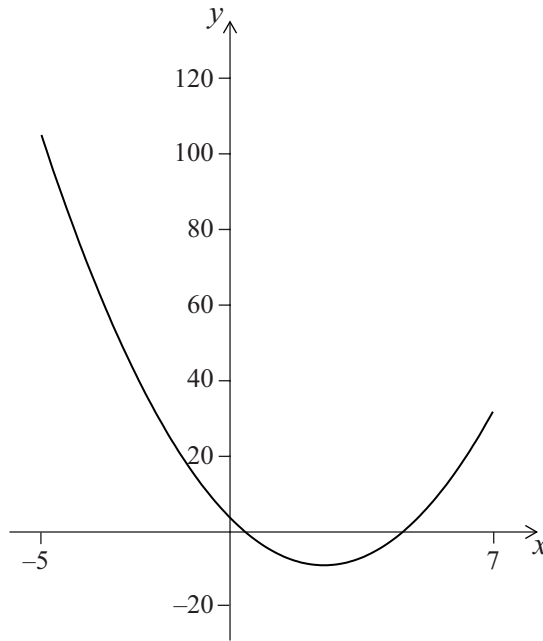
Operaciones:

Respuestas:

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



13. A continuación se muestra la gráfica de $y = 2x^2 - rx + q$, para $-5 \leq x \leq 7$.



La gráfica corta al eje y en el punto $(0, 4)$.

(a) Escriba el valor de q . [1 punto]

El eje de simetría es $x = 2,5$.

(b) Halle el valor de r . [2 puntos]

(c) Escriba el valor mínimo de y . [1 punto]

(d) Escriba el recorrido de y . [2 puntos]

Operaciones:

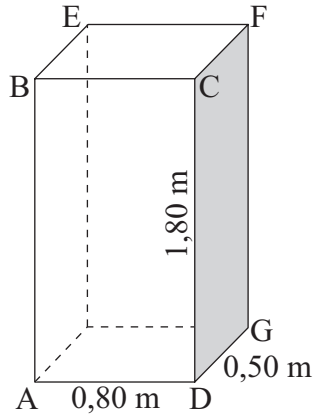
Respuestas:

- (a) _____
- (b) _____
- (c) _____
- (d) _____



14. Un ortoedro tiene las siguientes dimensiones.

- Largo 0,80 metros (AD)
- Ancho 0,50 metros (DG)
- Alto 1,80 metros (DC)



la figura no está dibujada a escala

- (a) Calcule la longitud de AG. [2 puntos]
- (b) Calcule la longitud de AF. [2 puntos]
- (c) Halle el valor del ángulo que hay entre AF y AG. [2 puntos]

Operaciones:

Respuestas:

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



15. En la siguiente tabla se describe el comportamiento de $f'(x)$, la función derivada de $f(x)$, en el dominio $-4 < x < 2$.

x	$f'(x)$
$-4 < x < -2$	< 0
-2	0
$-2 < x < 1$	> 0
1	0
$1 < x < 2$	> 0

(a) Establezca si $f(0)$ es mayor, menor o igual que $f(-2)$. Dé una respuesta razonada. [2 puntos]

El punto $P(-2, 3)$ está en la gráfica de $f(x)$.

(b) Escriba la ecuación de la tangente al gráfico de $f(x)$ en el punto P . [2 puntos]

(c) A partir de la información que le hemos dado acerca de $f'(x)$, establezca si el punto $(-2, 3)$ es un máximo, un mínimo o ninguna de las dos cosas. Dé una respuesta razonada. [2 puntos]

Operaciones:

Respuestas:

- (a) _____

- (b) _____

- (c) _____

