



88137409

**ESTUDIOS MATEMÁTICOS**
NIVEL MEDIO
PRUEBA 1

Número de convocatoria del alumno

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

Lunes 11 de noviembre de 2013 (tarde)

Código del examen

8	8	1	3	-	7	4	0	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

1 hora 30 minutos

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].



24EP01

No escriba en esta página.

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



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. En una carretera se hace una encuesta para determinar el número de pasajeros que hay en cada coche (excluyendo al conductor). Los resultados de la encuesta se muestran en la siguiente tabla.

Número de pasajeros	0	1	2	3	4
Número de coches	37	23	36	15	9

- (a) Indique si los datos son discretos o continuos. [1]
- (b) Escriba la moda. [1]
- (c) Utilice su calculadora de pantalla gráfica para hallar
 - (i) la media del número de pasajeros por coche;
 - (ii) la mediana del número de pasajeros por coche;
 - (iii) la desviación típica. [4]

Operaciones:

Respuestas:

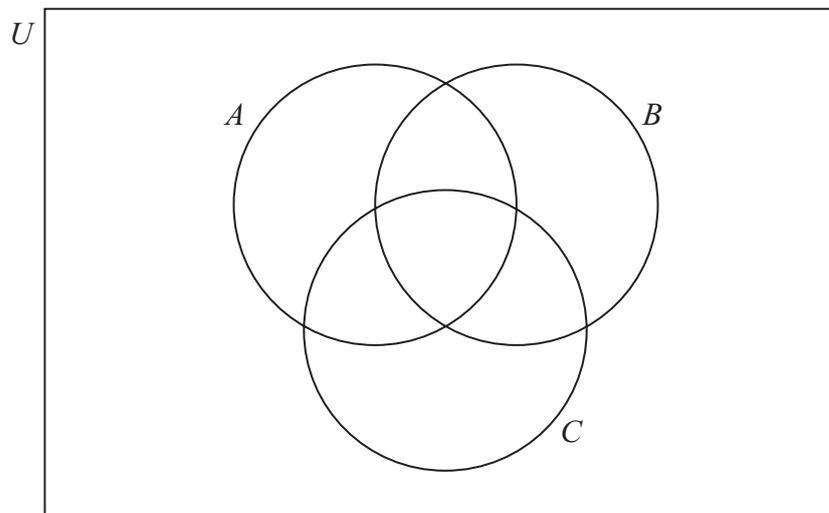
- (a)
- (b)
- (c) (i)
- (ii)
- (iii)



2. U es el conjunto de números enteros **positivos** menores o iguales que 10.
 A , B y C son subconjuntos de U .

$$A = \{\text{enteros pares}\}$$
$$B = \{\text{múltiplos de } 3\}$$
$$C = \{6, 7, 8, 9\}$$

- (a) Enumere los elementos de A . [1]
- (b) Enumere los elementos de B . [1]
- (c) Complete el siguiente diagrama de Venn, incluyendo **todos** los elementos de U . [4]



Operaciones:

Respuestas:

- (a)
- (b)



3. Considere las siguientes proposiciones

p : Tengo un plato de sopa.

q : Tengo un helado.

(a) Escriba con palabras la proposición compuesta $\neg p \Rightarrow q$.

[2]

(b) Complete la siguiente tabla de verdad.

p	q	$\neg p$	$\neg p \Rightarrow q$
V	V		
V	F		
F	V		
F	F		

[2]

(c) Escriba en forma simbólica la recíproca de $\neg p \Rightarrow q$.

[2]

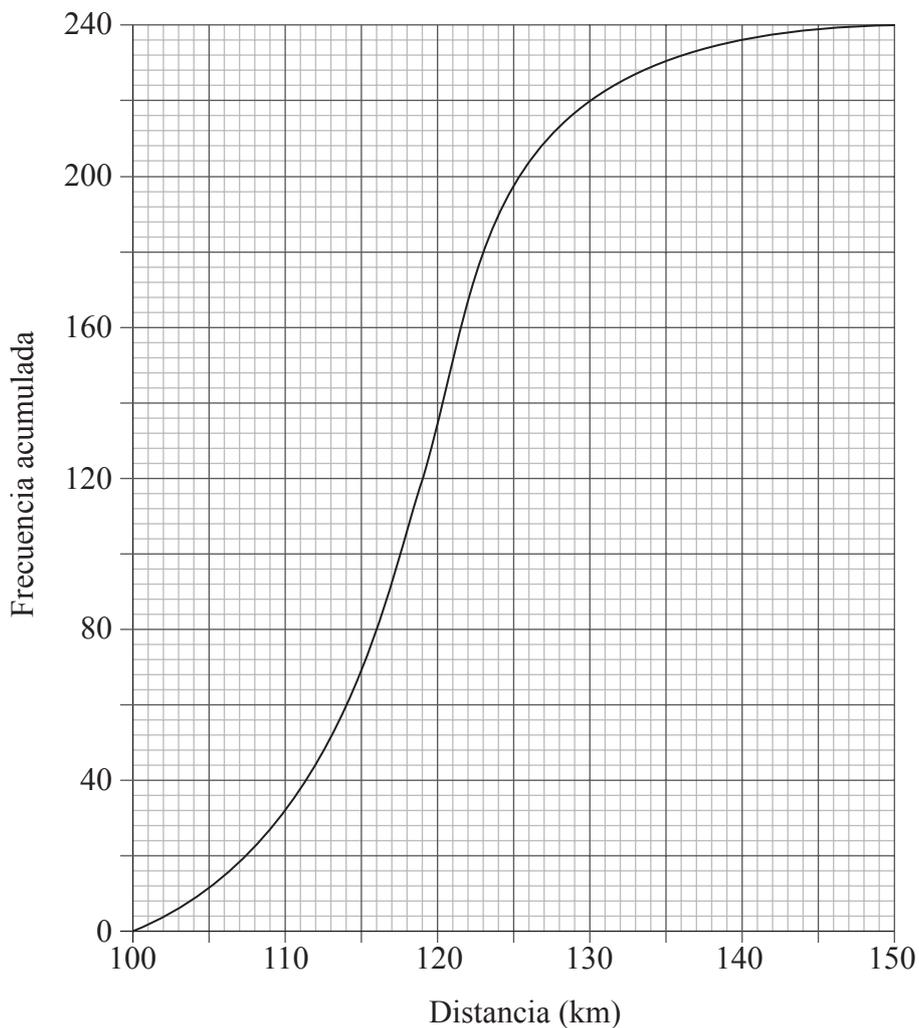
Operaciones:

Respuestas:

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



4. Se prueban 240 coches para ver qué distancia puede recorrer cada uno con 10 litros de combustible. La gráfica muestra la distribución de frecuencias acumuladas de los resultados.



- (a) Halle la mediana de la distancia recorrida por los coches. [2]
- (b) Calcule el rango intercuartil de la distancia recorrida por los coches. [2]
- (c) Halle el número de coches que han recorrido más de 130 km. [2]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta 4: continuación)

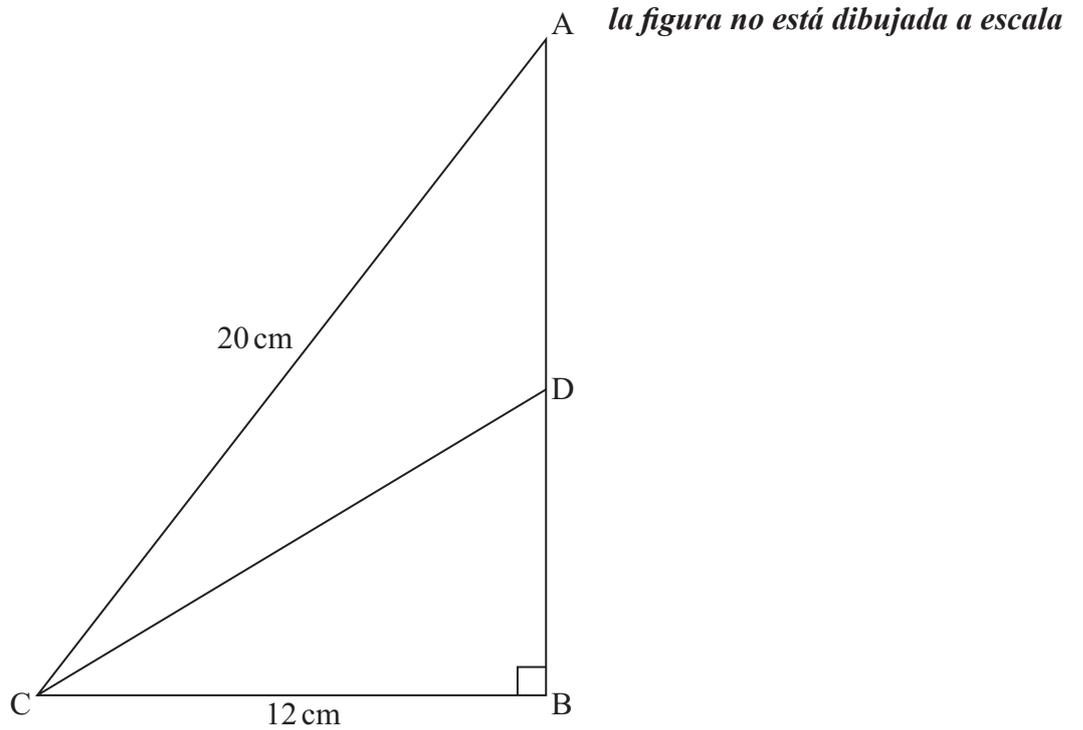
Operaciones:

Respuestas:

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



5. En el triángulo ABC, $AC = 20 \text{ cm}$, $BC = 12 \text{ cm}$ y $\hat{A}BC = 90^\circ$.



- (a) Halle la longitud de AB. [2]

El punto D está situado sobre AB, de modo tal que $\text{tg}(\hat{D}CB) = 0,6$.

- (b) Halle la longitud de DB. [2]

- (c) Halle el área del triángulo ADC. [2]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta 5: continuación)

Operaciones:

Respuestas:

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



24EP09

Véase al dorso

6. El primer término, u_1 , de una progresión aritmética es 145. El quinto término, u_5 , de la progresión es 113.

(a) Halle la diferencia común de la progresión. [2]

El término n -ésimo, u_n , de la progresión es -7 .

(b) Halle el valor de n . [2]

(c) Halle S_{20} , la suma de los veinte primeros términos de la progresión. [2]

Operaciones:

Respuestas:

(a)

(b)

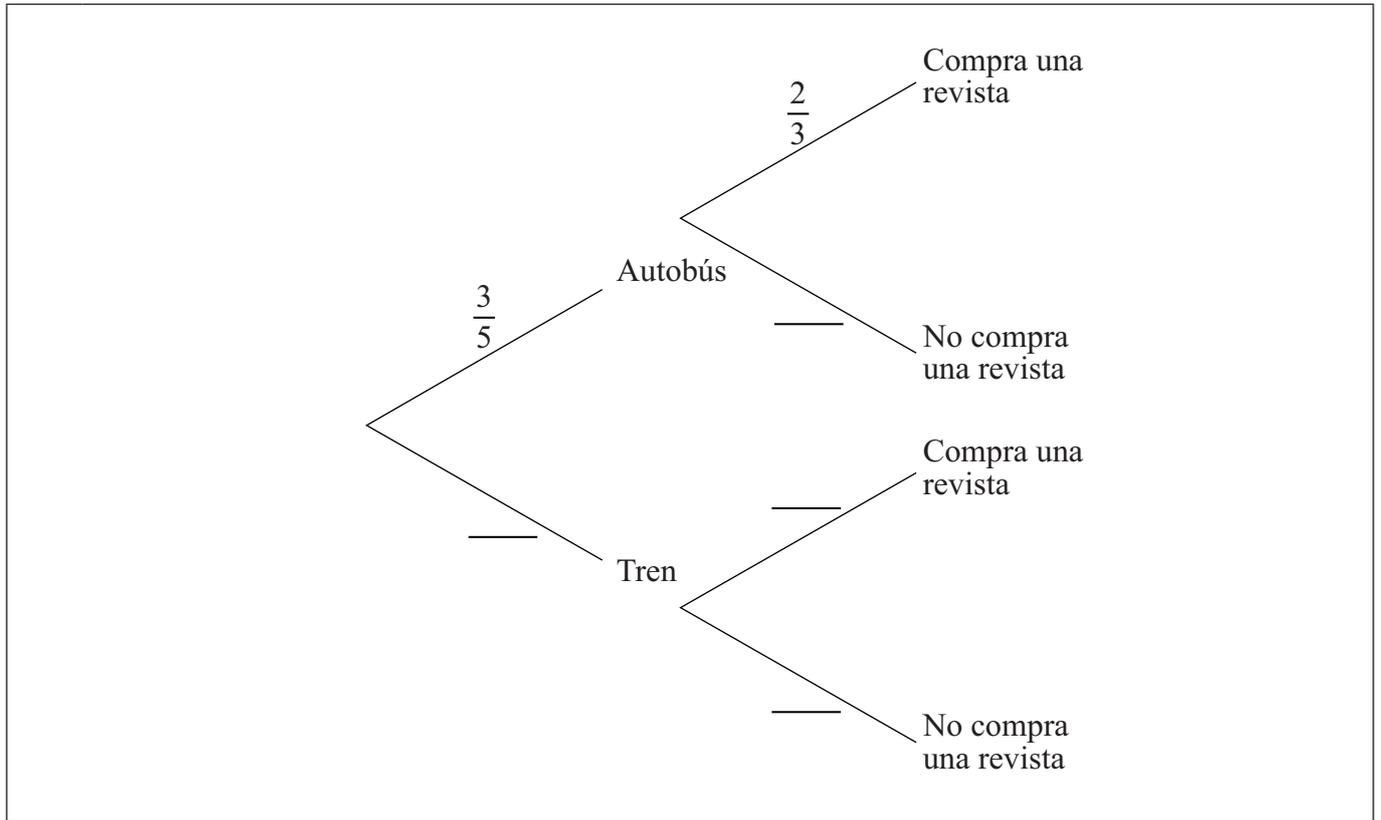
(c)



7. Ramzi va al trabajo cada día, bien en autobús o bien en tren. La probabilidad de que vaya en autobús es igual a $\frac{3}{5}$. Si va en autobús, la probabilidad de que se compre una revista es igual a $\frac{2}{3}$. Si va en tren, la probabilidad de que se compre una revista es igual a $\frac{3}{4}$.

(a) Complete el diagrama de árbol.

[3]



(b) Halle la probabilidad de que Ramzi se compre una revista cuando va al trabajo.

[3]

Operaciones:

Respuestas:

(b)



8. A 180 espectadores de un campeonato de natación se les preguntó cuál, de cuatro estilos de natación, preferían ver.

Las respuestas que dieron se muestran en la siguiente tabla.

Estilo de natación	Hombres	Mujeres
Estilo libre	20	15
Mariposa	20	30
Espalda	10	35
Braza	10	40

Se llevó a cabo una prueba χ^2 , a un nivel de significación del 5%.

- (a) Escriba la hipótesis nula para esta prueba. [1]
- (b) Escriba el número de grados de libertad. [1]
- (c) Escriba el valor de χ^2_{calc} . [2]

El valor crítico, a un nivel de significación del 5%, es igual a 7,815.

- (d) Indique de manera razonada cuál es la conclusión de la prueba. [2]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta 8: continuación)

Operaciones:

Respuestas:

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



24EP13

Véase al dorso

9. (a) Desarrolle la expresión $x(2x^3 - 1)$. [2]
- (b) Derive $f(x) = x(2x^3 - 1)$. [2]
- (c) Halle la coordenada x del mínimo local de la curva $y = f(x)$. [2]

Operaciones:

Respuestas:

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

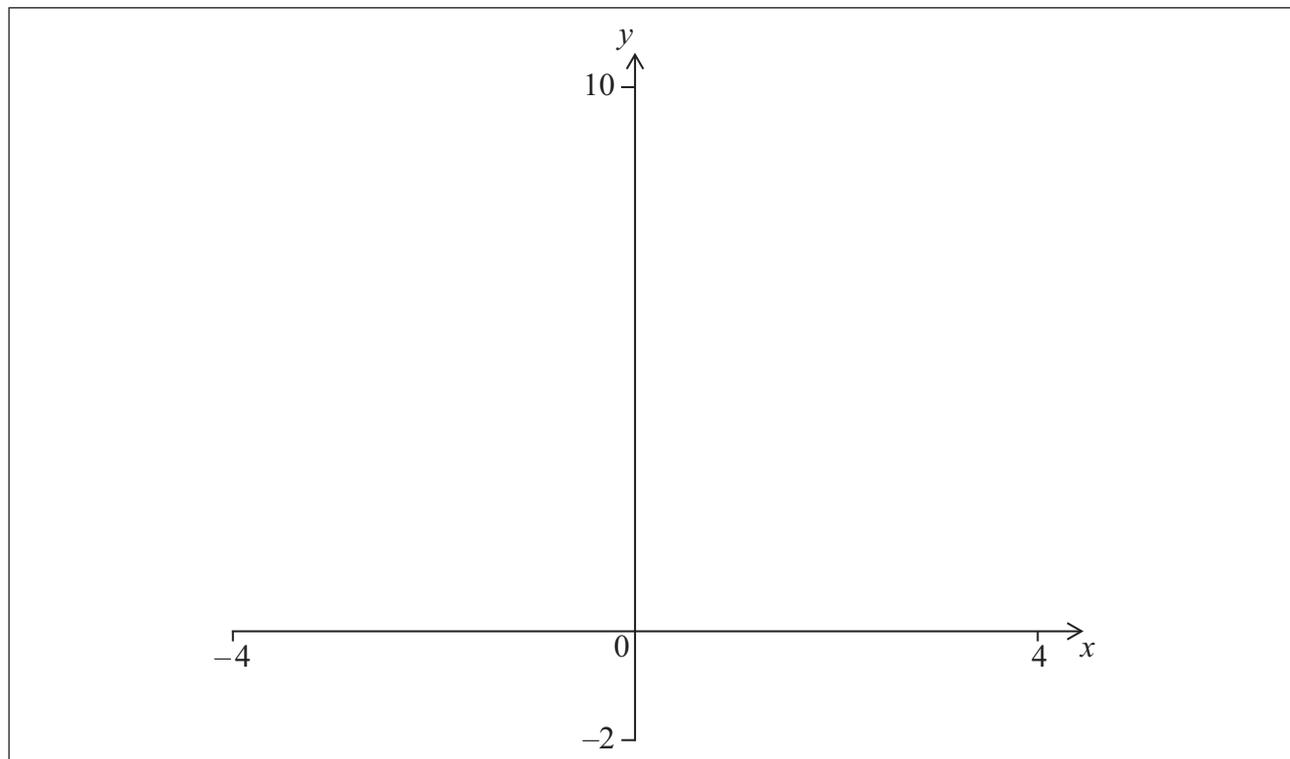


10. Considere dos funciones f y g , donde

$$f(x) = \frac{5}{x^2 + 1}$$

$$g(x) = (x - 2)^2$$

- (a) En los ejes que aparecen a continuación, dibuje aproximadamente la gráfica de $y = f(x)$ y la de $y = g(x)$. Indique claramente los puntos donde cada gráfica corta al eje y . [4]



- (b) Utilice su calculadora de pantalla gráfica para resolver $f(x) = g(x)$. [2]

Operaciones:

Respuestas:

(b)



11. 512 participantes inician la ronda 1 de un torneo de tenis. En esta ronda, cada participante juega un partido contra otro participante.

El participante que gana el partido pasa a la siguiente ronda (ronda 2), mientras que el participante que pierde queda eliminado del torneo.

El torneo continúa de esta manera hasta que hay un ganador.

- (a) Halle el número de participantes que juegan la ronda 6 del torneo. [3]
- (b) Halle el número total de partidos que se juegan en el torneo. [3]

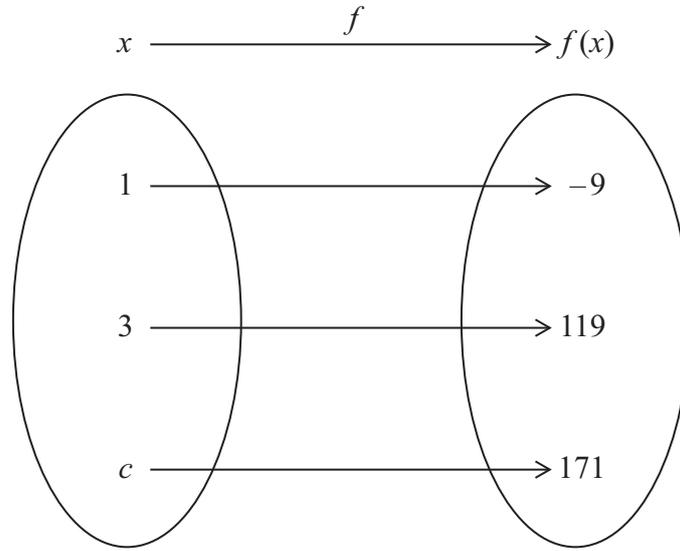
Operaciones:

Respuestas:

- (a)
- (b)



12. Una función cuadrática $f : x \mapsto ax^2 + b$, donde a y $b \in \mathbb{R}$ y $x \geq 0$, se representa mediante el siguiente diagrama de flechas.



- (a) Utilizando el diagrama de flechas, escriba dos ecuaciones en función de a y b . [2]
- (b) Resuelva las ecuaciones para hallar el valor de
 - (i) a ;
 - (ii) b . [2]
- (c) Halle el valor de c . [2]

Operaciones:

Respuestas:

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



13. La tabla muestra la amortización (cuota) **mensual** que se ha de pagar por cada \$10000 que se piden prestados, dependiendo del tipo de interés nominal anual y del plazo del préstamo.

Plazo del préstamo (años)	Amortización (cuota) mensual en \$, por cada \$10 000		
	Tipo de interés nominal anual		
	3%	5%	7%
5	179,69	188,72	198,02
10	96,57	106,07	116,11
15	69,06	79,08	89,89
20	55,46	66,00	77,53
25	47,43	58,46	70,68

Zachary pide un préstamo de \$80 000, a un tipo de interés nominal anual del 5%. Ha de devolverlo en un plazo de 20 años.

- (a) **Utilizando la tabla**, calcule los **intereses totales** que tendrá que pagar Zachary. [3]

Finley pide prestada una cantidad de dinero, a un tipo de interés nominal anual del 7%. Ha de devolverlo en un plazo de 10 años. Su amortización (cuota) mensual no puede ser mayor de \$500.

- (b) **Utilizando la tabla**, calcule cuál es la cantidad máxima que puede pedir prestada Finley. Dé la respuesta redondeando a la **centena de \$ más próxima**. [3]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta 13: continuación)

Operaciones:

Respuestas:

(a)

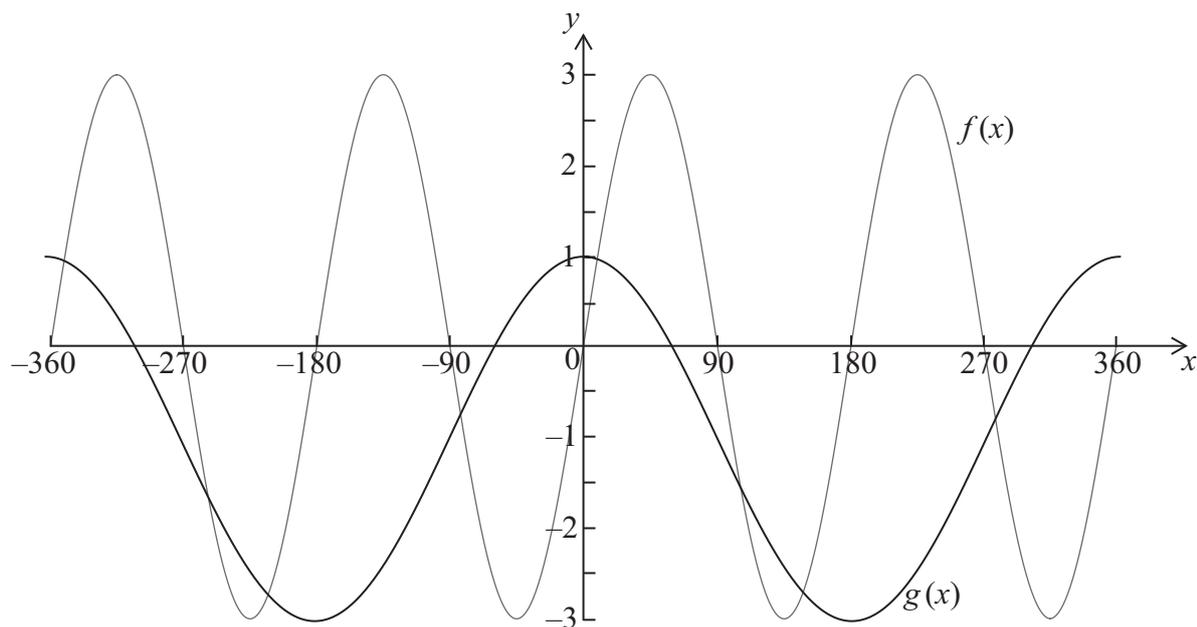
(b)



24EP19

Véase al dorso

14. El diagrama muestra la gráfica de una función coseno, $g(x) = a \cos bx + c$, para $-360^\circ \leq x \leq 360^\circ$, y la de una función seno $f(x)$.



- (a) Escriba
- (i) la amplitud de $f(x)$;
 - (ii) el período de $f(x)$. [2]
- (b) Escriba el valor de
- (i) a ;
 - (ii) b ;
 - (iii) c . [3]
- (c) Escriba el número de soluciones que tiene $f(x) = g(x)$ en el dominio $-180^\circ \leq x \leq 360^\circ$. [1]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta 14: continuación)

Operaciones:

Respuestas:

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



24EP21

Véase al dorso

15. Un virus informático se propaga según el siguiente modelo exponencial

$$N = 200 \times (1,9)^{0,85t}, t \geq 0$$

donde N es el número de computadores infectados, y t es el tiempo, en horas, transcurrido desde la infección inicial.

(a) Calcule el número de computadores infectados que habrá al cabo de 6 horas. [2]

(b) Calcule el tiempo que ha de transcurrir para que el número de computadores infectados sea mayor que 1000000. Dé la respuesta redondeando al número entero de horas más próximo. [4]

Operaciones:

Respuestas:

(a)

(b)



No escriba en esta página.

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



24EP23

No escriba en esta página.

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



24EP24