N10/5/MATSD/SP2/SPA/TZ0/XX

88107410

International Baccalaureate®
Baccalauréat International
Bachillerato Internacional

ESTUDIOS MATEMÁTICOS
NIVEL MEDIO
PRUEBA 2

Viernes 5 de noviembre de 2010 (mañana)

1 hora 30 minutos

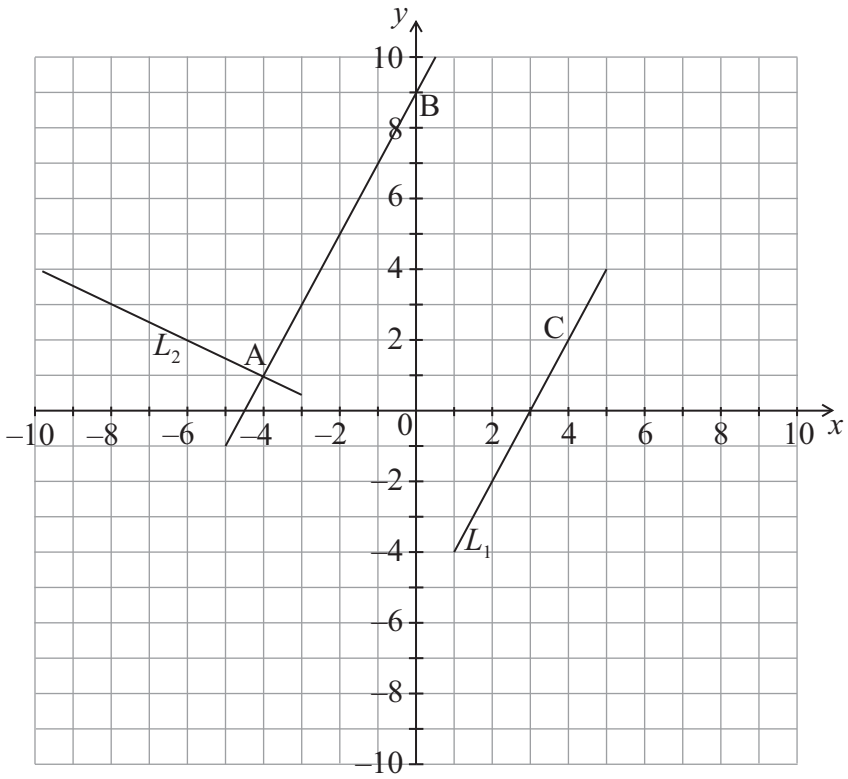
INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS

- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.
- En esta prueba es necesario usar una calculadora de pantalla gráfica.
- Salvo que se indique lo contrario en la pregunta, todas las respuestas numéricas deberán ser exactas o aproximadas con tres cifras significativas.

© International Baccalaureate Organization 2010

2.

Los puntos $A(-4, 1)$, $B(0, 9)$ y $C(4, 2)$ est n representados en el siguiente diagrama. El diagrama tambi n muestra las rectas AB, $_1$ y $_2$.



(a) Halle la pendiente de AB.

$_1$ pasa por C y es paralela a AB.

(b) Escriba cu l es el punto de corte de $_1$ con el eje .

$_2$ pasa por A y es perpendicular a AB.

(c) Escriba la ecuaci n de $_2$. D la respuesta en la forma $\boldsymbol{ax} + \boldsymbol{by} + \boldsymbol{d} = 0$ donde , y $\boldsymbol{d} \in \mathbb{Z}$.

(d) Escriba las coordenadas de D, el punto donde se cortan $_1$ y $_2$.

R es un punto perteneciente a $_1$, de forma tal que $ABRD$ es un rect ngulo.

(e) Escriba las coordenadas de R.

La distancia entre A y D es igual a $\sqrt{45}$.

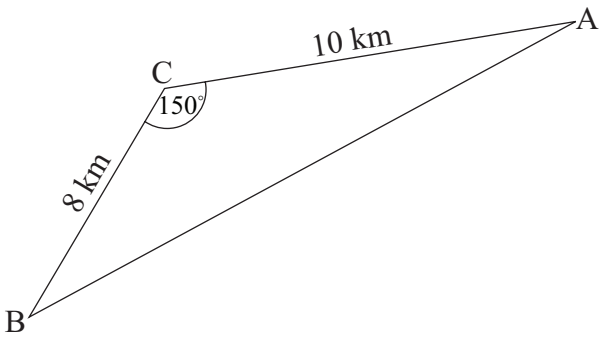
(f) (i) Halle la distancia que hay entre D y R.

(ii) Halle el rea del tri ngulo BDR.

3.

En la figura que se muestra a continuaci n,A, B y C representan tres pueblos, y los segmentos de recta AB, BC y CA representan las carreteras que los unen. Las longitudes de AC y CB son 10 km y 8 km respectivamente, y el ngulo que forman es igual a 150°.

la figura no está dibujada a escala

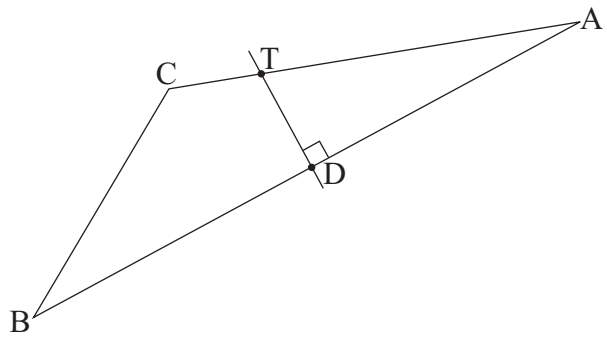


(a) Halle la longitud de la carretera AB.

(b) Halle el valor del ngulo CAB.

El pueblo D est a medio camino entreA y B. Se construye una carretera nueva, que es perpendicular a AB y pasa por D. Sea T el punto donde esta carretera corta a AC. Esta informaci n se muestra en el diagrama que aparece a continuaci n.

la figura no está dibujada a escala



(c) Escriba la distancia que hay entre A y D.

(d) Compruebe que la distancia entre D y T es igual a 2,06 km (redondeando a tres cifras significativas).

Un autob s comienza y termina su viaje enA, haciendo la ruta AD a DT y volviendo por TA.

(e) Halle la distancia total recorrida en este viaje.

La velocidad media del autob s en carretera mientras est en movimiento es de 70 km h^{-1}. El autob s hace una parada de 5**minutos** tanto en D como en T.

(f) Estime cu nto tiempo tarda el autob s en completar el viaje. D la respuesta redondeando al n mero de minutos m s cercano.

4.

Give all answers in this question correct to two decimal places.

Part A

Estela lives in Brazil and wishes to exchange 4000 BRL (Brazil reals) for GBP (British pounds). The exchange rate is $1.00\ \text{BRL} = 0.3071\ \text{GBP}$. The bank charges 3 % commission on the amount in BRL.

(a) Find, **in BRL**, the amount of money Estela has after commission.

(b) Find, in GBP, the amount of money Estela receives.

After her trip to the United Kingdom Estela has 400 GBP left. At the airport she changes this money back into BRL. The exchange rate is now $1.00\ \text{BRL} = 0.3125\ \text{GBP}$.

(c) Find, in BRL, the amount of money that Estela should receive.

Estela actually receives 1216.80 BRL after commission.

(d) Find, in BRL, the commission charged to Estela.

(e) The commission rate is % . Find the value of .

Part B

Daniel invests \$1000 in an account that offers a nominal annual interest rate of 3.5 % **compounded half yearly**.

(a) Show that after three years Daniel will have \$1109.70 in his account, correct to two decimal places.

(b) Write down the interest Daniel receives after three years.

Helen invests \$1000 in an account that offers annual **simple interest**.

(c) Find the annual simple interest rate that would give Helen \$1109.70 after three years.

5.

Consider the function $f(x) = x^3 - 3x^2 - 24x + 30$.

(a) Write down $f(0)$.

(b) Find $f'(x)$.

(c) Find the gradient of the graph of $f(x)$ at the point where $x = 1$.

The graph of $f(x)$ has a local maximum point, M, and a local minimum point, N.

(d) (i) Use $f'(x)$ to find the -coordinate of M and of N.

(ii) Hence or otherwise write down the coordinates of M and of N.

(e) Sketch the graph of $f(x)$ for $-5 \le x \le 7$ and $-60 \le y \le 60$. Mark clearly M and N on your graph.

Lines $_1$ and $_2$ are parallel, and they are tangents to the graph of $f(x)$ at points A and B respectively. $_1$ has equation $y = 21x + 111$.

(f) (i) Find the -coordinate of A and of B.

(ii) Find the -coordinate of B.