MATEMÁTICAS-FACSÍMIL N° 13

1. Dados los siguientes números racionales, tres quintos y siete novenos, ordenados de menor a mayor, ¿cuál de los siguientes racionales puede intercalarse entre ellos?

   A) 26/ 52
   B) 3/2
   C) 4/5
   D) 5/4
   E) 2/3

2. Los calendarios utilizados en el mundo tienen una norma que dice que cada 4 años se agrega 1 día, éste año es llamado bisiesto. ¿Cuántos años bisiestos entre 1900 y el año 2003, si 1904 fue año bisiesto?

   A) 23
   B) 24
   C) 25
   D) 26
   E) 27

3. Sean tres circunferencias tangentes exteriormente de radios 3, 4 y 5 cm, respectivamente. Determine el perímetro del triángulo que se forma al unir sus centros.

   A) 12
   B) 19
   C) 21
   D) 24
   E) 27

4. La edad de un padre y un hijo hoy día, una es el doble de la otra; en 50 años más la edad del mayor será cuatro tercios la edad del menor. ¿Cuál es la edad respectiva de ambos actualmente?

   A) 60 y 30 años
   B) 50 y 25 años
   C) 75 y 150 años
   D) 45 y 90 años
   E) 55 y 110 años

5. En el cuadrado siempre se cumple que:

I. Las diagonales son bisectrices de los ángulos interiores
II. Las diagonales son perpendiculares entre sí
III. El área es igual a la base por la altura
IV. La diagonal es equivalente a la raíz cuadrada del lado
V. La distancia desde el punto de intersección de las diagonales a uno de los vértices es igual a la mitad de raíz de dos.

A) I, II y III
B) I, II, IV y V
C) I, III y IV
D) I, II, III y IV
E) I, II, III, IV y V

6. Para preparar un kilo de mermelada se ocupa medio kilogramo de azúcar y 600 gramos de fruta. ¿Qué cantidad de fruta y azúcar se necesitan para fabricar 50 kilogramos de mermelada?

A) 20 kg, 30 kg
B) 25 kg, 25 kg
C) 27 kg, 23 kg
D) 30 kg, 25 kg
E) 35 kg, 15 kg

7. En un negocio que trabaja preparando comida se dispone de 3 entradas, 4 platos de fondo y 10 postres para servir. ¿Cuántos menús distintos se pueden preparar, que incluyan carne en la entrada y en el fondo, si sólo dos de los platos de fondo contienen carne, además de una de las entradas?

A) 120
B) 60
C) 40
D) 20
E) 10

8. Una de las reglas de divisibilidad de los números es para saber cuando un número es divisible por 11, ésta dice: “se suman las cifras de orden par menos la suma de las cifras de orden impar; si el resultado es 11 o cero, dicho número es divisible por 11”. Por ejemplo, 275 se suma el 2 y el 5 que da 7, menos el dígito del segundo lugar que es 7, el resultado nos da cero; luego, 275 es divisible por 11, entonces el número 42♣8176 será divisible por 11 si el dígito ♣ es:

A) 0
B) 1
C) 2
D) 6
E) 7

9. Un terreno rectangular de 30 por 60 metros necesita cercarse con una malla de alambre apoyada en postes que deben ubicarse cada metro y medio. ¿Cuántos postes se necesitarán?

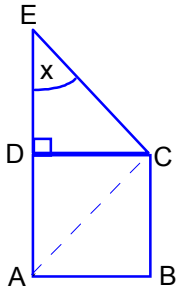
A) 114 postes
B) 116 postes
C) 120 postes
D) 124 postes
E) 128 postes

10. Calcule $0,\overline{45} - 0,\overline{44}$ = ?

A) 0,1
B) $0,\bar{1}$
C) $0,0\bar{1}$
D) $0,\overline{01}$
E) 0,01

11. Si $\overline{AD} = \overline{DE}$, $\angle DCA = 2 \angle DAC$, DCBA rectángulo, entonces $\angle x$ es:

A) 15°
B) 30°
C) 45°
D) 60°
E) 75°

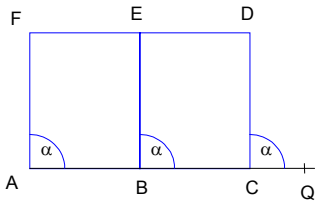


12. Reduzca $\left(4^{-4} - 4^{-5}\right)^2 = ?$

A) 4^2
B) 4^{-2}
C) $9 \cdot 4^{-8}$
D) $9 \cdot 4^{-9}$
E) $9 \cdot 4^{-10}$

13. En la figura, $\overline{FE} = 2x - 4$, $\overline{AB} = 6x - 4$, $\overline{ED} = 6$ y $\overline{BC} = 30$. Entonces $\overline{AB} = ?$

A) 40
B) 20
C) 12
D) 6
E) 4



14. Si $\sqrt[20-x]{a^{x-2}} = \sqrt[46-x]{a^{x+20}}$, entonces, x = ?

A) 82
B) $\frac{123}{2}$
C) 47
D) $\frac{41}{4}$
E) 10

15. La expresión $\frac{2\sec^2 45^\circ + 3\,\mathrm{cosec}^2 45^\circ}{\mathrm{sen}\,30^\circ \ \cos 60^\circ}$ es igual a :

A) 1
B) $\frac{10}{4}$
C) 16
D) 20
E) 40

16. Se definen las funciones f y g como $f(x) = x^2 + 9 + a$ y $g(b) = ab$. Luego, $f(a) - g(a) = ?$

A) $a^2 + 9$
B) $2a^2 + 9$
C) $9 + a$
D) $2a^2 + 9 + a$
E) $a^2 + 9 + a - ab$

17. La expresión $2\log a - \frac{3}{4}\log b - 5\log z + z$ es equivalente a:

A) $\log \frac{a^2}{\sqrt[4]{b^3} \cdot z^4}$

B) $\log \frac{a^2}{\sqrt[4]{b^3}\,(2z)^5}$

C) $\log \frac{\sqrt[4]{b^3} \cdot z^4}{a^2}$

D) $\log \frac{a^2 \cdot 10^z}{\sqrt[4]{b^3} \cdot z^5}$

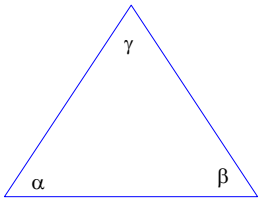
E) $\log\ (2a - \frac{3}{4}b - 5z + z)$

18. El número $\sqrt[3]{-64}$ es :

A) Imaginario
B) Irracional
C) Entero
D) Natural
E) Todos los anteriores

19. ¿Qué tipo de triángulo es el de la figura, en donde se verifica lo siguiente: $\beta = 2\alpha$ y $\gamma = \alpha + \beta$?

A) Equilátero
B) Isósceles
C) Escaleno
D) Rectángulo
E) Escaleno y rectángulo

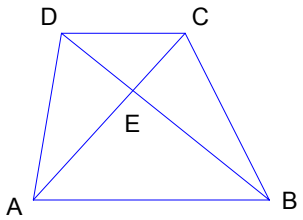


20. Si $u \in IR^-$ y $u^2 = 2^4$, entonces $\sqrt{-u^3} - 4u^{u+4} - u + 1^u + \sqrt{-u}$ =?

A) 7
B) 11
C) 13
D) 17
E) 18

21. En el trapecio ABCD de la figura de bases $\overline{AB}$ y $\overline{DC}$, $\overline{DC} = \frac{1}{2}\overline{AB}$. Si $\overline{EC} = 4$, entonces $\overline{AC}$ =?

A) 4
B) 8
C) 12
D) 16
E) Falta información



22. ¿Qué valor debe tener n en la ecuación $nx^2 + 5x - 6 = 0$ para que una de las raíces sea 0,75?

A) 3
B) 4
C) 5
D) 6
E) 7

23. ¿Cuál es la probabilidad de que al lanzar un dado salga número par o menor que 5?

A) $\frac{1}{3}$
B) $\frac{1}{2}$
C) $\frac{5}{6}$
D) 1
E) $\frac{7}{6}$

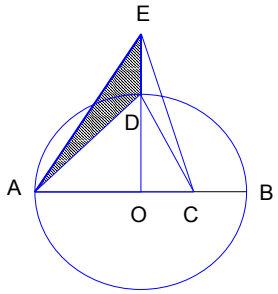
24. Si $h(x) = x^2 - 4$ y $t(x) = x - 6$ y $p(x) = \frac{t(x)}{h(x)}$, entonces p(-2) =?

A) -1
B) 0
C) 1
D) 8
E) p se indefine para x = -2

25. “a” es el triple de cinco y “b” es el cuádruple de (-a + 5), entonces, b + 2a es:

A) -40
B) -10
C) 5
D) 20
E) 30

26. En la figura, O es centro de la circunferencia, $\overline{OC} : \overline{CB} = 6 : 8$; $\overline{CB} = 20$, área del triángulo EDC = 120. Si $\overline{OE} \perp \overline{AB}$, el área del ΔADE es:

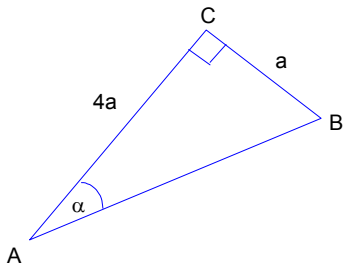


A) 160
B) 200
C) 240
D) 280
E) 320

27. Al reducir $\frac{9x^2 - 3}{\sqrt{3}x + 1} \cdot \frac{3}{\sqrt{3}x - 1}$ nos queda :

A) $\frac{27x^2 - 9}{3x - 1}$
B) $\frac{9x^2 - 3}{x - 1}$
C) $\frac{9x^2 - 3}{x^2 - 1}$
D) 6
E) 9

28. En la figura, ΔABC rectángulo en C, entonces $\text{sen}\alpha$ =?



A) $\frac{\sqrt{17}}{17}$
B) $\sqrt{17}$
C) $\frac{\sqrt{5}}{5}$
D) $\sqrt{5}$
E) 5

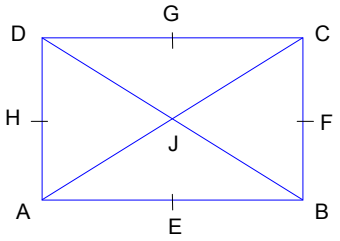
29. La expresión $x \cdot \sqrt[6]{1-\frac{1}{x^6}}$ con $x \neq 0$, es equivalente a:

A) $\sqrt[6]{(x+1)^2\,(x^2-x+1)^2}$
B) $\sqrt[6]{(x-1)^2\,(x^2+x+1)^2}$
C) $\sqrt[6]{(x^3+1)\,(x^2-x+1)^2}$
D) $\sqrt[6]{(x^3-1)(x^2+x+1)^2}$
E) $\sqrt[6]{(x^2-1)(x^2+x+1)(x^2-x+1)}$

30. Claudia y Andrea, bebiendo juntas, demoran 3 horas en acabarse una botella de bebida. Si Claudia bebe el doble más rápido que Andrea, ¿cuántas horas demorará Andrea en vaciar la botella bebiendo sola?

A) 4,5
B) 6
C) 7,5
D) 9
E) 10,5

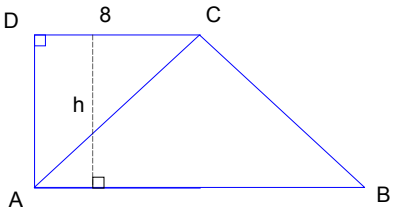
31. En el cuadrado ABCD, E, F, G, H son puntos medios de los respectivos lados. Entonces, el (los) puntos que equidista (n) de $\overline{AB}$ y $\overline{AD}$ es (son):



A) H y E
B) G y F
C) J y C
D) D y B
E) C

32. El perímetro del trapecio ABCD es:

$\overline{BC} = 2h$
$\overline{AC} = \overline{DC} + 2$



A) 56
B) $34 + 6\sqrt{3}$
C) 40
D) 34
E) $22 + 6\sqrt{3}$

33. De las afirmaciones, son verdaderas

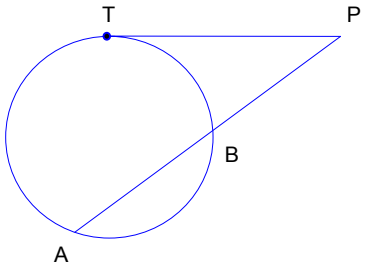
I. El 22,5% de 17,8 es igual al 17,8% de 22,5

II. El 25% del 40% del 50% del 20% de a es $\frac{a}{100}$

III. Aumentan el precio de un producto en un 20% y posteriormente disminuirlo un 25% es equivalente a aumentarlo primero en un 25% y posteriormente disminuirlo en un 20%.

A) I y II
B) I y III
C) II y III
D) I II y III
E) Ninguna

34. En la figura, si $\overline{PA} = 12$ y $\overline{AB} = \frac{\overline{PA}}{3}$, entonces la tangente $\overline{PT} = ?$



A) 9
B) $8\sqrt{6}$
C) $4\sqrt{6}$
D) $9\sqrt{6}$
E) $12\sqrt{6}$

35. Si $\sqrt{x} + 1 - \frac{3}{\sqrt{x}} = \frac{9}{\sqrt{x}}$, entonces x =?

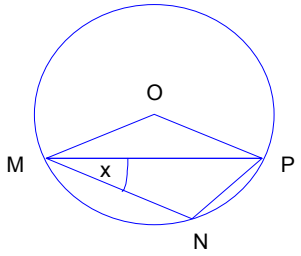
A) 27
B) 18
C) 9
D) 3
E) 1

36. Si 2a es el x% de $\frac{a}{2}$, entonces x =?

A) 25
B) 50
C) 200
D) 300
E) 400

37. En la figura se tiene circunferencia de centro O, $\overline{MP}$ bisectriz del $\angle OMN$. Si $\angle MPN=40°$, entonces x =?

A) 25°
B) 30°
C) 35°
D) 40°
E) 45°



38. Al resolver el Sistema $\begin{array}{l} \sqrt[x]{m^3}\cdot\sqrt[3]{m^y}=m^3 \\ \sqrt[x]{n^6}\cdot\sqrt{n^y}=n^5 \end{array}$, entonces x e y son respectivamente:

A) 6 y 8
B) 3 y 6
C) 2 y 4
D) 9 y 0
E) 3 y 4

39. P es un punto de la recta y = 6x – 3. Si la ordenada de P es el doble de la abscisa, entonces sus coordenadas son:

A) $\left(\frac{3}{4},\frac{3}{2}\right)$
B) $\left(\frac{3}{2},\frac{3}{4}\right)$
C) $\left(\frac{6}{11},\frac{3}{11}\right)$
D) $\left(\frac{3}{11},\frac{6}{11}\right)$
E) (2, 1)

40. Si se efectúa la siguiente operación $\left[\frac{y^2+7y+10}{y^2+2y-3} : \frac{y+2}{y+3}\right] \cdot \frac{y^2+3y-4}{y^2-25}$, entonces el resultado es:

A) $\frac{y-5}{y+4}$
B) $\frac{y-1}{y-5}$
C) 0
D) 1
E) $\frac{y+4}{y-5}$

41. La frecuencia de la moda de la muestra {2, 2, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 7, 7} es:

A) 2
B) 3
C) 4
D) 5
E) 7

42. El valor de $\log_2 8 + \log_3 9$ es:

A) $\log_5 17$
B) $\log_6 72$
C) 5
D) 6
E) $\log_5 72$

43. Si a $\in$ IN, entonces $2a^2$ es el máximo común divisor(MCD) entre:

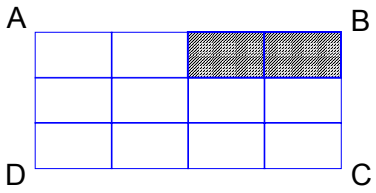
A) 2, $4a^2$ y $6a^3$
B) $2a^2$, $8a^3$ y $4a^4$
C) 2a, $4a^2$ y $8a^4$
D) a^2, a^4 y a^6
E) 2, a y a^6

44. Si el rectángulo ABCD se ha dividido en 12 rectángulos congruentes, ¿cuál(es) de las siguientes expresiones representa(n) el área achurada?

I. $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{4}$ del área de ABCD

II. $\frac{1}{3}$ de $\frac{1}{2}$ del área de ABCD

III. $\frac{3}{24}$ el área de ABCD



A) Sólo I
B) Sólo II
C) I y II
D) I y III
E) I, II y III

45. En un triángulo equilátero, su lado se cuadruplica, entonces su área:

A) Es 16 veces mayor
B) Se duplica
C) Aumenta $4\sqrt{3}$ veces
D) Se cuadruplica
E) Se octuplica

46. La expresión $\sqrt[2x+1]{a^{2+x}} = \sqrt[3]{a^4}$ reducida es igual a:

A) –2

B) $\frac{2}{5}$

C) 2

D) $\frac{5}{2}$

E) 5

47. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?

I. El coeficiente de posición es la coordenada x del punto en donde la recta intersecta al eje X.
II. Si el ángulo de inclinación oscila entre 90° y 180°, la pendiente de la recta es negativa
III. Dos rectas son paralelas si el producto de sus pendientes es igual a -1

A) Sólo I
B) Sólo II
C) Sólo III
D) I y II
E) II y III

48. La intersección de R_1: $y = 2x - 8$ con R_2 : $y = 5x - 17$ se produce en el cuadrante:

A) I
B) II
C) III
D) IV
E) No se intersectan

49. Si g es una función invertible, entonces $(g \circ g^{-1})(x - 1) + (g^{-1} \circ g)(1 - x) =$

A) 0
B) 2
C) 2x
D) 2x + 2
E) 2x – 2

50. Sea $g(x) = x^2 + 8x + 8$, entonces $g(x - 1) =$?

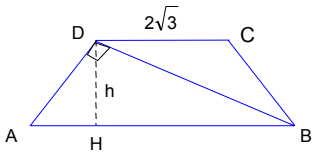
A) $x^2 + 8x + 7$
B) $-x^2 - 8x - 8$
C) $x^2 + 6x + 1$
D) $x^2 + 8(x - 1) + 8$
E) $9 (x - 1)^2$

51. La expresión $\frac{\log_c d^x + \log_c p^x + 1}{\log_c p - \log_c x}$ corresponde a:

A) $\log_q p^x$
B) $\log_{p/x} dp$
C) $\log_{p/x} \left[(dp)^x c\right]$
D) 0
E) $\log_q px$

52. En un trapecio isósceles ABCD, la base $\overline{AB}$ es el doble de $\overline{CD}$, la diagonal $\overline{BD}$ es perpendicular al lado $\overline{AD}$ y $\overline{CD} = 2\sqrt{3}$. Calcular el área del trapecio.

A) $2\sqrt{3}$
B) $3\sqrt{3}$
C) $4\sqrt{3}$
D) $6\sqrt{3}$
E) $9\sqrt{3}$



53. Al reducir $\left(\frac{1}{a-b} - \frac{1}{b-a}\right)^{-1}$ es igual a:

A) $\frac{a-b}{2}$
B) $\frac{2}{b-a}$
C) $\frac{b-a}{2}$
D) $2(a-b)$
E) $\frac{2}{a-b}$

54. Un círculo de radio 6 m es equivalente a un rectángulo de ancho 9 m . ¿Cuánto mide la diagonal de éste último? (Considere $\pi = 3$)

A) 9 m
B) 12 m
C) 15 m
D) 36 m
E) 48 m

55. Se toman una a una cinco cartas de una baraja de 52 cartas. ¿Cuál es la probabilidad de que las cuatro primeras sean ases y la última reina de diamantes?

A) $\frac{4!}{52}$
B) $\frac{4!}{52!}$
C) $\frac{4! \bullet 52!}{48}$
D) $\frac{4! \bullet 47!}{51!}$
E) $\frac{4! \bullet 47!}{52!}$

56. La expresión $\frac{a^x + a^x + a^x}{(3a)^{-x}}$ es equivalente a :

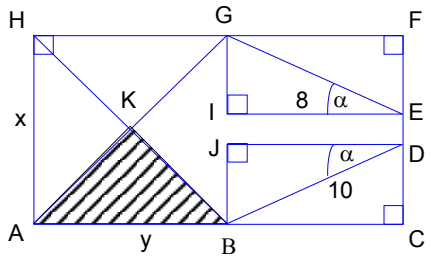
A) $(3a)^{2x}$
B) $3^{x+1} \cdot a^{2x}$
C) $3 \cdot a^{2x}$
D) 1
E) 0

57. Un terreno mide 54 m de frente y 1,8 km de fondo. Si se venden 6 sitios de $100 \cdot 20$ m^2, ¿qué porcentaje del terreno queda aún por vender (aproximadamente)?

A) 92,6%
B) 82,65%
C) 87,65%
D) 93%
E) 89%

58. Sea ACFH cuadrilátero, $\overline{CF} = 15$, los triángulos EIG y DJB son congruentes, además, x : y = 3 : 2. Entonces, el perímetro del área sombreada es:

A) $5\sqrt{15} + 10$
B) $10\sqrt{15} + 5$
C) $5\sqrt{13} + 2$
D) $10\sqrt{13} + 1$
E) 15



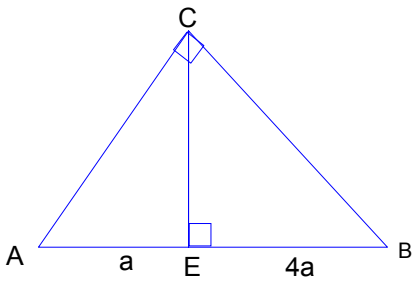
59. En un triángulo acutángulo ABC se trazan las alturas $\overline{BE}$ y $\overline{CH}$ de modo que $\overline{AH} = 4$ y $\overline{AE} = 2$. Si $\overline{AB} + \overline{AC} = 21$. ¿Cuál es el valor de $\overline{AB}$?

A) 3
B) 2
C) 7
D) 5
E) 8

60. ¿Para cuál(es) valor(es) de "a" la ecuación en x, $x - a = \dfrac{x-1}{a}$ tiene infinitas soluciones?

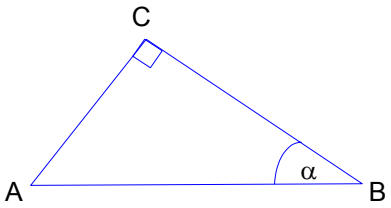
A) 1
B) 0
C) –1
D) –1 y 0
E) 1 y -1

61. En la figura, $\overline{AE} = a$, $\overline{EB} = 4a$, entonces, $\overline{CE} = ?$



A) $\frac{a}{2}$
B) a
C) $\frac{3a}{2}$
D) $2a$
E) $\frac{5a}{2}$

62. En la figura, ΔABC rectángulo en C, $\overline{AB} = 10$. Si $\text{sen}\alpha = \frac{2}{5}$, entonces $\overline{BC} = ?$



A) 4
B) $4\sqrt{2}$
C) $2\sqrt{21}$
D) 9
E) $\sqrt{116}$

63. Otra forma de expresar $b^{n+3} \cdot c^{-2+n}$ es:

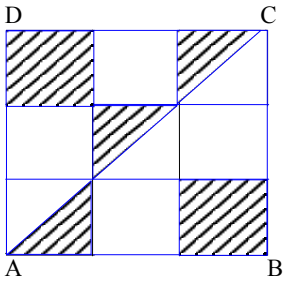
A) $[b \cdot c]^{2n+1}$
B) $\frac{b^3[b \cdot c]^n}{c^2}$
C) $b^3[b \cdot c]^n \cdot c^2$
D) $[b^n \cdot c]^3 b^2 \cdot c$
E) $\frac{[b \cdot c]^2 b^n}{c^2}$

64. Vendiendo un libro a \$144 se gana el 20% del costo. Entonces, el costo del libro es:

A) 24
B) 28,8
C) 80
D) 120
E) 125,2

65. Para la figura siguiente se desea determinar qué porcentaje del área está achurada.

(1) Todos los cuadrados de la figura son congruentes de lado 8.
(2) El cuadrado ABCD es de lado 24



A) (1) por sí sola
B) (2) por sí sola
C) Ambas juntas (1) y (2)
D) Cada una por sí sola (1) ó (2)
E) Se requiere información adicional

66. ¿Qué polígono es?

(1) el número total de diagonales que se pueden trazar es igual al número de lados del polígono.
(2) la suma de los ángulos interiores es 540°.

A) (1) por sí sola
B) (2) por sí sola
C) Ambas juntas (1) y (2)
D) Cada una por sí sola (1) ó (2)
E) Se requiere información adicional

67. ¿Cuál es el valor de n?

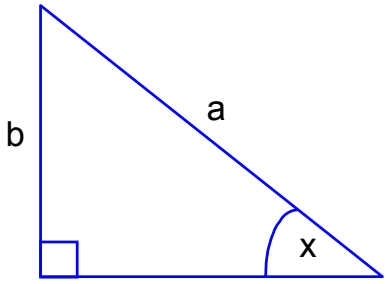
(1) si $n^2 + 2n + 1 = (n + 1)^2$

(2) si $\frac{(n+1)^2}{n^2-1} = 5$

A) (1) por sí sola
B) (2) por sí sola
C) Ambas juntas (1) y (2)
D) Cada una por sí sola (1) ó (2)
E) Se requiere información adicional

68. Para el triángulo de la figura, ¿cuánto vale x?

(1) a = 2b
(2) b = 8

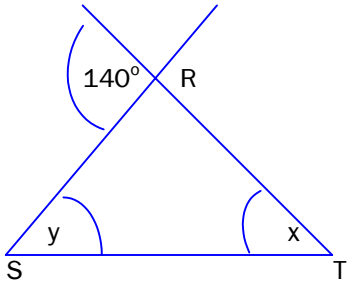


A) (1) por sí sola
B) (2) por sí sola
C) Ambas juntas (1) y (2)
D) Cada una por sí sola (1) ó (2)
E) Se requiere información adicional

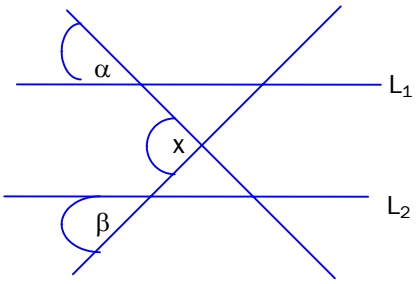
69. En el triángulo isósceles SRT, ¿cuánto vale x?

(1) El triángulo es isósceles en T
(2) La base del triángulo isósceles es $\overline{SR}$

A) (1) por sí sola
B) (2) por sí sola
C) Ambas juntas (1) y (2)
D) Cada una por sí sola (1) ó (2)
E) Se requiere información adicional



70. Determinar el valor del ángulo x de la figura

(1) $\alpha = 60°$
(2) $\beta = 60°$

A) (1) por sí sola
B) (2) por sí sola
C) Ambas juntas (1) y (2)
D) Cada una por sí sola (1) ó (2)
E) Se requiere información adicional