MATEMÁTICA
FACSÍMIL N° 1

1. Si $g(x) = x - 2$ y $h(x) = x^2 - 2x + 2$, entonces $(g \circ h)(x) = ?$

   A) x
   B) x^2
   C) $x(x - 2)$
   D) $x^2 + 2x$
   E) $x^2 - 2$

2. Si $c \# b = c^b - b$, $2 \# -1 = ?$

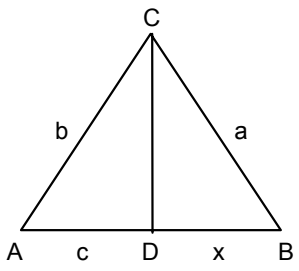
   A) 0
   B) 3/2
   C) –3/2
   D) –1
   E) Ninguna de las anteriores

3. Si $x = b$, entonces $\log a^{x-b} + \log b^{b-x} + \log x^2 - \log b^2 = ?$

   A) $x + b$
   B) 0
   C) 1
   D) $a - b$
   E) Ninguna de las anteriores

4. ¿Cuál es el valor de x?

   A) ac
   B) $ac/2$
   C) ac/b
   D) ba/c
   E) a^2b/c



$\overline{CD}$: bisectriz del $\angle$ ACB

5. Determine el valor de x en la siguiente expresión: $\frac{2x-6}{2x-4} = \frac{2x-12}{2x-8}$

A) 1
B) 0
C) -1
D) 3/10
E) -3/10

6. $\sqrt[3]{2+\sqrt{3}} \bullet \sqrt[3]{2-\sqrt{3}} = ?$

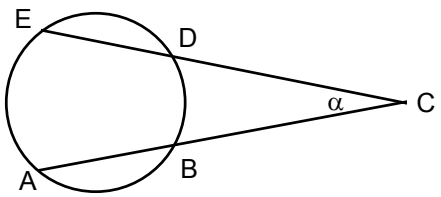
A) $\sqrt[3]{7}$
B) 1
C) 2
D) $2 \bullet \sqrt[3]{3}$
E) i

7. Determine el valor de x en la siguiente expresión $a^{x-1} = b^{2x}$

A) log a – 2 log b
B) $[(2 \log b) / \log a]^{-1}$
C) (2 log b – log a) / log a
D) $[(\log a - 2 \log b) / \log a]^{-1}$
E) 2 log a • log b

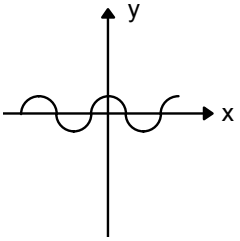
8. Dado que: arco BD = 1/9 de la circunferencia, y arco EA = 1/4 de la circunferencia, determine el valor del ángulo α en la siguiente figura.

A) 65°
B) 50°
C) 130°
D) 45°
E) 25°

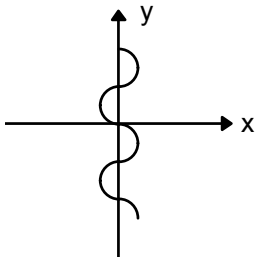


9. ¿Cuál(es) de los siguientes gráficos representa(n) una función f(x)?

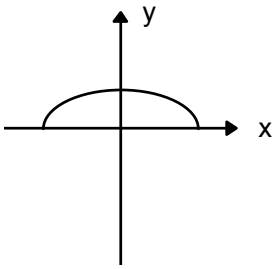
I)



II)



III)



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

10. Dada una ecuación cuadrática cuyo discriminante es uno, entonces se tiene que sus raíces son:

A) No tiene raíces.
B) Tiene dos raíces distintas.
C) Tiene dos raíces iguales.
D) Tiene sólo una raíz.
E) Las dos raíces siempre son positivas.

11. Sabiendo que $\frac{a-b}{a+b} = 2$, ¿cuál(es) de las expresiones es(son) igual(es) a cero?

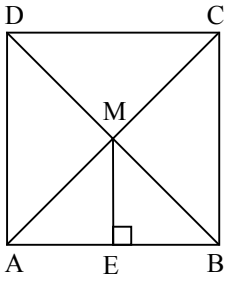
I. $a + 3b$
II. $3ab + a^2$
III. $ab + 3b^2$

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

12. En el cuadrado ABCD de lado a, sus diagonales se intersectan en M. Si $\overline{ME} = m$, ¿cuál(es) de las siguientes expresiones representa(n) el área del cuadrado?

I. $4\left(m \bullet \frac{a}{2}\right)$
II. m (2a)
III. $(2m)^2$

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



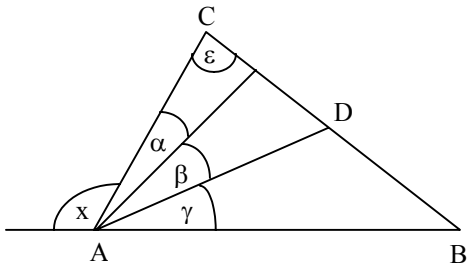
13. El perímetro de un triángulo equilátero es (c – 6) cm. ¿Cuál es el perímetro de un cuadrado cuyo lado es igual al lado del triángulo?

A) (4c - 6) cm
B) $\left(\frac{4c}{3} - 2\right)$ cm
C) $\left(\frac{4c}{3} - 8\right)$ cm
D) $\left(\frac{4c}{3} - 6\right)$ cm
E) $\left(\frac{4c}{3} - 24\right)$ cm

14. En la figura, $\gamma = 2\beta$, $\beta = 2\alpha$, $\gamma = 40°$ y $\varepsilon = 70°$. ¿Cuál(es) de las afirmaciones siguientes es(son) verdadera(s)?

I. Δ ABC es isósceles
II. $\angle$ x = 110°
III. Δ ABD es isósceles

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



15. Sean **a** y **b** dos números enteros tales que **a > 0 y b = -a**. ¿Cuál(es) de las expresiones siguientes es(son) menor(es) que **b**?

I. $-a+\frac{a}{b}$

II. $a+b$

III. $\frac{a}{2}-2b$

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

16. Si m = -1, entonces $(-m)^3 + 3m =$

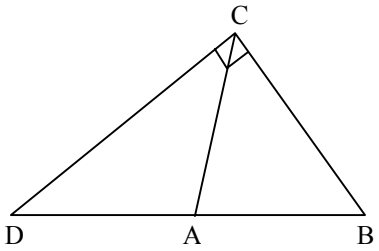
A) –6
B) –4
C) –2
D) 0
E) 4

17. En la figura: Δ ABC es equilátero y $\angle$ DCB es recto. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) verdadera(s)?

I. $2\overline{AB} = \overline{DA} + \overline{AC}$

II. Δ DAC es isósceles

III. $\overline{DC}^2 = \overline{DB}^2 + \overline{BC}^2$



A) I y II
B) I y III
C) II y III
D) I, II y III
E) Ninguna de ellas

18. Juan gana la mitad de lo que gana Diego. Cada uno deposita mensualmente el 25% de su sueldo para comprar casa. Si entre los dos ganan **$ 6t** mensualmente, ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) verdadera(s)?

I. En conjunto, en un año depositan **$ 18t.**
II. En 8 meses Diego ha depositado **$ 8t.**
III. En un año Juan ha depositado **$ 6t.**

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

19. Si el perímetro de un rectángulo de lados **a** y $\frac{\mathbf{a}}{\mathbf{2}}$ es igual al perímetro de un cuadrado de lado **b**, entonces **b** mide

A) a
B) $\frac{3a}{4}$
C) $\frac{a}{4}$
D) $\frac{3a}{2}$
E) $\frac{a}{2}$

20. Al multiplicar los dos tercios del cuadrado de 6 por los tres octavos del cubo de 4, se obtiene

A) 12
B) 36
C) 48
D) 576
E) 1.296

21. Determine el intervalo solución de la siguiente inecuación $-3x + 1 < 7$

A) $(-2, \infty)$
B) $(\infty, 2)$
C) $(-\infty, 8/3)$
D) $(-\infty, 8/3)$
E) $(8/3, 8/3)$

22. El 75% de 0,025 es igual a $(p \bullet 10^{-3})$, entonces:

I) p es un entero mayor que 10.
II) p es un entero menor que 10.
III) $15 < p < 20$.
IV) p es un número natural.

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

23. Si el perímetro de un rectángulo es 36 cms. y el área se mantiene igual al aumentar el ancho en 2 cms. y disminuir el largo en 3 cms., entonces el área es:

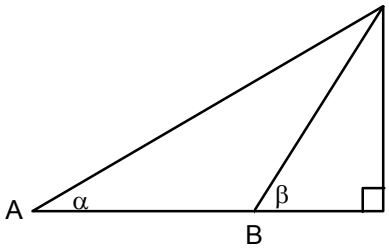
A) 324 cm^2.
B) 36 cm^2.
C) 90 cm^2.
D) 49 cm^2.
E) 72 cm^2.

24. 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

25. Un hombre que mide 1,5 mt. de altura se encuentra en un punto A observando el punto más alto de un poste telefónico y el ángulo de elevación es α. Se acerca al poste $\sqrt{3}$ mt. en línea recta y se sitúa sobre ese punto B, mirando el punto más alto del poste con un ángulo de elevación β, ¿cuál es la altura del poste sabiendo que: sen α = cos β = 1/2 y sen β = cos α = $\sqrt{3}$ / 2 ?

A) 1,5 mt.
B) $\sqrt{3}$ / 2 mt.
C) 300 cm.
D) 1/2 mt.
E) Ninguna de las anteriores.



26. El conjunto de todos los números reales para los cuales la expresión $\frac{(x-9)(x+2)}{(x^2-9)(x-2)}$ no está definida es:

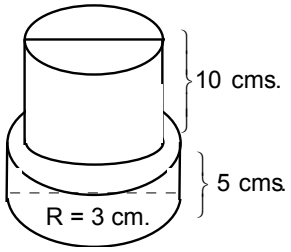
A) $\{3, -3, 2, -2, 9\}$
B) $\{3, -3, -2, 2\}$
C) $\{3, -3, 2\}$
D) $\{-9, 2\}$
E) Está definida $\forall$ x $\in$ IR

27. $\frac{3^{2a}+9}{3^a}$ = 10 ¿Cuál es el valor de a?

A) 2
B) 1
C) 2 ó 0
D) 0
E) 3

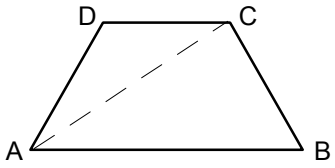
28. En la siguiente figura se tiene que el radio del cilindro circular superior es 1/2 del radio inferior. El volumen total es:

A) $200\ \pi\ cm^3$
B) $67{,}5\ \pi\ cm^3$
C) $400\ \pi\ cm^3$
D) $\pi\ cm^3$
E) $150\ \pi\ cm^3$



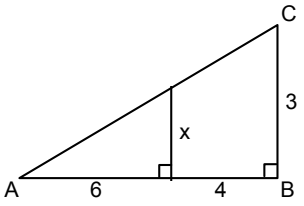
29. Cuál es la altura del trapecio isósceles si $\overline{DC} = 4\,cm.$, $\overline{AC} = 10\,cm.$ y $\overline{AB} = 12\ cm.$?

A) 4 cm
B) $4\sqrt{3}$ cm.
C) 6 cm.
D) $6\sqrt{3}$ cm.
E) 8 cm.



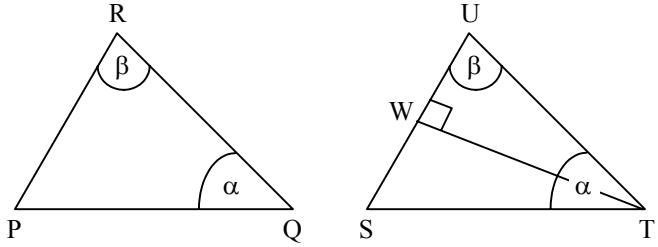
30. ¿Cuál es el valor de x en la siguiente figura?

A) 9
B) 5
C) 5/9
D) 9/5
E) Falta información.

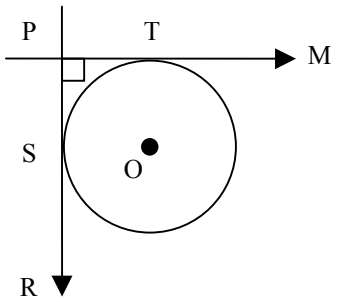


31. Los triángulos PQR y STU de la figura son congruentes. Si $\overline{PQ} = \overline{QR} = 5\,cm$ y $\overline{TW} = 4\,cm$, ¿cuánto mide $\overline{PR}$?

A) 2 cm
B) 3 cm
C) 4 cm
D) 5 cm
E) 6 cm



32. En la figura, M y R son rectas tangentes a la circunferencia de centro O en T y S, respectivamente. ¿Cuál(es) de las siguientes opciones es **siempre FALSA**?



A) El Δ TSP es rectángulo.
B) $\overline{OP}$ es mayor que $\overline{TS}$.
C) El Δ TOS es rectángulo.
D) $\overline{OP}$ es mayor que el radio del círculo.
E) SPTO es un cuadrado.

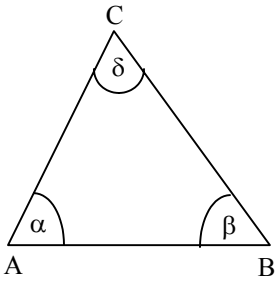
33. En un curso de 36 alumnos, la mitad son hombres, la sexta parte de las mujeres son altas y la tercera parte de los hombres son bajos. ¿Cuál(es) de las afirmaciones siguientes es(son) verdadera(s)?. Hay exactamente,

I. 12 hombres que no son bajos.
II. 3 mujeres que son altas.
III. 12 mujeres que no son altas.

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

34. En la figura, $\alpha + \beta = \delta$ y $\alpha = 2\beta$, entonces los ángulos miden

	α	β	δ
A)	60°	30°	90°
B)	90°	60°	30°
C)	30°	60°	90°
D)	45°	45°	90°
E)	120°	60°	180°



35. Los números ganadores en un juego de azar fueron 8; 9; 17; 26; 30 y 34. En el sorteo siguiente, los números ganadores se formaron al **sumar 2** a los pares y **–3** a los impares del sorteo anterior. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) verdadera(s)?

I. Hay sólo 2 números **impares** en el nuevo sorteo.
II. Los números del nuevo sorteo son todos **pares.**
III. En el nuevo sorteo hay 2 números **múltiplos** de 7.

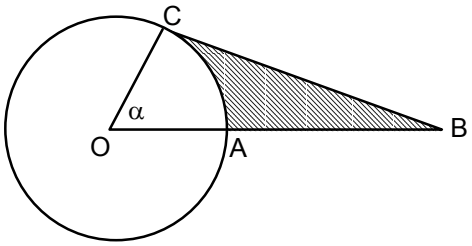
A) Sólo I
B) Sólo II
C) Sólo III
D) I y III
E) II y III

36. ¿Cuál es el valor del área achurada?. (O centro de la circunferencia).

$\overline{BC}$: tangente en C

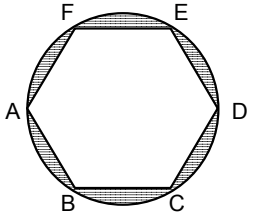
$\alpha = 60°$
$\overline{OA} = 2$

A) $4\sqrt{3} - \frac{4}{3}\pi$
B) $2\sqrt{3} - \frac{2}{3}\pi$
C) $2 + 2\sqrt{3} + \frac{2\pi}{3}$
D) $2\pi - 2\sqrt{3}$
E) $4\left(\frac{\pi}{3} - \sqrt{3}\right)$



37. ¿Cuánto es el área achurada, sabiendo que ABCDEFA es un hexágono regular y $\overline{AD} = 4$?

A) $\pi - \sqrt{3}$
B) $\sqrt{3}$
C) π
D) $4\pi - 6\sqrt{3}$
E) $2\pi - \sqrt{3}$



38. Si $\frac{a}{d} = \frac{b}{e} = \frac{c}{f} = k,\ k \in IR$, entonces siempre se cumple(n):

I. $\frac{a+b+c}{d+e+f} = k$

II. $\frac{a+b+c}{d+e+f} = \frac{a+b}{d+e} = \frac{a}{d}$

III. $\frac{a+b}{d+e} = \frac{b+c}{e+f}$

A) Sólo I
B) Sólo II
C) Sólo III
D) I, II y III
E) Ninguna de las anteriores

39. $\left(\frac{1}{32}\right)^x = 8^{4x+3}$. ¿Cuál es el valor de x?

A) -9/17
B) -9
C) 17
D) 9/17
E) 9/8

40. ¿Cuál es la ecuación de la recta que pasa por los puntos A(3,5) y B(4,8)?

A) y + 3x = 2
B) y - 3x = -4
C) y - 3x = 1
D) 3y - x = 2
E) y + x = 1

41. ¿Cuál es el valor de x en el siguiente sistema?

$$\begin{aligned} x + y + z &= 1 \\ x - y + z &= 1 \\ 2x - y + z &= 2 \end{aligned}$$

A) 2
B) 2/3
C) 3/2
D) -1
E) 1

42. El producto de las raíces de $\frac{1}{4^{30}} \cdot \left(\frac{1}{4^{-x}}\right)^{x} = 4 \cdot 16^{2}$ es:

A) 35
B) $\sqrt{35}$
C) $-\sqrt{35}$
D) -35
E) Ninguna de las anteriores

43. En el conjunto de los números enteros, en la operación resta, ¿cuál de las siguientes propiedades se cumplen?

I. Clausura
II. Asociatividad
III. Conmutatividad

A) Sólo I
B) Sólo II
C) Sólo III
D) Todas
E) Ninguna de las anteriores

44. Dada la siguiente parábola: $y = x^2 - 4x + 3$. ¿En qué puntos intersecta el eje x?

A) (-1,0) y (-3,0)
B) (0,1) y (0,3)
C) (x,1) y (x,3)
D) (1,0) y (3,0)
E) (0,-1) y (0,-3)

45. El número total de diagonales en un polígono de 8 lados es:

A) 10
B) 15
C) 20
D) 19
E) Ninguna de las anteriores.

46. ¿Cuál es el valor de $10x^5 + 9x^4 + 8x^3 + 7x^2 + 6x + 5$, si $x = -1$?

A) -3
B) 20
C) -12
D) 45
E) 13

47. $\sqrt[3]{8} \cdot \sqrt[3]{0{,}125} = ?$

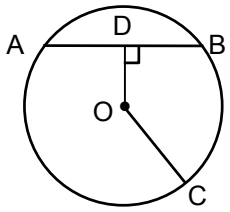
A) 10
B) -1
C) -10
D) 1
E) Ninguna de las anteriores.

48. ¿Cuál es la probabilidad de que al lanzar 2 dados sus caras superiores sumen tres?

A) 1/18
B) 1/36
E) 10/36
D) 8/36
E) 2/18

49. Determine la medida del trazo $\overline{AB}$, sabiendo que: O : centro de la circunferencia.

A) $3\sqrt{3}$ cm.
B) $3\sqrt{7}$ cm.
C) $6\sqrt{7}$ cm.
D) 7 cm.
E) $3\sqrt{6}$ cm.



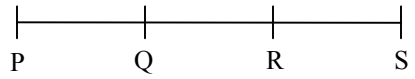
$\overline{OC}$:12cms.
$\overline{OD}$: 9cms.

50. Sea f(x) = ax + 5 ; si x = 8 entonces f(x) = 0.
El valor de f(5) es:

A) $\frac{65}{8}$
B) 0
C) $\frac{15}{8}$
D) 8
E) Otro valor.

51. En la figura, la distancia entre los puntos **P** y **S** es 35 cm, entre **Q** y **S** es 25 cm y entre **P** y **R** es 17 cm. ¿Cuál es la distancia entre **Q** y **R**?

A) 7 cm
B) 8 cm
C) 9 cm
D) 10 cm
E) 18 cm



52. Si la mitad de un medio se divide por un medio, resulta

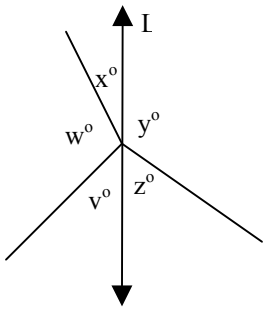
A) 4
B) 2
C) $\frac{1}{2}$
D) $\frac{1}{4}$
E) $\frac{1}{8}$

53. Dada la suma
$$\begin{array}{r} 0{,}0x \\ +\ 0{,}0xy \\ \hline 0{,}124 \end{array}$$
, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

A) y es el triple de x
B) x es la mitad de y
C) x es el triple de y
D) x = y + 2
E) y = x + 2

54. En la figura, L es una recta, x° + y° = 130° y z° + v° = 80°. Entonces el valor de x° es

A) 50°
B) 100°
C) 150°
D) 210°
E) No se puede determinar, falta información.



55. Si **A** gana el doble de lo que gana **B** y **B** la mitad de lo que gana **C**, entonces ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) verdadera(s)?

I. A gana lo mismo que C.
II. A y C juntos ganan 4 veces lo que gana B.
III. B gana la quinta parte de la suma de los tres sueldos.

A) I y II
B) I y III
C) II y III
D) I, II y III
E) Ninguna de ellas

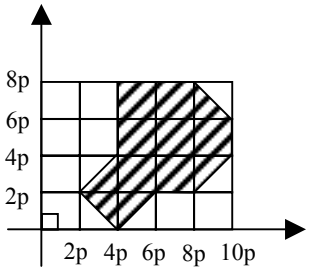
56. Sean $p > 3$ y $m < -2$, con **p** y **m** números enteros. ¿Cuál(es) de las expresiones siguientes es(son) **siempre** verdadera(s)?

I. $p \cdot m < 0$
II. $p - m > 0$
III. $p + m = 1$

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

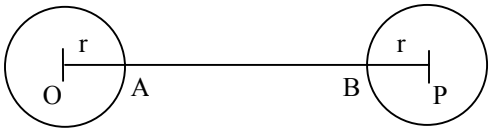
57. En el sistema de ejes coordenados de la figura, el área sombreada mide

A) 72 p^2
B) 38 p^2
C) 36 p^2
D) 32 p^2
E) 28 p^2



58. Las circunferencias de centros O y P son congruentes de radio 3 cm cada una.
¿Cuánto mide $\overline{OP}$, si $\overline{AB} = \frac{2}{3}\overline{OP}$?

A) 8 cm
B) 10 cm
C) 12 cm
D) 15 cm
E) 18 cm



59. Para un picnic hay comida suficiente para alimentar a 20 adultos o bien para alimentar a 32 niños. Si al picnic asisten 15 adultos, ¿cuál es el número máximo de niños que podrían asistir para los cuales habría comida?

A) 5
B) 8
C) 20
D) 24
E) 27

60. Si la X ava parte de $5\frac{1}{3}$ es 6, entonces X =

A) $-\frac{8}{9}$

B) $-\frac{9}{8}$

C) $\frac{8}{9}$

D) $\frac{9}{8}$

E) $\frac{18}{5}$

61. Si una ficha verde equivale a dos azules y 3 verdes equivalen a 5 blancas, ¿cuál es el menor número de fichas blancas cuyo valor sobrepasa al valor de la suma entre una ficha verde y una azul?

A) 2
B) 3
C) 5
D) 6
E) 7

62. ¿En cuál(es) de las siguientes expresiones se obtiene el conjunto $\left\{0, \frac{1}{4}, \frac{2}{9}\right\}$ cuando **n** toma los valores 1, 2 y 3?

I. $\frac{n-1}{2n}$

II. $\frac{n-1}{n^2}$

III. $\frac{1}{n} - \frac{1}{n^2}$

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

63. En un rectángulo, el ancho equivale a la tercera parte del largo y su superficie mide $48m^2$. Si con el largo se construyera un cuadrado, ¿qué superficie tendría dicho cuadrado?

A) $6\ m^2$
B) $9\ m^2$
C) $12\ m^2$
D) $16\ m^2$
E) Ninguna de las anteriores

64. Raúl y Pedro deben tomar cada uno de ellos **tres y media** tabletas del mismo medicamento diariamente, el que se vende sólo en cajas que contienen 3 tabletas cada una. Si Raúl debe tomar el medicamento durante 12 días y Pedro durante 6 días, ¿Cuántas cajas consumieron en total entre ambos?

A) 27
B) 21
C) 19
D) 18
E) 31,5

65. Se deben repartir \$p entre r personas en partes iguales. Si dos personas rechazan su parte y dicen que se reparta entre el resto, entonces cada uno recibe:

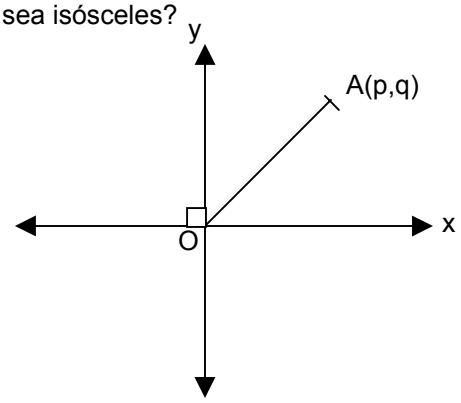
A) $\$\frac{p}{r} - 2$
B) $\$\frac{p-2}{r}$
C) $\$\frac{p}{r} - \frac{r}{2}$
D) $\$\frac{p}{r-2}$
E) $\$\frac{p-r}{2}$

66. P es 2 unidades menor que (Q – 1) y $P + Q = (-3)^2$. ¿Cuánto vale **P**?

A) 3
B) 5
C) –4
D) –4,5
E) –6

67. En la figura, se ubican el punto A(p,q) con $p \neq q$ ¿En cuál de los siguientes pares ordenados debe situarse el punto B para que el Δ OAB no sea isósceles?

A) (-p, q)
B) (p, -q)
C) (O, p)
D) $\left(O, \sqrt{p^2 + q^2}\right)$
E) $\left(\sqrt{p^2 + q^2}\ , O\right)$

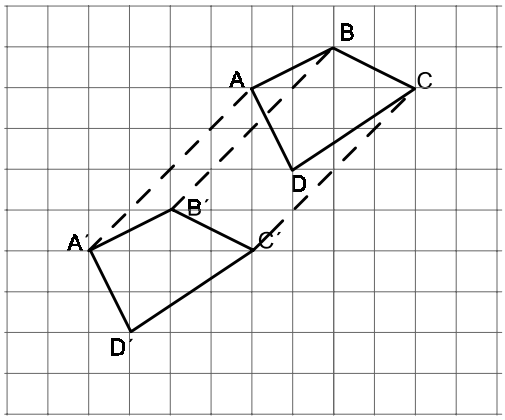


68. En un equipo de fútbol pagan \$M por cada gol que hace un jugador y si es de penal \$ (M – 10.000). Al finalizar un campeonato, el equipo completó 50 goles, de los cuales 5 fueron de penal. Si en total se pagaron \$ 4.450.000, ¿cuánto canceló por **cada** gol que **no** fue de penal?

A) \$ 90.000
B) \$ 89.200
C) \$ 88.800
D) \$ 88.000
E) \$ 80.000

69. Si el cuadrilátero ABCD de la figura, se traslada 4 unidades hacia la izquierda y 4 unidades hacia abajo. Es falso que:

A) $\overline{AA'} = \overline{BB'} = \overline{CC'} = 4\sqrt{2}$ unidades
B) ABCD $\cong$ A´B´C´D´
C) $\overrightarrow{AA'} \,//\, \overrightarrow{BB'}$
D) $\overrightarrow{A'D'} \,//\, \overrightarrow{BC}$
E) Todas las anteriores son verdaderas.



70. El triángulo que resulta al rotar, con centro en el origen y ángulo de 180º (sentido antihorario), el triángulo de vértices: A = (2,3), B = (7,-2) y C = (5,8), tiene coordenadas:

A) A = (2,3), B = (7,-2) y C = (5,8)
B) A = (-2,-3), B = (-7,2) y C = (-5,-8)
C) A = (3,2), B = (-2,7) y C = (8,5)
D) A = (3,-2), B = (-2,-7) y C = (8,-5)
E) A = (-2,3), B = (-7,-2) y C = (-5,8)