FACSÍMIL N° 4
MATEMÁTICA

1. Determina el valor de la siguiente expresión:

$$\sqrt[x]{\frac{4^{x+2}-4^{x}}{15}}$$

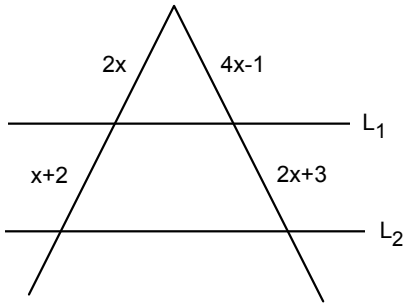
A) $4\sqrt[x]{1/15}$
B) $\sqrt[x]{1/15}$
C) 4^{x}
D) 4
E) Otro valor

2. Si $g(x)=\frac{-x+10}{3}$, entonces $g^{-1}\left(\frac{7}{2}\right)$ = ?

A) 0
B) -35/21
C) -1/2
D) 1
E) 2

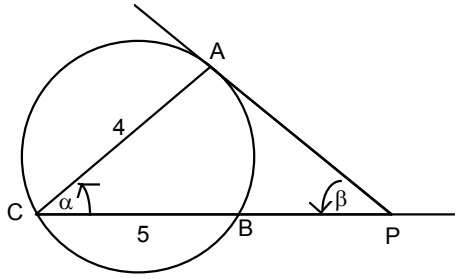
3. ¿Cuál debe ser el valor de x para que L_1 sea paralela a L_2?

A) 2
B) 7
C) 4
D) -2
E) -1



4. A un círculo de 5 cm de diámetro se traza desde un punto P una tangente $\overline{PA}$ y una secante PBC que pasa por el centro como lo indica la figura. Si la cuerda $\overline{AC}$ mide 4 m . Calcular la tangente $\overline{PA}$.

A) 3/4 m
B) 9/16 m
C) 7/60 m
D) 60/78 m
E) 60/7 m



5. ¿Cuál es el producto de tres números impares consecutivos, si el término central es 2x + 3?

A) $8x^3 + 15$
B) $8x + 15$
C) $8x^3 - 36x + 15$
D) $8x^3 + 36x^2 - 46x - 15$
E) $8x^3 + 36x^2 + 46x + 15$

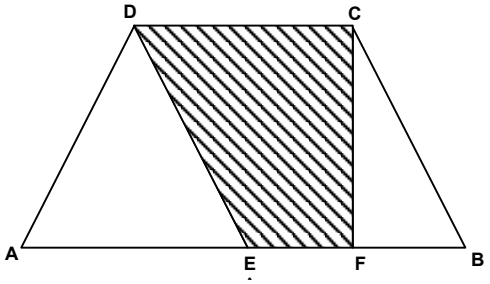
6. Obtenga la mediana de los siguientes datos:

a, b, c, d, a - 2 si b > c > d > a

A) a
B) b
C) c
D) d
E) Falta información.

7. En la figura Δ AED es equilátero, EBCD es rombo. $\overline{CF} \perp \overline{AB}$, $\overline{DC} = 4$. Entonces el área de la región sombreada es:

A) $2\sqrt{3}$
B) $4\sqrt{3}$
C) $6\sqrt{3}$
D) $8\sqrt{3}$
E) $12\sqrt{3}$



8. Si log 9 = 0,95424 entonces ¿cuál(es) de las afirmaciones es(son) verdadera(s).

I. $\log \sqrt[3]{9} = 0{,}31808$
II. log 900 = 2,95424
III. log 81 = 1,90848

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

9. Una tercera proporcional geométrica entre 4 y 8 podría ser:

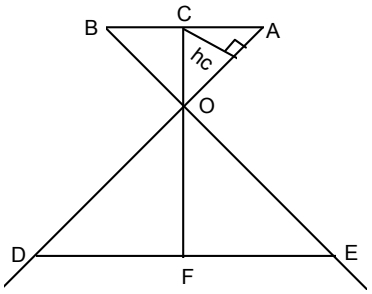
A) 1
B) 4
C) 8
D) 16
E) 32

10. si $x^2 + y^2 = 40$ y además $12xy = 144$, entonces $x + y$?

A) 6
B) ± 4
C) ± 8
D) ± 16
E) no se puede determinar.

11. Calcular hc sabiendo que: $\overline{BA}$ // $\overline{DE}$; $\overline{CF} \perp \overline{DE}$; $\overline{OF} = 2$; $\overline{CA} = \sqrt{15}$; $\overline{OD} = 8$;
Área Δ OAB = 25 y Área Δ ODE = 100.

A) $\sqrt{15}/3$
B) $2\sqrt{15}$
C) $\sqrt{15}/4$
D) $2\sqrt{15}/3$
E) $3\sqrt{15}/4$



12. Los ángulos de un triángulo están en la razón 1 : 2 : 3 ¿En que razón se encuentran los lados.

A) 1 : 2 : 3
B) 1 : $\sqrt{3}$: 2
C) 1 : $\sqrt{3}$: 1
D) 3 : 4 : 5
E) No se puede determinar.

13. Al simplificar la siguiente expresión

$$\sqrt{x\,\sqrt[3]{x^4\,\sqrt{x}}}$$

A) $\sqrt[5]{x^3}$
B) $\sqrt[15]{x^5}$
C) $\sqrt[6]{x^{15}}$
D) $\sqrt[4]{x^5}$
E) $\sqrt[3]{x^2}$

14. La razón entre los volúmenes de dos cubos es 27 : 64. ¿Cuál es la razón entre las áreas totales de sus caras laterales, respectivamente?

A) 27 : 64
B) 9 : 16
C) 64 : 27
D) 16 : 9
E) Otro valor.

15. $\dfrac{\left[\left(x^2-4x+4\right)-\left(3-2x\right)\right]\left(x^2-1\right)}{\left(x+1\right)\left(x+1\right)\left(x-1\right)\left(x-1\right)} =$

A) $\dfrac{-x+1}{-x-1}$

B) $x-1$

C) $\dfrac{x+1}{x-1}$

D) $= 0$

E) Ninguna de las anteriores.

16. Un niño tiene una bolsa llena de bolitas de cristal y de piedra. Si en total son n + 2 bolitas, y n - 3 son de piedra. ¿Cuál es la probabilidad de que se saca una bolita, ésta sea de cristal?

A) 4n

B) sn

C) $\dfrac{5}{n+2}$

D) $\dfrac{sn+1}{6}$

E) Ninguna de las anteriores.

17. El valor de x en la ecuación $4^{x+3} = 7^{x-1}$ es:

A) $\dfrac{-(3\log 4+\log 7)}{\log 4-\log 7}$

B) –3

C) $\dfrac{-3\log\ 11}{\log -3}$

D) $-\log\ (16 \bullet 49)$

E) Ninguna de las anteriores.

18. Los valores que satisfacen el sistema de inecuaciones $\left.\begin{array}{l}\dfrac{x+2}{3} \geq 5 \\ \dfrac{x-14}{2} \leq -1/2\end{array}\right|$ corresponden a:

A) $x \in \left]-\infty\ ,\ 13\right[$

B) $x \in \left]13\ ,\ +\infty\right[$

C) $x = 13$

D) $x \in \left]-\infty\ ,\ 13\right[$

E) $x \in \left[13\ ,\ +\infty\right[$

19. ¿Cuál debe ser el valor de k para que las raíces de la ecuación $x^2 - 2kx + 3k = 0$ sean iguales?

A) 0
B) 3
C) –3
D) A y B
E) B y C

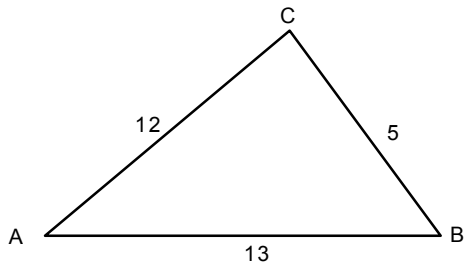
20. Dadas las siguientes funciones definidas de IR en IR $f(x) = 2x + 26$ $g(x) = x - 5$ $h(x) = 7x - 8$.
¿Cuál de las siguientes proposiciones es(son) verdadera(s)?

I. $(fo(goh))(x) = ((fog)oh)(x)$
II. $(fogoh)(x) = 14x$
III. $fog = gof$

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

21 Dado el Triángulo ABC, de lados 5, 12 y 13, entonces h_c mide:

A) 30/13
B) 3
C) 4
D) 60/13
E) 5



22. En la siguiente expresión, determina aquella que sea equivalente a:

$$\frac{4^{n+3}+4^n}{13}=?$$

A) $\frac{4^3}{13}$

B) $\frac{4^{2n}+3}{13}$

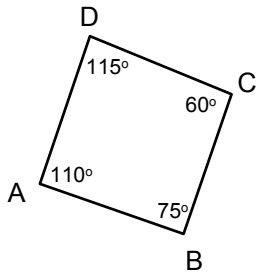
C) $\frac{8^{2n}+3}{13}$

D) 4

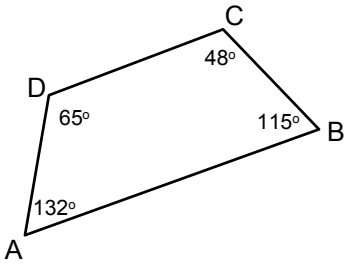
E) Otro valor.

23. ¿En cuál(es) de los siguientes cuadriláteros puede circunscribirse una circunferencia?

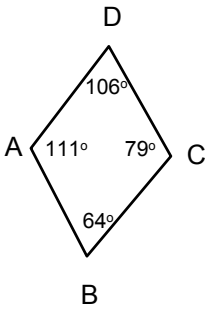
I.



II.



III.



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

24. Sea f(x) una función invertible entonces $(fof^{-1})(2)=$

A) –2
B) –1
C) 0
D) 1
E) 2

25. Un televisor se vende en \$ Pv con un porcentaje de pérdida de p%. Entonces su precio de compra es:

A) $\frac{100+p}{Pv}$

B) $\frac{100+p}{100-p}$

C) $\frac{100(100+p)}{Pv}$

D) $\frac{Pv \bullet 100}{p}$

E) $\frac{Pv \bullet 100}{100-p}$

26. Los ángulos de depresión desde un punto A sobre el techo de un edificio y un punto B ubicado en una ventana (15 metros directamente bajo A) a un punto C ubicado en el suelo son 60° y 30° respectivamente. ¿Cuál es la altura del edificio?

A) 17,5 m.
B) 30 m
C) 22,5 m
D) No se puede determinar
E) Ninguna de las anteriores.

27. ¿De cuántas maneras distintas se pueden ordenar las letras de la palabras “orden”?

A) 5
B) 20
C) 60
D) 90
E) 120

28. Determine el valor de x:

$$\frac{(3x+1)(2x-1)}{(3x-2)(x-1)} = 2$$

A) 1/10
B) -1/7
C) 2/9
D) -1/10
E) 5/9

29. 48 obreros construyeron un puente en 5 meses y 10 días trabajando 9 hrs al día. ¿En qué tiempo habrían concluido este trabajo 72 obreros, trabajando en las mismas condiones, 10 hrs diarias? (1 mes = 30 días)

A) 3 meses 6 días.
B) $8,\overline{8}$ meses.
C) 3 meses 9 días.
D) 7 meses 6 días
E) Ninguna de las anteriores.

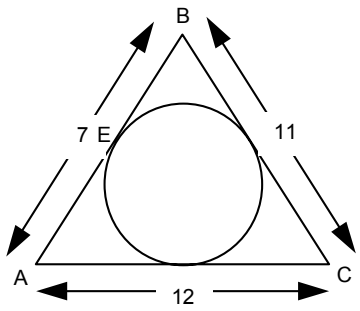
30. En los números enteros con la operación resta se cumple(n) la(s) propiedades):

I. Asociativa
II. Conmutativa
III. Elemento neutro

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

31. Los lados de un triángulo ABC son $\overline{AB}$ = 7 cm $\overline{BC}$ = 11 m y $\overline{AC}$ = 12 m Calcular la distancia de A al punto de tangencia del círculo inscrito en el lado AB.

A) 2 m
B) 4 m
C) 6 m
D) 8 m
E) 10 m

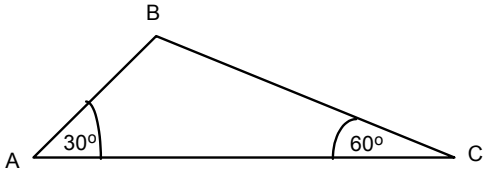


32. $\dfrac{(a+x)^{a+x}\bullet(a+x)^{-(a-x)}}{5(a+x)^{x-a}\bullet(a+x)^{x+a}}=?$

A) 0
B) $\dfrac{(a+x)}{5}$
C) $\dfrac{1}{5}$
D) 5(a+x)
E) Ninguna de las anteriores.

33. En un triángulo ABC. Calcular el lado AC si BC = $\sqrt{2}$ m.

A) 6 m.
B) $2\sqrt{6}$ m.
C) $2\sqrt{2}$ m.
D) $6\sqrt{3}$ m.
E) $\sqrt{6}$ m.



34. El área del triángulo ABC es 24 m^2; los lados $\overline{AB}$ y $\overline{BC}$ miden 6 m y 12m respectivamente. Se traza la bisectriz $\overline{BF}$ y se pide calcular el área del Δ ABF.

A) 2 m^2
B) 4 m^2
C) 6 m^2
D) 8 m^2
E) 16 m^2

35. Determine el valor de x en:

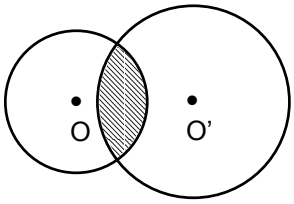
$$(0,2)^{\frac{1-x}{2}} : \left(8 \bullet 40^{-1}\right)^{-2x} = \left(\sqrt{0,04}\right)^{3x-2}$$

A) 5/9
B) ¾
C) 5/3
D) –1
E) 5

36. Al resolver $x + \sqrt{x} - 2 = 4$, $\sqrt{x}$ es igual a:

A) -3 ; -2
B) 3 ; 2
C) -3 ; 2
D) 3 ; -2
E) Ninguna de las anteriores.

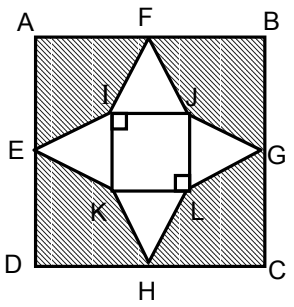
37. El área achurada corresponde a $\frac{1}{3}$ del área del círculo menor. Si los radios están en la razón 2:5 y la diferencia de sus radios es 18. Entonces el área achurada es:



A) 12π
B) 24π
C) $9\sqrt{16}\pi$
D) 48π
E) Ninguna de las anteriores

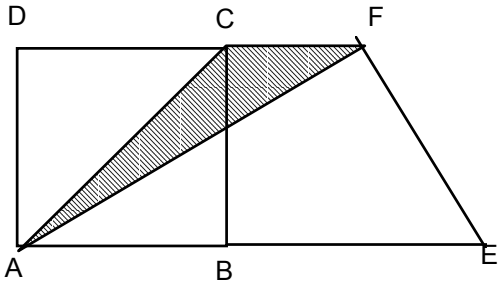
38. Dado ABCD cuadrado de área 36 cm^2 donde $\overline{AB} : \overline{IJ} = 3 : 1$ y E, F, G, H son puntos medios. ¿Cuánto mide el área de la parte sombreada? si I J K L es un cuadrado y los triángulos son congruentes.

A) 24
B) 26
C) 28
D) 30
E) 32



39. En la figura, ABCD es cuadrado de lado 8, $\overline{FE} = 2\sqrt{17}$. Área del cuadrilátero AEFD es 88; $\overline{CF}$ es prolongación del lado $\overline{DC}$ y $\overline{BE}$, de $\overline{AB}$. Entonces, el área de la región sombreada mide:

A) 4
B) 6
C) 8
D) 10
E) 12

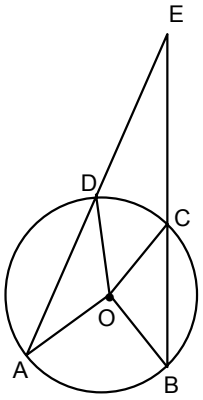


40. $3^x + 3^{x-1} + 3^{x-2} + 3^{x-3} + 3^{x-4} = 363$; x = ?

A) 5
B) 4
C) 3
D) 2
E) Ninguna de las anteriores.

41. En la figura siguiente se tiene: $\angle$ ADO = 40°
$\angle$ OCB = 50°
$\angle$ AOB = 110°
O : centro de la circunferencia
entonces: $\angle$ DEC = ?

A) 20°
B) 50°
C) 70°
D) 90°
E) 110°



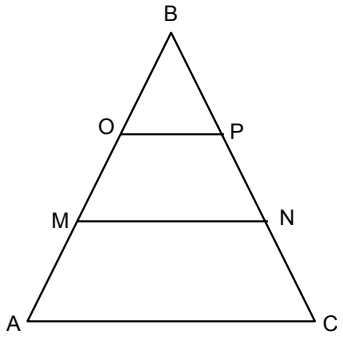
42. ¿Cuál es el valor de x?

$$3\frac{1}{2}x-\left(\frac{x}{2}-4\frac{1}{2}x\right)=15$$

A) 4
B) 2
C) 30
D) 15
E) -15

43. El lado de un triángulo equilátero mide $6\sqrt{6}$ m .El triángulo es cortado por 2 paralelas a $\overline{AC}$ que dividen al triángulo en 3 figuras equivalentes. Calcular la longitud de la paralela $\overline{MN}$.

A) 3 m
B) 6 m
C) 9 m
D) 12 m
E) 15 m



44. Determina la expresión que es equivalente a:

$$\sqrt{\frac{3+\sqrt{3}}{3-\sqrt{3}}}$$

A) $\frac{3+\sqrt{3}}{3}$
B) $\frac{3-\sqrt{3}}{3}$
C) $\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{2}$
D) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2}$
E) Otro valor.

45. ¿Cuántos números entre 500 y 800 se pueden formar con los dígitos 3, 4, 5 y 6 si no admiten repetición?

A) 6
B) 8
C) 10
D) 12
E) 14

46. Sabiendo que $ax + b = c$, entonces $x \in IN$, si:

I. a, b y $c \in IN$
II. $c < b$ y a es divisor de $(c - b)$
III. $c > b$ y a es divisor de $(c - b)$; $a \neq 0$
IV. $(c - b)$ múltiplo de a, $a \neq 0$, son correctas:

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

47. La suma de los perímetros de dos cuadrados es 52 cm. y la suma de sus áreas es 97 cm^2. ¿Cuánto mide la diagonal del cuadrado mayor?

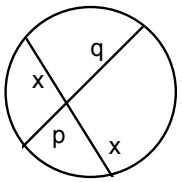
A) $4\sqrt{2}$
B) $9\sqrt{2}$
C) $13\sqrt{2}$
D) 9
E) 4

48. El valor de x en la ecuación: $4 \bullet 7^{x+3} = 7^{2x+5}$ es:

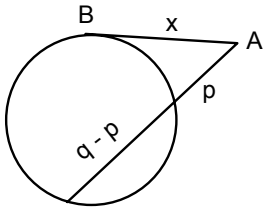
A) (log 7 - 2 log 4) / log 4
B) (log 4 - 2 log 7) / log 7
C) (2 log 4 + log 7) / log 7
D) (2 log 7 + 2 log 4) log 4
E) log 7 - 2 log 4 / log 7

49. ¿En cuál de los siguientes esquemas se verifica la relación: $x^2 = p \bullet q$?

I.

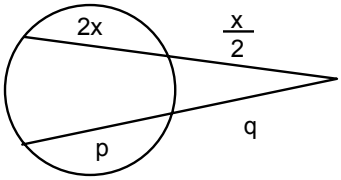


II.



$\overline{AB}$: tangente

III.



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

50. $\dfrac{\left(x^2-x-20\right)\left(x^2-x-2\right)}{x\left(x^2-25\right)\left(x^2+2x-8\right)} : \dfrac{x+1}{x^2+5x} = ?$

A) 1/x
B) (x-2) / (x-1)
C) (x - 5) / (x - 5)
D) (x + 4) / x
E) Ninguna de las anteriores

51. Un libro tiene 152 páginas cada una de 30 líneas de 18 cm. de largo. Si se reimprime con 36 líneas por páginas teniendo 12 cm. de largo cada línea. ¿Cuántas páginas tendría?

A) 190
B) 185
C) 180
D) 170
E) 175

52. En la Siguiente Inecuación:

$\dfrac{4-(2x+1)}{-3} < 5$; el intervalo solución es:

A)] 9, ∞ [
B)] -∞, 9[
C)] -∞, -10 [U] – 9, ∞[
D)] -9, ∞ [
E)] -∞ , 9]

53. Dado el conjunto B = {5, 6, 7, 8}. ¿Cuál(es) de las relaciones siguientes en B x B son funciones?

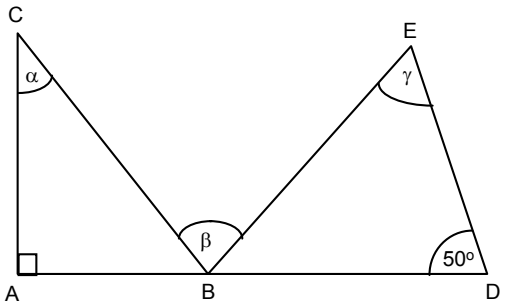
I. $R_1 = \{(5,6)\ ,\ (6,6)\ ,\ (7,7)\ ,\ (8,8)\}$
II. $R_2 = \{(5,6)\ ,\ (6,7)\ ,\ (7,8)\ ,\ (8,5)\}$
III. $R_3 = \{(8,6)\ ,\ (5,7)\ ,\ (6,7)\ ,\ (7,8)\}$

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

54. En la siguiente figura se tiene que: $\overline{CB} = \overline{BE} = \overline{ED}$. Además $\overline{BC} = 2\overline{AB}$ entonces es(son verdadera(s).

I. $\gamma = \beta$
II. $\alpha = 30°$
III. $\alpha + \beta = 100°$

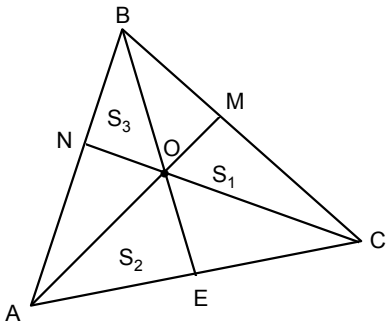
A) I y II
B) II y III
C) I y III
D) Ninguna
E) Falta información



55. Sea el triángulo ABC cualquiera. M, N y E puntos medios de los lados respectivos $\overline{BC}$, $\overline{AB}$ y $\overline{AC}$. Cuál(es) de la(s) siguiente(s) afirmación(es) es(son) verdaderas.

S_1 : Área Δ OCN
S_2: Área Δ OAE
S_3: Área Δ OBN

A) $S_1 = S_3$
B) $S_2 = S_3$
C) $S_1 = S_2$
D) $S_1 = S_2 = S_3$
E) Ninguna de las anteriores.



56. Al resolver la ecuación: $\frac{6}{\sqrt{x}} - \sqrt{x} + 5 = 0$, los valores de $\sqrt{x}$ pueden ser:

A) -6 ; 1
B) -6 ; -1
C) 6 ; 1
D) 6 ; -1
E) No existen soluciones

57. La capacidad de un cubo es 8 litros. La suma de todas las aristas del cubo es:

A) 160 cm.
B) 200 cm.
C) 220 cm.
D) 240 cm.
E) Otro valor.

58. $\dfrac{a^{-6}b + b^{-6}a}{(ab)^{-4}} = ?$

A) $(a+b)^7 \,/\, (ab)^2$

B) $\left(a^7 + b^7\right) \,/\, \left(a^2 + b^2\right)^2$

C) $\left(a^7 + b^7\right) \,/\, (ab)^2$

D) $(ab)^7 \,/\, (ab)^2$

E) $\left(a^7 + b^7\right) \,/\, (a+b)^2$

59. Una compraventa de automóviles usados vende 2 vehículos en el mismo precio; si en un gana el 33 1/3% del precio de venta y en el otro pierde el $33,\overline{3}\%$ del precio de compra, ¿cuál es la diferencia positiva entre la ganancia y la pérdida en el negocio , si el Precio de venta fue de: 720 U.F.?

A) 120 U.F.
B) 180 U.F.
C) 240 U.F.
D) 360 U.F.
E) 0 U.F.

60. El sistema $\left.\begin{array}{l} 2x + 7 \le 5 \\ 3x - 2 \le x + 12 \end{array}\right|$ tiene como solución:

A) $x \ge 7$
B) $x \le 7$
C) $x \ge -1$
D) $x \le -1$
E) $x < -1$

61. Sea f : IR $\rightarrow$ IR, definida como $f(x) = 4x^2$; si $f^{-1}(x)$ es función inversa, entonces $f^{-1}(576) = ?$

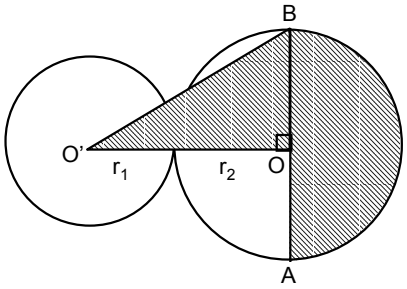
A) 96
B) 12
C) 144
D) - 12
E) No hay función inversa.

62. Los 3 lados de un triángulos son 18 m , 16 m y 9 m. Determinar la longitud x tal que si se quita a cada lado del triángulos el que queda es un triángulo rectángulo.

A) 13 m
B) 10 m
C) 9 m
D) 1 m
E) 0,5 m

63. $r_1 = 3$ y $r_2 = \frac{5}{3}\, r_1$ O' y O centro de circunferencias y $\overline{AB}$ diámetro. Entonces el perímetro de la zona achurada es:

A) $13 + \sqrt{89} + \pi$
B) $13 + \sqrt{89} + 5\pi$
C) $16 + \sqrt{89}$
D) $18\pi + \sqrt{89}$
E) Ninguna de las anteriores.

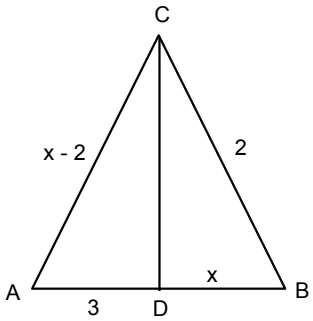


64. La ecuación cuadrática cuyas raíces son a y b es:

A) $x^2 - ax + b = 0$
B) $x^2 - bx + a = 0$
C) $x^2 + (a + b)\, x + ab = 0$
D) $x^2 - (a + b)\, x + ab = 0$
E) $x^2 - bx - a = 0$

65. Dado triángulo ABC, $\overline{CD}$ bisectriz ¿cuánto vale x?

A) 5
B) 7
C) $\sqrt{7}$
D) $1 + \sqrt{7}$
E) $1 - \sqrt{7}$



66. Al evaluar la siguiente expresión $\sqrt[18]{\left(\left(\left(x^3\right)^4\right)^5\right)^{6x}}$. Sabiendo que x es el residuo de $\left(a^2 - 4\right) : (a + 2)(a - 2)$ nos da:

A) 1
B) 0
C) $\sqrt[18]{x18^x}$
D) $(a + 2)^{\frac{66x}{18}}$
E) No se puede calcular.

67. Tengo 5 lápices negro, 3 lápices verdes, y 4 de otro color ¿Cuál es la probabilidad que al sacar un lápiz no sea negro ni verde?

A) $\frac{1}{15}$
B) $\frac{1}{5}$
C) $\frac{1}{4}$
D) $\frac{1}{3}$
E) $\frac{8}{12}$

68. ¿Cuáles de las siguientes aseveraciones es(son) correcta(s)

I. La suma de tres pares consecutivos es divisible por 6.
II. la diferencia positiva de los cuadrados de dos números impares consecutivos es divisible por ocho.
III. Si al producto de dos números pares consecutivos se le suma 1 se obtiene el cuadrado de un número impar.

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

69. Sean f y g dos funciones de IR en IR. Si $f(x) = 2x^2 + 1$ y $f(g(x)) = 18x^2 - 24x + 9$, la función g(x) es igual a:

I. $g(x) = 3x – 2$
II. $g(x) = 2 - 3x$
III. $g(x) = 3x + 2$

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

70. ¿Cuál es el conjunto numérico más pequeño que contiene al elemento $\frac{2,\overline{6} + \frac{10}{2} : [15 \bullet 0,125]}{0,1\overline{7}}$?

A) IN
B) Z
C) Q
D) $\mathbb{Q}^*$
E) IR