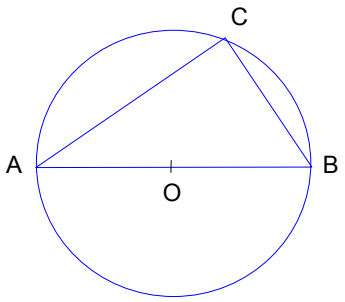
# MATEMÁTICAS-FACSÍMIL N° 9

1. $\left(\frac{a^{-1}b^2 - b^{-1}a^2}{a^3 - b^3}\right) \cdot \frac{1}{(ab)^{-1}} =$

A) a - b
B) b - a
C) ab
D) –1
E) $24\ \frac{1}{6}$ cm

2. El triángulo ABC está inscrito en la mitad de la circunferencia. Si $h_c$ = 4cm y el lado $\overline{CB}$ = 5cm. El radio de la circunferencia es:




A) 3 cm
B) $4\frac{1}{6}$ cm
C) $6\frac{1}{3}$ cm
D) $12\frac{1}{2}$ cm
E) Ninguna de las anteriores.

3. $\frac{x^{b-a}}{x^{a-b}} =$

A) 0
B) 1
C) $x^{-2a}$
D) $x^{2b}$
E) $x^{2b-2a}$

4. Se extrae una carta de una baraja de 52 naipes. Se repone y se extrae una segunda carta. ¿Cuál es la probabilidad de que ambas sean reyes?

A) $\frac{1}{182}$
B) $\frac{1}{169}$
C) $\frac{1}{663}$
D) $\frac{2}{52}$
E) $\frac{4}{52}$

5. La siguiente expresión representa un número real $\frac{\sqrt{1-a}}{a-1}$, con a $\in$ IR, si cumple:

I. $a \neq 1$
II. $a \leq 1$
III. $a < 1$

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

6. El valor x en la ecuación $4^x \cdot 3^{5x} + 3 = 21$ es:

A) $\frac{5\log 3}{2\log 4}$
B) $\frac{\log 3}{\log 2}$
C) $\frac{2\log 3 + \log 2}{\log 4 + 5\log 3}$
D) $\frac{2\log 3 + \log 2}{3\log 2 - \log 3}$
E) $\frac{\log 2 + \log 6}{\log 4 - \log 15}$

7. El cuadrado de un ángulo difiere en 50° al suplemento del suplemento del complemento del cuádruple del ángulo. Hallar el valor del ángulo.

A) 4°
B) 10°
C) 14°
D) 60°
E) 70°

8. Si $\left.\begin{array}{l} \dfrac{5}{\sqrt{x-y}} - \dfrac{6}{\sqrt{x+y}} = 3 \\ \dfrac{2}{\sqrt{x-y}} - \dfrac{3}{\sqrt{x+y}} = 1 \end{array}\right\}$ entonces x e y valen respectivamente

A) 4 y 5
B) 3 y 2
C) 2 y 3
D) 5 y 10
E) 5 y 4

9. Tres triángulos escalenos son semejantes y sus áreas están en la razón $a^2 : b^2 : c^2$. Las alturas que parten desde el mismo ángulo en cada triángulo están en la razón:

A) $a^2 : b^2 : c^2$
B) $a : b : c$
C) $\sqrt{a} : \sqrt{b} : \sqrt{c}$
D) Falta información
E) Ninguna de las anteriores

10. $\left(\sqrt{6+2\sqrt{5}} - \sqrt{6-2\sqrt{5}}\right)^2 = ?$

A) $6+2\sqrt{5}$
B) 26
C) 4
D) $2\sqrt{16}$
E) 16

11. Si el 60% de las 4/5 de un número es 4, entonces el número es:

A) $\frac{4}{5}$
B) 30
C) $\frac{25}{3}$
D) $\frac{25}{48}$
E) 6

12. Si f y g son dos funciones invertibles, entonces ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) siempre cierta(s)?

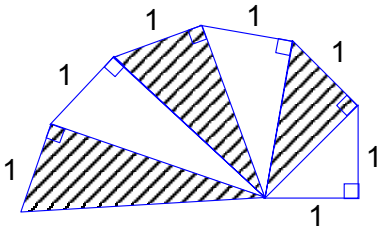
I. $(gog^{-1})(x) = (f^{-1}of)(x)$

II. $(gog^{-1})(x) = (g^{-1}og)(x)$

III. $(gof)(x) = (fog)(x)$

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

13. De acuerdo a la figura, el área achurada mide:

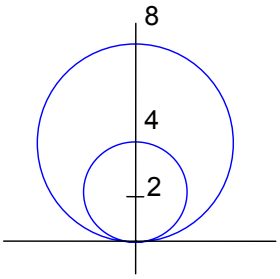


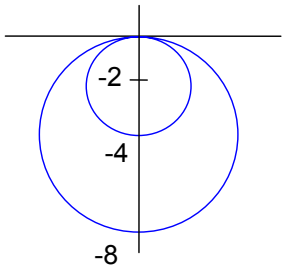

A) $5\sqrt{6}$
B) $\frac{\sqrt{2}}{2}+1$
C) $\frac{\sqrt{2}}{2}+1+\sqrt{6}$
D) $\frac{\sqrt{2}+\sqrt{6}}{2}+1$
E) $\frac{\sqrt{8}+2}{2}$

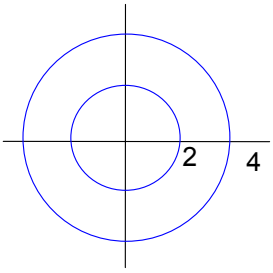
14. ¿Cuál debe ser el valor de k para que una de las raíces de $x^2 + 6kx = 0$ sea igual a 12?

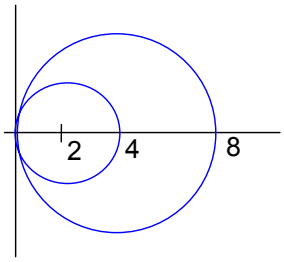
A) -2
B) 2
C) 4
D) 8
E) 12

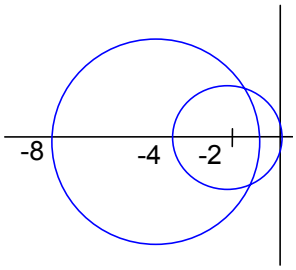
15. ¿Cuál de las siguientes gráficas corresponden a: $x^2 - 16 = -y^2$ e $y^2 = 4 - x^2$?

A)



B)



C)



D)



E)



16. La ecuación de segundo grado que tiene como raíces $\frac{1}{a}$ y $\frac{1}{b}$ es:

A) $x^2 + x\left(\frac{a+b}{ab}\right) + \frac{1}{ab} = 0$

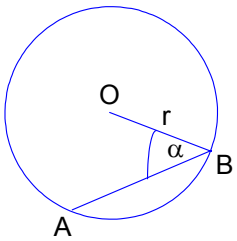
B) $abx^2 - (a+b)x + 1 = 0$

C) $x^2 - x\left(\frac{a-b}{ab}\right) + \frac{1}{ab} = 0$

D) $\left(x + \frac{1}{a}\right)\left(x + \frac{1}{b}\right) = 0$

E) Falta información

17. De acuerdo a la figura, el trazo $\overline{AB}$ mide:




O: Centro de la circunferencia.

A) r cos(α)
B) 2r cos(α)
C) r cos(2α)
D) r sen(α)
E) 2r sen(α)

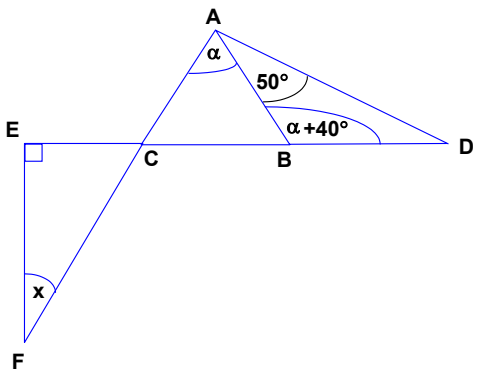
18. Un automovil con una rapidez de 60 km/hr., andando 5 hrs diarias, hace cierto recorrido en 12 días. Si su rapidez fuera 75 km/hr y anduviese 6 horas diarias, ¿en cuántos días hará el mismo recorrido?

A) 5 días
B) 6 días
C) 7 días
D) 8 días
E) 9 días

19. El valor de la expresión; log 0,1 + log 1 - log 100 es:

A) $\log(0{,}1+1-100)$
B) $\log(0{,}1\cdot 1\cdot 100)$
C) -2
D) -2,5
E) -3

20. En la figura, ABD $\Delta$ isósceles de base $\overline{AD}$, entonces, ¿cuánto suman x, $\angle$ ACB y α?:




A) 100°
B) 130°
C) 150°
D) 180°
E) 200°

21. El perímetro de un rectángulo es 30 cm. y su área mide 36 $cm^2$. Entonces las dimensiones del rectángulo son:

A) 4 y 9
B) 1 y 36
C) 3 y 12
D) 2 y 18
E) 6 y 6

22. De las siguientes afirmaciones, es FALSA:

A) Si dos triángulos son congruentes, también son semejantes.
B) Dos triángulos son semejantes si tienen dos ángulos iguales.
C) Dos triángulos son congruentes si poseen la misma área.
D) Dos triángulos son semejantes si sus lados son proporcionales.
E) Si dos triángulos son semejantes y sus perímetros están en la razón 1 : 2, entonces sus áreas están en la razón 1 : 4

23. Si $\sqrt{a^{6x+4}} : \sqrt[4]{a^{8-16x}} = 1$ entonces x = ?

A) $-4$
B) $-\frac{11}{4}$
C) 0
D) 1
E) 2

24. En tres lanzamientos de una moneda, la probabilidad de obtener tres caras es:

A) $\frac{1}{8}$
B) $\frac{1}{6}$
C) $\frac{1}{3}$
D) 1
E) 3

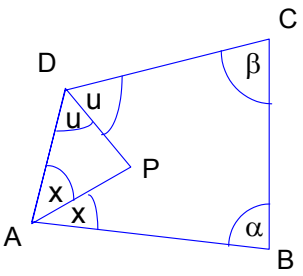
25. Si “p” representa un número par y “q” representa un número impar ¿cuál(es) de las siguientes expresiones es(son) FALSA(S)?

I. $q + q = p + p$
II. $p \cdot q = 3q + 2$
III. $3p - q = p^q$

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

26. En la figura ABCD cuadrilátero, si $\alpha = 80°$ y $\beta = 60°$. Entonces $\measuredangle$ APD =

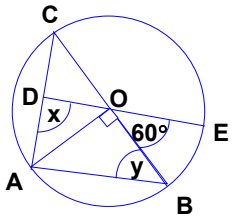
A) 60°
B) 70°
C) 90°
D) 110°
E) 140°




27. Si $\sqrt[3x+4]{a^{9x^2-16}} = 1^{2x-3}$ entonces x =

A) $\frac{3}{4}$
B) $\frac{4}{3}$
C) $\frac{9}{4}$
D) $\frac{12}{4}$
E) $\frac{16}{3}$

28. En la figura, circunferencia de centro O y diámetro $\overline{CB}$, entonces x - y =




A) 105°
B) 90°
C) 60°
D) 45°
E) 30°

29. $$\frac{a^{-2} + (-a)^{-2} + \left(\frac{1}{a}\right)^2}{\left(\frac{a}{\sqrt{3}}\right)^{-2}} =$$

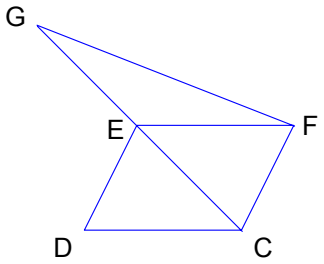
A) 1
B) a
C) $a^2$
D) $a^3$
E) –a

30. Si $x,y,z \in IR$ y $0<x<y<z<1$ entonces siempre se cumple que:

I. $xy < z$
II. $xy < z^2$
III. $xy < y$

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

31. En el rombo de la figura, $\overline{CD} = 12cm$ y $\overline{EF} = \overline{EG}$; $\angle FCD = 120°$ la medida de $\overline{FG}$ es:




A) $8\sqrt{3}$

B) $12\sqrt{3}$

C) $12\sqrt{5}$

D) $18\sqrt{3}$

E) Falta información.

32. Sean $ax + by + c = 0$ ; $mx + ny + 1 = 0$ ; las ecuaciones de dos rectas tales que $a = 2b$ , $m = 2n$ y $b \neq cn$ Ambas rectas son:

A) Paralelas

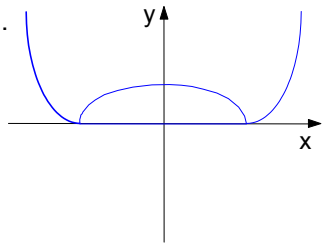
B) Perpendiculares

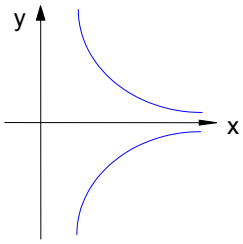
C) Secantes

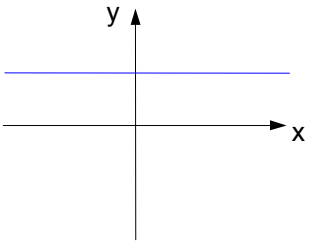
D) Coincidentes

E) Tangentes

33. En las siguientes gráficas, ¿cuál(es) de ellas representa una función?

I. 


II. 


III. 


A) Sólo I

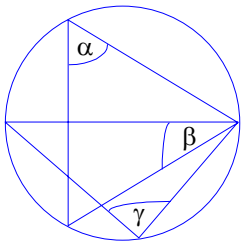
B) Sólo II

C) Sólo III

D) I y II

E) I y III

34. $\alpha + \beta + \gamma = ?$




A) 360°
B) 270°
C) 180°
D) 90°
E) 80°

35. Si x es inversamente proporcional a y, e y es directamente proporcional a z, siendo k la constante de proporcionalidad, k es igual es:

A) $x \cdot y \cdot z$
B) $\frac{xy}{z}$
C) $\frac{xz}{y}$
D) $\frac{yz}{x}$
E) $\frac{1}{xyz}$

36. Si a = 3,333.... es correcto:

I. $\frac{a}{2}$ es número racional
II. a es racional
III. $a - \frac{a}{10}$ es número entero
IV. 3a es número par

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

37. El conjunto solución de la inecuación $-3x-16>4x+5$ es:

A) $\{x\in IR\ /\ x<3\}$

B) $\{x\in IR\ I\ /\ x>3\}$

C) $\{x\in IR\ /\ x<-3\}$

D) $\{x\in IR\ /\ x>-3\}$

E) $\{x\in IR/\ -3\ \angle\ x\ \angle\ 3\}$

38. En el cuadrado ABCD se encuentra inscrito el triángulo MND en donde M y N son los puntos medios del cuadrado. ¿Cuál es el área achurada?

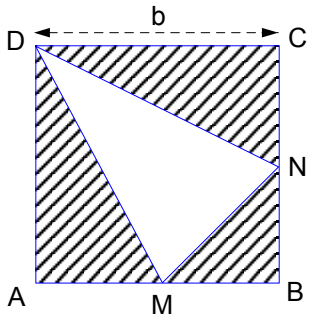
A) $\frac{b^2}{8}$

B) $\frac{b^2}{4}$

C) $\frac{b^2}{2}$

D) $\frac{5}{8}b^2$

E) $\frac{5}{4}b^2$




39. Si $a = 2\frac{3}{2}$, entonces $\left(a^2+1\right)^2-\left(a^2-1\right)^2$ =?

A) -1

B) $\frac{1}{2}$

C) $\frac{33}{64}$

D) 49

E) 59

40. Si f(u) = 3x+u y g(u) = 2u+x, entonces (fog)(2) =?

A) 7u+6
B) 7x+8
C) 4x+u
D) 5(x+1)
E) 4(x+1)

41. Tres ciudades A, B y C no se encuentran en línea recta. De A a C hay 60 km.; de C a B, 100 km. y de A a B, 80 km. Calcule la distancia que hay desde la ciudad A al lugar D que se encuentra al medio de las ciudades C y B. (C, B y D colineales)

A) 75 km.
B) 70 km.
C) 60 km.
D) 55 km.
E) 50 km.

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

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

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

43. $(x\,\text{sen}(x) - y\cos(x))^2 + (x\cos(x) + y\,\text{sen}(x))^2 = ?$

A) x + y
B) sen (x) · cos (x)
C) $\text{sen}^2(x) \cdot \cos^2(x)$
D) 1
E) $x^2 + y^2$

44. Considérese h : IR $\rightarrow$ IR definida por: $h(x) = 4x^2 - 6$, entonces ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

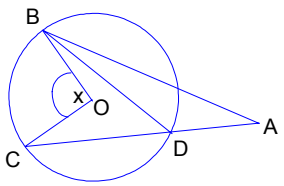
A) h(x) es inyectiva
B) h(x) es epiyectiva
C) $h^{-1}(x) = \sqrt{\dfrac{x+6}{4}}$
D) h(x) es impar
E) h(x) es par.

45. El conjunto de todos los números reales para los cuales la expresión $\dfrac{(x-9)(x+2)}{(x^2-9)(x-2)}$ 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

46. Si $\measuredangle$ BAC = 40° , $\measuredangle$ ABD = 15° y O centro de la circunferencia; entonces ¿cuánto mide $\measuredangle x$ ?

A) 60°
B) 90°
C) 110°
D) 120°
E) Falta información



47. Si a, b $\in$ IR$^+$, entonces $\sqrt[a]{\sqrt[a]{\sqrt[a]{b^{3a}}}} = ?$

A) b

B) $b^3$

C) $b^a$

D) $b^{2a}$

E) $b^{3/a^2}$

48. Con los dígitos 1, 2, 3, 4 y 5, ¿cuántos números mayores que 2500 se pueden formar sin repetir dígitos en cada número?

A) 78

B) 120

C) 162

D) 198

E) 240

49. Si $\sqrt{x} - \frac{12}{\sqrt{x}} = -4$ , entonces x =?

A) -4

B) 1

C) 4

D) 9

E) 16

50. El conjunto solución real que se obtiene al resolver la ecuación $\sqrt{16+x} + \sqrt{x} = -2$ es:

A) {9}

B) {9, -9}

C) {0}

D) {9, 0}

E) $\varnothing$

51. Si a, b $\in \mathbb{R}^+$, entonces $\dfrac{\sqrt{\frac{a}{b}} - \left(\frac{b}{a}\right)^{-1}}{1 - \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}}} = ?$

A) $-\frac{a}{b}$

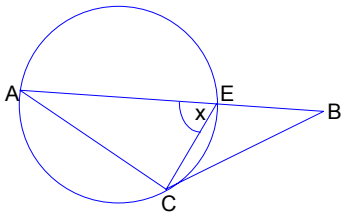
B) $\frac{a}{b}$

C) $\sqrt{\frac{a}{b}}$

D) 1

E) -1

52. En la figura, $\Delta ABC$ isósceles de base $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ tangente a la circunferencia en C.
Si $\measuredangle ACB = 100°$, entonces x =?




A) 60°

B) 70°

C) 80°

D) 90°

E) 120°

53. Si $x \neq -2$ y $\sqrt[x+2]{x+1} = 1$, entonces x =?

A) 3

B) 1

C) 0

D) -1

E) -3

54. La suma de dos números a y b debe ser superior a 36 pero inferior o a lo sumo igual a 78. Si el menor "a" es $\frac{1}{5}$ del mayor, ¿entre qué valores estará el número b?

A) $36 < b \leq 78$
B) $25 < b \leq 69$
C) $30 < b \leq 65$
D) $25 \leq b \leq 69$
E) $30 \leq b < 65$

55. Sea $b \neq -1$, si $\frac{a}{u} + \frac{1}{b}\left(\frac{a}{u} + 1\right) = -1$, entonces a =?

A) $\frac{b-1}{b+1}$
B) u
C) 1
D) -1
E) -u

56. $\frac{\operatorname{sen}\frac{\pi}{3} \cdot \cos 30^\circ}{\operatorname{tg}\frac{\pi}{4} \cdot \operatorname{cot g}\, 45^\circ} = ?$

A) 1
B) $\sqrt{3}$
C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
D) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
E) $\frac{3}{4}$

57. ¿En cuáles de las siguientes ecuaciones se cumple que x es directa o inversamente proporcional a y?

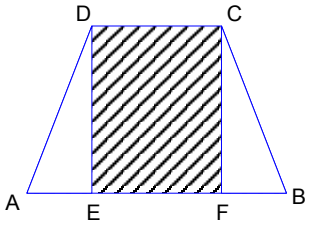
I. $x - y = 0$

II. $x - \frac{1}{y} = 0$

III. $x^2 - xy + y^2 = xy$

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

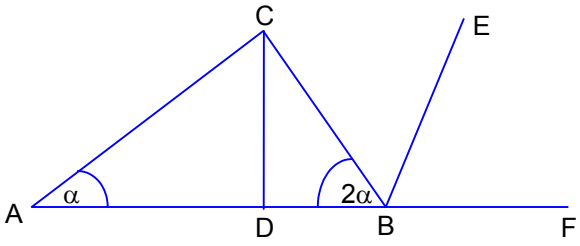
58. En el trapecio isósceles de la figura $\overline{DC} = 12$ , $\overline{BC} = 15$ y CDEF es un cuadrado. ¿Cuál es la razón entre las áreas de estos cuadriláteros?




A) $\frac{4}{5}$
B) 1 : 2
C) 144 : 180
D) 21 : 12
E) 7 : 2

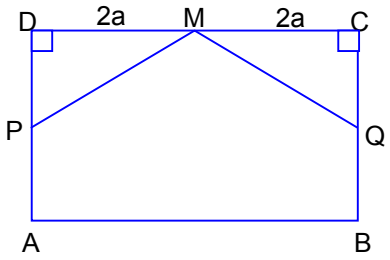
59. En el $\Delta ABC$ de la figura $\alpha = 38°$, $\angle EBF = 71°$, $\overline{AD} : \overline{DB} = 5 : 2$, $\overline{CB} = 10$.
Si $\overline{EB} // \overline{CD}$, entonces $\overline{AC} = ?$

A) 25
B) 20
C) 18
D) 15
E) 12



60. En la figura, ABCD rectángulo, M, P, Q son los puntos medios de los lados respectivos. Si $\overline{DC} = 4a$ y $\overline{DA} = 3a$, entonces $\overline{PM} + \overline{MQ}$ =?

A) 6a
B) 5a
C) 3,5a
D) 3a
E) Ninguna de las anteriores



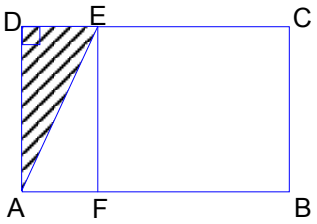

61. Si a : b = 2 : 3 y b : c = 4 : 5, entonces se cumple(n):

I. a : b : c = 2 : 4 : 5
II. a : c = 8 : 15
III. Si a + b + c = 105, entonces b =36

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

62. Sea ABCD un rectángulo. Si $\overline{DE} = \frac{\overline{EC}}{3}$; $\overline{DA} \,//\, \overline{EF}$. ¿Cuál es el porcentaje de la mitad del área achurada con respecto al área total?

A) 25 %
B) 12,5%
C) 6,25%
D) 6%
E) 5%



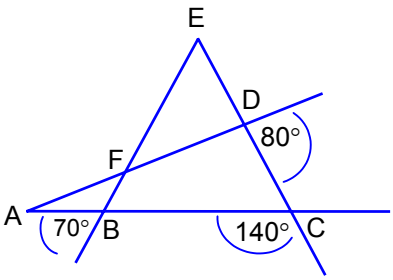
63. En el conjunto de los números enteros, en la operación resta, ¿cuál de las siguientes propiedades se cumplen?

I. Clausura
II. Asociatividad
III. Conmutatividad

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

64. De acuerdo con la figura, ¿cuál(es) de las proposiciones es(son) verdadera(s)?

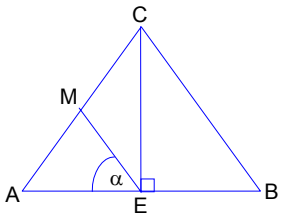
I. $\measuredangle FED = 70°$
II. $\Delta CDA$ es isósceles
III. $\overline{BC} = \overline{CE}$




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

65. En la figura, $\Delta ABC$ equilátero. Si M punto medio de $\overline{AC}$, entonces $1 + tg^2 \alpha = ?$

A) $1+\sqrt{3}$
B) $1+\sqrt{2}$
C) 2
D) $3+\sqrt{3}$
E) 4



66. 0,9 + 0,09 + 0,009 + 0,0009 =?

A) $0,\overline{9}$

B) $0,\overline{90}$

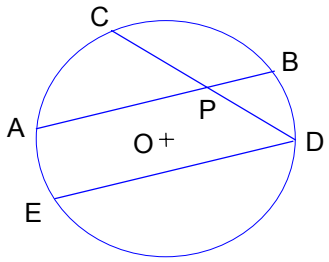
C) $0,\overline{909}$

D) $0,\overline{9090}$

E) 1 - 0,0001

67. En la figura se tiene una $\otimes$ de centro O y radio $2\sqrt{10}$ cm. Arco(ED) = Arco(BA), $\overline{AP}:\overline{PB} = 3:1$. Si $\overline{CP} = 5$ cm, entonces, $\overline{PD} = ?$

Nota: $\overline{ED}$ dista 2 cm del centro de la circunferencia




A) 5,4 cm

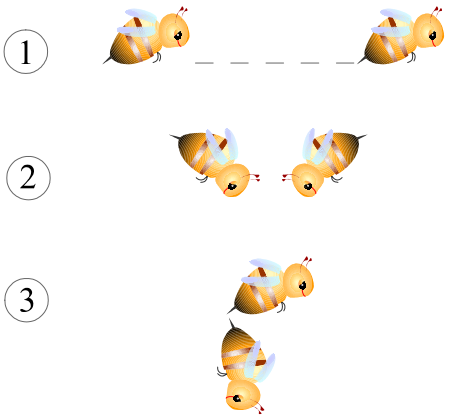
B) 6,0 cm

C) 7,2 cm

D) 7,8 cm

E) 8,0 cm

68. Los movimientos que realiza la abeja son:




A) Traslación, Traslación, Simetría.

B) Simétricos.

C) Traslaciones.

D) Traslación, Simetría, y rotación.

E) Rotaciones.

69. Si el cuadrado de 3x3 es cuadrado mágico, ¿cuáles son los valores de A, B, C, D y E respectivamente?
Nota: En un cuadrado mágico, las filas, columnas y diagonales, suman lo mismo.

| | | |
|---|---|---|
| 15 | A | 35 |
| 50 | B | C |
| 25 | D | E |

A) 10, 20, 30, 40, 50
B) 10, 20, 30, 40, 45
C) 40, 30, 10, 20, 45
D) 40, 30, 20, 50, 45
E) 40, 30, 10, 45, 20

70. Entre los valores de una muestra siempre está presente:

I. La media
II. La moda
III. La mediana

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