

22 de Diciembre del 2009

1. Se va a tender una línea eléctrica de 1.75 km de longitud con postes separados entre sí por una distancia de 125 m. Si el primer poste se coloca al inicio de la línea, y el último al final ¿cuántos postes serán necesarios en total?

- A. 16 **B. 15** C. 14 D. 12 E. 10

2. ¿Cuál de los siguientes intervalos corresponde a la intersección de los conjuntos $A = [-4, \infty)$ y $B = \{x/x < 5, x \in \mathbb{R}\}$?

- A. $[-4, 5]$ **B. $[-4, 5)$** C. $(-4, 5)$ D. $(-4, 5]$ E. $(5, \infty)$

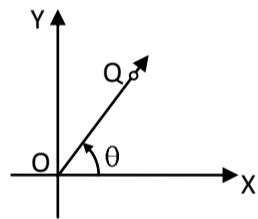
3. Al efectuar las operaciones indicadas $\sqrt{\frac{2}{x}} - \frac{1}{x} \sqrt[4]{\frac{x^2}{4}}$, el resultado es:

- A. $\frac{\sqrt{2x}}{x}$ B. $-\frac{\sqrt{2x}}{x}$ **C. $\frac{\sqrt{2x}}{2x}$** D. $\frac{\sqrt{x}}{x}$ E. $\frac{\sqrt{x}}{2x}$

4. Si $f(x) = \sqrt{1-x}$ y $g(x) = \sqrt{x+2}$, el dominio de $(f + g)$ está dado por:

- A. $(-\infty, -2) \cup [1, \infty)$ B. $(-\infty, 1]$ C. $[-2, \infty)$ **D. $[-2, 1]$** E. $[1, \infty)$

5. En la figura, si el punto Q (6,8) está en el rayo \overrightarrow{OQ} , la razón trigonométrica $\sin \theta$ es igual a:



- A. $\frac{4}{5}$** B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{3}{5}$
D. $\frac{4}{3}$ E. $\frac{5}{4}$

6. Los ángulos A y B son suplementarios. Si el complemento de A es $56^\circ 45'$, entonces la medida del ángulo B es:

- A. $33^\circ 15'$ B. $123^\circ 15'$ **C. $146^\circ 45'$** D. $56^\circ 45'$ E. $123^\circ 45'$

7. Uno de los extremos de un segmento de longitud 5 es el punto $(1, -2)$. Si el otro extremo se encuentra en el primer cuadrante y su ordenada es 2, entonces el valor de su abscisa es:

- A. 3 B. 2 C. 1 D. 6 **E. 4**

8. En una fábrica 60% de los artículos son producidos por una máquina A y el resto por otra máquina B. Si 3% de los artículos producidos por la máquina A y 8% de los producidos por la máquina B resultaron defectuosos ¿cuál es el porcentaje de artículos defectuosos que resultaron en toda la fábrica?

- A. 26% B. 24% C. 11% **D. 5%** E. 5.5%

22 de Diciembre del 2009

9. Al efectuar las operaciones indicadas en la expresión $\frac{1}{2} \left(\frac{1+x}{1-x} \right)^{-1} \left(\frac{(1-x) + (1+x)}{(1-x)^2} \right)$ el resultado es:

- A. $\frac{1}{x^2 - 1}$ B. $\frac{1}{1 - x^2}$ C. $1 - x^2$ D. $\frac{1+x}{1-x}$ E. $\frac{1-x}{1+x}$

10. El cociente que resulta de dividir el término séptimo por el sexto del desarrollo de $\left(\frac{1}{2} - a \right)^8$ es:

- A. $-a$ B. $1 - a$ C. $1 + a$ D. a E. $\frac{7}{6} \left(\frac{1}{2} - a \right)$

11. Si $f(x) = 3x^2 + 4$ y $g(x) = 5x$, entonces $f [g (x)]$ está dada por :

- A. $15x^3 + 20x$ B. $75x^2 + 4$ C. $15x^2 + 20$ D. $3x^2 + 5x + 4$ E. $3x^2 - 5x + 4$

12. Al calcular "b" en función de "a" en las expresiones $a = \log 7$, $b = \log 28 + \log 15 - \log 6$, el resultado es:

- A. $b = 3a - 1$ B. $b = a - 1$ C. $b = a + 1$ D. $b = 10a$ E. $b = 2a - 1$

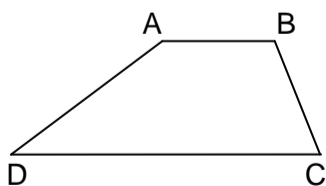
13. Los catetos de un triángulo rectángulo miden 12 cm y 5 cm respectivamente. ¿Cuál es la medida aproximada del mayor ángulo agudo de dicho triángulo?

- A. 67° B. 23° C. 35° D. 25° E. 65°

14. El conjunto solución de la ecuación $2 \tan x \sec x + 2 \sec x + \tan x + 1 = 0$ en el intervalo $[0, 2\pi]$ es:

- A. $\{3\pi/4\}$ B. $\{7\pi/4\}$ C. $\{3\pi/4, 7\pi/4\}$ D. $\{3\pi/4, 5\pi/4\}$ E. $\{\pi/4, 11\pi/4\}$

15. En el trapecio de la figura, $AB = 6$, $AD = 10$, $BC = 6.5$ y la altura es 6. El área del trapecio es:



- A. 37.5 B. 43.5 C. 47.5
D. 60 E. 67.5

22 de Diciembre del 2009

16. La ecuación de la Hipérbola que tiene sus focos en $(0, \pm 4)$ y sus vértices son $(0, \pm 1)$ está dada por

- A. $y^2 - \frac{x^2}{16} = 1$ B. $\frac{y^2}{15} - x^2 = 1$ C. $y^2 - \frac{x^2}{15} = 1$ D. $\frac{y^2}{16} - x^2 = 1$ E. $x^2 - \frac{y^2}{15} = 1$

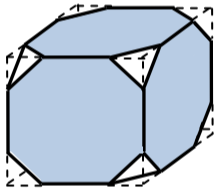
17. ¿Cuál es la fracción propia cuyo denominador excede en dos unidades al numerador, sabiendo que la misma excede en $1/10$ a la que se obtiene disminuyendo en una unidad cada uno de los términos de la fracción?

- A. $\frac{5}{7}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{7}{9}$ D. $\frac{3}{5}$ E. $\frac{9}{11}$

18. Una organización de lucha contra el **SIDA** inicia sus actividades de concientización con un grupo de 5 voluntarios. Es principio de lucha que al final de cada año de trabajo cada uno reclute 3 voluntarios más. ¿Cuántos afiliados tendrán al final de 10 años?

- A. 150 B. 155 C. 110,132 D. 295,245 E. 5, 242,880

19. En un cubo de 1 cm de lado, se marcan puntos a 0.25 cm de cada esquina y se recortan pequeñas pirámides, resultando un sólido como el que se muestra en la figura. El volumen del sólido obtenido, en cm^3 , es:

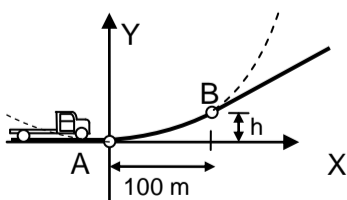


- A. 0.84 B. 0.909 C. 0.938 D. 0.979 E. 0.999

20. Unos ingenieros civiles están diseñando un tramo de carretera que enlazará un tramo de carretera horizontal con otro que asciende con un 25% de pendiente (es decir por cada 4 metros que avanza horizontalmente asciende 1 metro). La transición debe llevarse suavemente sobre una distancia de 100 metros utilizando un tramo de carretera de perfil parabólico para conectar los puntos A y B como se muestra en la figura.

Si la ecuación del segmento parabólico es de la forma $y = ax^2 + bx + c$, puede demostrarse que la pendiente de la recta tangente en el punto P (x, y) está dada por $m = 2ax + b$. Para asegurar una transición suave, la pendiente de las rectas tangentes al segmento parabólico deben ser $m = 0$ en el punto A y $m = 1/4$ en el punto B. ¿A que altura de la horizontal (h) debe ubicarse el punto B?

Sugerencia: colocando adecuadamente un sistema de coordenadas, como se muestra en la figura, encuentre primero la ecuación de la parábola que pasando por A y B, satisface las condiciones indicadas y con esta ecuación halle la ordenada de B.



- A. 12.5 m. B. 22.5 m. C. 25 m. D. 37.5 m. E. 50 m.