

Concurso de Matemáticas Pangea 2019

Primera Fase - 2º Bachillerato de Ciencias

-
1. Un número de Smith es un número entero que cumple la siguiente propiedad:
“La suma de sus dígitos es igual a la suma de los números que componen su factorización en primos (dicha factorización debe estar escrita sin exponentes).”
Por ejemplo, 355 y 27 son números de Smith.
¿Cuál de los siguientes números no es un número de Smith?
a) 121
b) 166
c) 265
d) 222
e) 666
-
2. ¿Cuál es la recta tangente a la curva $y = 4x^2 + 2$?
a) $y = 8x + 2$
b) $y = 2x$
c) $y = 8x$
d) $y = 4x + 2$
e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta
-
3. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la función $y = |x^2 - 4x|$ no es falsa?
a) Es decreciente en el intervalo $(-\infty, 2)$
b) Es cóncava (\cup) en el intervalo $(-\infty, +\infty)$
c) Tiene un mínimo en el punto $(2, -4)$
d) Es convexa (\cap) en el intervalo $(0, 4)$
e) Su imagen está definida en $(-\infty, +\infty)$
-
4. La función $f(x) = \begin{cases} 3x + 5, & x < -1 \\ 0, & x = -1 \\ x + 3, & x > -1 \end{cases}$ es...
a) continua para cualquier $x \in \mathbb{R}$
b) continua en $x = -1$
c) continua en cualquier $x \in \mathbb{R}$ menos en -1
d) continua en cualquier $x \in \mathbb{R}$ menos en 0
e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta
-
5. Calcula: $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 + 2x - 3}$
a) $2/3$
b) 1
c) 0
d) $3/4$
e) No tiene solución.
-

-
6. La altura que alcanza una pelota cuando es lanzada hacia arriba está representada por la función $f(t) = 4t - t^2$ (t en segundos, f(t) en metros). ¿Cuál es la altura máxima alcanzada por la pelota?
- 8 m
 - 6 m
 - 2 m
 - 4 m
 - Ninguna de las opciones anteriores es correcta.
-
7. Sea α un ángulo comprendido entre 181° y 269° . Entonces, ¿cuál de las siguientes desigualdades es correcta?
- $\text{sen}(\alpha - 1) < \text{sen}(\alpha) < \text{sen}(\alpha + 1)$
 - $\text{sen}(\alpha) < \text{sen}(\alpha - 1) < \text{sen}(\alpha + 1)$
 - $\text{sen}(\alpha - 1) = \text{sen}(\alpha) = \text{sen}(\alpha + 1)$
 - $\text{sen}(\alpha + 1) < \text{sen}(\alpha - 1) < \text{sen}(\alpha)$
 - $\text{sen}(\alpha + 1) < \text{sen}(\alpha) < \text{sen}(\alpha - 1)$
-
8. La ecuación $\frac{\sqrt{3x+10}+1}{2-\sqrt{x+3}} = 3 \dots$
- tiene una solución positiva y otra negativa.
 - tiene dos soluciones positivas.
 - tiene una solución negativa.
 - tiene una solución positiva.
 - no tiene soluciones.
-
9. Ana se ha puesto a escribir varios números enteros consecutivos. ¿Qué porcentaje de números no es impar?
- Exactamente el 50% de los números escritos.
 - Exactamente el 40% de los números escritos.
 - Exactamente el 60% de los números escritos.
 - Exactamente el 52% de los números escritos.
 - Exactamente el 64% de los números escritos.
-
10. Sean p, q y r tres números primos distintos que satisfacen que $p+q=r$ y que $1 < p < q$. ¿Qué podemos afirmar sobre p?
- $p = 2$
 - $p = 3$
 - $p = 5$
 - $p = 7$
 - p puede tener infinitos valores.
-
11. Rosa ha dibujado un pentágono convexo ABCDE cuyos lados son todos iguales. Si los ángulos EAB y ABC son rectos, ¿cuánto mide el ángulo DEA?
- 110°
 - 120°
 - 130°
 - 140°
 - 150°
-

12. La inversa de $y = \frac{2x+4}{3-x}$ es...

a) $y = \frac{3-x}{2x+4}$

b) $y = \frac{3x-4}{2+x}$

c) $y = \frac{3-4x}{1+2x}$

d) $y = \frac{2+4x}{3x-1}$

e) Ninguna de las anteriores.

13. Las longitudes de los tres lados de un triángulo rectángulo son números enteros en progresión aritmética. ¿Cuál puede ser uno de esos números?

a) 58

b) 61

c) 49

d) 59

e) 54

14. ¿Cuál es la suma de los divisores de 10^4 ?

a) $\frac{10^5-1}{4}$

b) $\frac{10^5}{4}$

c) $\frac{2^5+5^5-1}{4}$

d) $\frac{(2^5-1)(5^5-1)}{4}$

e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta

15. Hemos dibujado el cuadrado ABCD cuyo lado mide 4. Después, hemos dibujado en su interior un triángulo equilátero ABE. ¿Cuál es el valor del radio de la circunferencia que pasa por los puntos C, D y E?

a) 2

b) 3

c) 4

d) 5

e) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

16. ¿Cuál es el área de un octógono regular de lado L?

a) $2L^2(\sqrt{2}+1)$

b) $2\sqrt{2}L^2$

c) $\sqrt{2}(L^2+1)$

d) $2L^2$

e) $L^2(2+\sqrt{2})$

17. ¿Cuál de los siguientes puntos es un foco de la elipse $9x^2 + 36y^2 = 144$?
- (2,0)
 - (0,2)
 - $(0, 2\sqrt{3})$
 - $(2\sqrt{3}, 0)$
 - Ninguno de los puntos anteriores es foco de la elipse

18. Marta ha colocado cinco cartas sobre la mesa. Cada carta tiene una letra por una cara y un número natural por la otra:

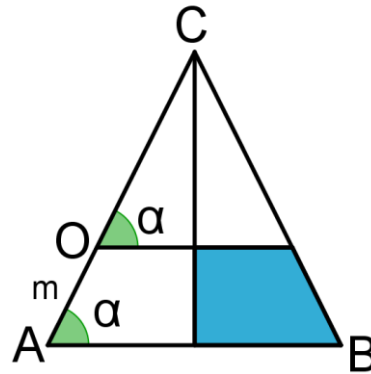


Marta le dice a Luis que cualquier carta de la mesa que tenga una vocal por un lado, tiene un número primo por el otro. Luis, no se lo cree y le demuestra a Marta que eso es falso dando la vuelta a una sola carta. ¿A cuál?

- M
- 2
- 6
- L
- A cualquier carta.

19. Observa el triángulo ABC. Calcula el área sombreada del triángulo en función de α (que son los dos ángulos marcados) y m, sabiendo que O es el punto medio de AC y m es la distancia AO.

- $\frac{3}{2} m^2 \alpha^2$
- $\frac{3}{2} m^2 \cos(\alpha) \sin(\alpha)$
- $\frac{3}{2} m^2 \operatorname{tg}(\alpha)$
- $m \cos(\alpha) \sin(\alpha)$
- $(\cos^2(\alpha) + \sin^2(\alpha))m$



20. ¿Cuántos números enteros positivos se pueden escribir de la forma $a + 3b + 3^2c + 3^3d + 3^4e$ si a, b, c, d y e pertenecen al conjunto $\{-1, 0, 1\}$?
- 121
 - 132
 - 111
 - 108
 - 95