



XXI CONCURSO NACIONAL DE MATEMÁTICAS PIERRE FERMAT

2017

Examen para Nivel Secundaria (Eliminatoria)

INSTRUCCIONES

No utilizar teléfono celular (deberá estar apagado), calculadora o cualquier otro medio electrónico con el cual se puedan realizar operaciones aritméticas. No hay sugerencias a los problemas. Cualquier pregunta deberá estar relacionada con la redacción del problema y/o con alguna duda sobre el conocimiento propio de la matemática. Deberá contestar los siguientes problemas de opción múltiple. Las respuestas del examen se asentaran en la hoja de respuestas anexa.

DURACIÓN DEL EXAMEN: Tres horas.

- La suma $\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{8 \cdot 9} + \frac{1}{9 \cdot 10}$ es igual a
a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{9}{10}$ c) $\frac{7}{8}$ d) $\frac{3}{4}$
- La cabina de pasajeros de un avión tiene 108 asientos. Hay un asiento vacío por cada dos asientos ocupados. ¿Cuántos pasajeros hay en el avión?
a) 36 b) 72 c) 56 d) 64
- La fracción $\frac{2017 + 2 \times 2017 + 3 \times 2017 + 4 \times 2017}{2017 + 2017}$ es igual a:
a) $\frac{5}{2}$ b) 5 c) 2017 d) $\frac{2017}{2}$
- Eduardo tiene 201 monedas. Un tercio de ellas son de \$1, otro tercio de \$5, y el resto de \$10. ¿Cuántos pesos tiene Eduardo?
a) 1072 b) 201 c) 972 d) 1062
- Pedro tiene 4 hermanas y 6 hermanos. Su hermana Gabriela tiene x hermanas y z hermanos. ¿Cuánto vale el producto de x por z?
a) 14 b) 10 c) 21 d) 15

6. Elegimos un número entero. Lo duplicamos, duplicamos el resultado otra vez, lo duplicamos una tercera y una cuarta vez. ¿Cuál de los siguientes números NO puede, con seguridad, ser el resultado final?

- a) 80 b) 1200 c) 48 d) 84

7. Un libro de Matemáticas es el 50% más caro que uno de Física. ¿Qué tanto por ciento de descuento habría que hacer en el precio del libro de Matemáticas para que su precio sea igual al de Física ?

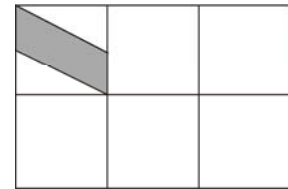
- a) 50% b) 35% c) 33,333...% d) 25%

8. En una tienda dos juguetes tienen el mismo precio. El primero reduce su precio, haciéndose 5 % más barato, pero el otro incrementa su precio en un 15%. Ahora los precios difieren en \$6.00. ¿Cuál es ahora el precio del juguete más barato?

- a) \$1,50 b) \$6.00 c) \$28,50 d) \$30.00

9. La parte negra ¿Qué fracción es de la figura?

- a) $\frac{1}{6}$ b) $\frac{1}{8}$ c) $\frac{1}{10}$ d) $\frac{1}{12}$



10. Mi mamá se dio cuenta que mi reloj despertador se retrasa 20 segundos por hora. ¿Cuánto se atrasará al cabo de 24 horas?

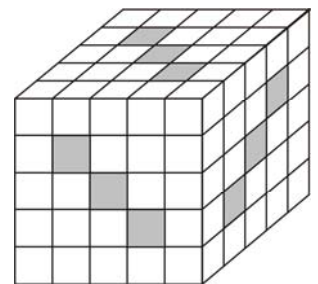
- a) 7 minutos b) 8 minutos c) 9 minutos d) 10 minutos

11. En una competencia de atletismo elegiste correr los 10 km. planos. Cuando has recorrido 9641 metros, 758 decímetros y 58200 milímetros te tienes que detener, agotado y sin poder continuar. ¿Cuántos metros te faltan para llegar a la meta?

- a) 1060 m b) 225 m c) 106 m d) 532 m

12. En un cubo de 5x5x5 se quitan las hileras y columnas de cubitos que atraviesan al cubo grande en la forma indicada en la figura. ¿Cuántos cubos pequeños quedan?

- a) 88 b) 80 c) 77 d) 89



13. La suma de dos números naturales es 77. Si el primer número se multiplica por 8 y el segundo por 6, se obtienen dos productos iguales. El mayor de los dos números es

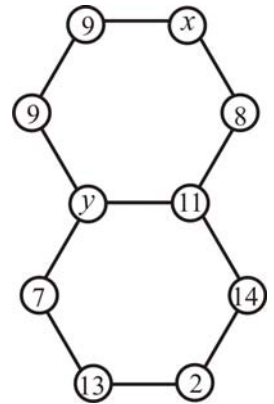
- a) 23 b) 33 c) 43 d) 44

14. ¿Cuál es la diferencia entre la suma de los primeros 1000 números pares estrictamente positivos y la suma de los 1000 primeros números impares estrictamente positivos?

- a) 1 b) 200 c) 500 d) 1000

15. La suma de los números en cada círculo debe ser 55. ¿Qué número es x ?

- a) 9 b) 10 c) 13 d) 16



16. Un triángulo rectángulo con catetos de longitudes 6 cm y 8 cm se dobla a lo largo de una cierta recta, paralela a uno de los catetos. ¿Cuál de las siguientes puede ser el área del polígono resultante?

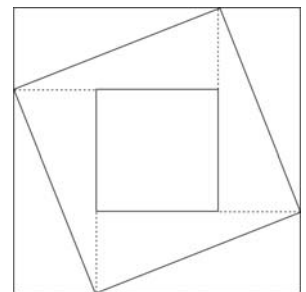
- a) 9 cm² b) 12 cm² c) 18 cm² d) 24 cm²

17. La longitud de un campo rectangular es 60 m y su área 2400 m². Hallar la longitud de otro campo rectangular cuya área y anchura son, respectivamente, la mitad que las del primero.

- a) 20 m b) 40 m c) 60 m d) 80 m

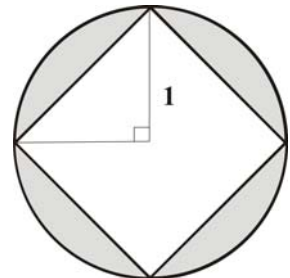
18. El cuadrado grande tiene área 16 unidades cuadradas; el más pequeño, 4. ¿Cuál es el área del cuadrado intermedio?

- a) 8 b) $\frac{8}{2}$ c) 10 d) $\frac{10}{2}$



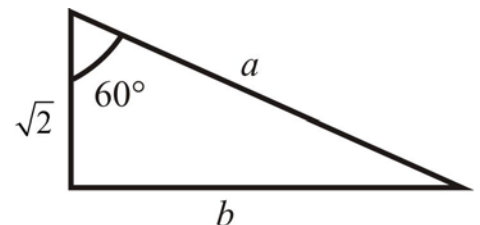
19. ¿Cuál es el perímetro de la parte sombreada de la figura?

- a) $4\sqrt{2} + 2\pi$ b) $2\sqrt{2} + 2\pi$
 c) $\pi + 2\sqrt{2}$ d) $4\sqrt{2} + \pi$



20. Con los datos del triángulo rectángulo de la figura ¿cuáles son los valores de a y b ?

- a) $a = 2\sqrt{6}$, $b = \sqrt{2}$ b) $a = \sqrt{6}$, $b = 2\sqrt{2}$
 c) $a = 2\sqrt{2}$, $b = \sqrt{6}$ d) $a = \sqrt{2}$, $b = 6\sqrt{2}$



21. Calcular $a + b + c$, si $\frac{a}{4-a} = \frac{b}{5-b} = \frac{c}{7-c} = 3$

- a) 12 b) 3 c) 9 d) 6

22. ¿Cuál es la simplificación de la fracción $\frac{5^{1/2}7^{1/4}}{5^{1/3}7^{1/2}}$?

- a) $7 \cdot \sqrt[6]{5}$ b) $\frac{\sqrt[6]{5}}{\sqrt{7}}$ c) $\sqrt{7} \cdot \sqrt[6]{5}$ d) $\frac{\sqrt{7}}{\sqrt[6]{5}}$

23. ¿Cuál es la solución de la ecuación $\frac{4}{7}x + \frac{1}{3} = -\frac{2}{5}$?

- a) $\frac{7.7}{6}$ b) $-\frac{7}{60}$ c) $-\frac{7.7}{60}$ d) $-\frac{7.7}{6}$

24. Si evaluamos $f(x) = \frac{x^3 - 1}{x^2 - 4x + 1}$ en $\sqrt{2}$, obtenemos:

- a) $\frac{13 + 2\sqrt{2}}{23}$ b) $-\frac{13 + 2\sqrt{2}}{23}$ c) $-\frac{16 + 6\sqrt{2}}{23}$ d) $\frac{16 + 6\sqrt{2}}{23}$

25. El producto de la expresión algebraica $(a^{1/3} - b^{1/2})(a^{2/3}b^{2/3} - a^2b^{1/3})$ es igual a:

- a) $ab^{2/3} - a^{2/3}b^{7/6} - a^{7/3}b^{1/3} + a^2b^{5/6}$ b) $a^{2/3}b^{2/3} - a^2b^{2/3} + a^{2/3}b^{2/3} - a^2b^{2/3}$
c) $a^{1/3}b^{2/3} - a^{5/6}b^{2/3} + a^{2/3}b^{7/3} - a^2b^{2/3}$ d) $a^{2/3}b^{5/3} - a^2b^{2/3} + a^2b^{2/3} - a^2b^{2/3}$