

**EXAMEN DE PRÁCTICA
CONCURSO “A. N. KOLMOGOROV”**

1. Sobre un ingreso de \$100,000.00 anuales, un trabajador paga 15% de impuesto federal, y 10% del resto en impuestos estatales. ¿Cuánto le queda?

- A) \$75,000.00 B) \$76,500.00 C) \$78,600.00 D) \$85,000.00 E) \$86,500.00

2. Si $x \neq \frac{2}{3}$, entonces $\frac{6x^2 - 13x + 6}{3x - 2} =$

- A) $3x - 2$ B) $3x - 3$ C) $2x - 6$ D) $2x - 3$ E) $2x^2 + 3x - 3$

3. El resultado de $\sqrt{\frac{3}{4} - \frac{3}{16}}$ es

- A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{9}{16}$ D) $\frac{1}{3}$ E) $\frac{1}{4}$

4. Una persona gana \$500 semanales, y recibe 10% de aumento cada 3 meses, después de 9 meses, ¿cuál será su sueldo semanal?

- A) \$550 B) \$600.⁵⁰ C) \$650.⁵⁰ D) \$665.⁵⁰ E) \$732.⁰⁵

5. Si $\log_5 2 = A$ y $\log_5 3 = B$, entonces $\log_5 120$ es igual a:

- A) $A+B-3$ B) $A+B+1$ C) $3A+B+1$ D) $A+3B+1$ E) $A+B-1$

6. Si $a = 2^{\frac{1}{2}}$, $b = 3^{\frac{1}{3}}$, $c = 10^{\frac{1}{6}}$, entonces el orden correcto de mayor a menor de los números es:

- A) a, b, c B) b, a, c C) c, a, b D) c, b, a E) b, c, a

7. Si p es un entero impar, ¿cuál de los siguientes es un entero par?

- A) $p+2$ B) p^2+p C) p^2+2 D) p^2 E) $(p+2)^2$

8. ¿Cuál es el menor entero positivo que debe multiplicarse por 1000 para que el resultado sea un cuadrado perfecto, es decir, su raíz cuadrada sea un entero?

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 16

9. El promedio de diez exámenes fue 8.2. El promedio de los primeros nueve fue 8.0, ¿cuál fue la calificación del décimo examen?

- A) 8 B) 8.5 C) 9 D) 9.5 E) 10

10. Si a un cilindro se le duplica la longitud de su radio, entonces su volumen aumenta en:

- A) 2 B) π C) 4 D) 6 E) 2π

11. A un cuadrado cuya área es de 144 cm^2 , se le aumenta la longitud de cada lado para formar otro cuadrado, ahora con un área de 400 cm^2 , ¿cuánto aumentó cada lado?

- A) 15 cm B) 12 cm C) 10 cm D) 9 cm E) 8 cm

12. ¿Cuántas soluciones reales y diferentes tiene la ecuación $\sqrt{6x^2 + 12} + x^2 + 2 = 0$
A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4
13. Para recorrer cierta distancia se necesitó que una bicicleta rodará su rueda delantera 1000 veces, y la rueda trasera sólo 800. Si la rueda delantera tiene un radio de 52 cm, ¿cuál será el radio de la rueda trasera?
A) 50 cm B) 55 cm C) 60 cm D) 65 cm E) 70 cm
14. Entre el D.F. y Acapulco hay una distancia de 360 km. Una avioneta sale del D.F. con dirección a Acapulco a una velocidad promedio de 150 km/h. En el mismo instante, un avión parte de Acapulco rumbo al D.F., promediando 210 km/h. La diferencia de distancias recorridas en el momento de encontrarse es:
A) 140 km B) 120 km C) 100 km D) 80 km E) 60 km
15. La ley de Hooke para un resorte elástico, establece que la distancia en que se deforma un resorte es directamente proporcional a la fuerza que se le aplica. Si una fuerza de 120 kg deforma cierto resorte 8 cm, ¿cuántos centímetros deformará al resorte una fuerza de 300 kg?
A) $\frac{16}{5}$ B) $\frac{5}{16}$ C) $\frac{1}{20}$ D) 20 E) 15
16. Una receta para ensalada indica que se necesitan 18 piezas de lechugas para 70 personas. ¿Cuántas piezas se necesitarán si fuera a servirse la ensalada para 175 personas?
A) 30 B) 35 C) 40 D) 45 E) 50
17. En una molino de café se venden dos tipos de café, uno cuesta \$17.⁰⁰ el kilogramo y el otro \$33.⁰⁰. Si se desea obtener 40 kilogramos de una mezcla de los dos tipos de café, de tal forma que la mezcla tenga un precio de \$21.⁰⁰ por kilogramo, ¿cuántos kilogramos del café de \$17.⁰⁰ se necesitará mezclar?
A) 15 B) 20 C) 25 D) 30 E) 35
18. La alberca de un club deportivo tiene 30 m de ancho por 40 m de largo. Se desea colocar un pasillo antiderrapante de ancho uniforme alrededor de la alberca. Tienen suficiente material para 144 m², ¿qué tan ancho puede ser este pasillo?
A) 0.5m B) 1m C) 1.5m D) 2.0m E) 2.5m
19. Un pintor trabajando solo, pinta una fachada en 6 días. Si trabaja junto con un ayudante, entonces se tardan sólo 4 días. ¿Cuántos días tardaría el ayudante en pintar la fachada él solo?
A) 6 B) 8 C) 9 D) 10 E) 12
20. ¿Cuál de los siguientes números es el cuadrado de un número entero natural?
A) 1,106,704 B) 2,134,033 C) 4,343,202 D) 5,805,307 E) 8,321,408

21. Suponga que $x, y > 0$. ¿Cuál es una expresión equivalente a $\sqrt[3]{8 \sqrt{64 \sqrt{xy}}}$?

- A) $2 \sqrt[5]{64 \sqrt{xy}}$ B) $4 \sqrt[12]{xy}$ C) $8 \sqrt[6]{xy}$ D) $2 \sqrt[7]{xy}$ E) $8 \sqrt[12]{xy}$

22. Simplifique la siguiente fracción compleja, suponga que en el proceso nunca se divide entre cero.

$$\frac{1 - \frac{1}{1 + \frac{x}{y}}}{1 - \frac{1}{1 - \frac{x}{y}}} =$$

- A) $x+y$ B) $\frac{x+y}{x-y}$ C) $\frac{x+y}{y-x}$ D) $\frac{1}{x+y}$ E) $\frac{x-y}{x+y}$

23. El número total de octavos en $3\frac{3}{4}$ es:

- A) 16 B) 22 C) 26 D) 30 E) 34

24. Si el precio de un artículo se reduce 20% y el número de artículos vendidos aumenta 25%, ¿cuál es el efecto en el ingreso neto?

- A) Aumenta 5% B) Disminuye 5% C) Permanece sin cambio D) Aumenta 10% E) Disminuye 10%

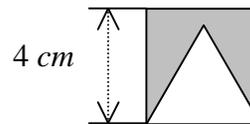
25. ¿Cuál es la suma de $\sqrt{12} + \sqrt{27}$?

- A) $6\sqrt{3}$ B) $\sqrt{39}$ C) $3\sqrt{5}$ D) $13\sqrt{3}$ E) $5\sqrt{3}$

26. ¿Cuál de las siguientes es una ecuación de la recta que pasa por el punto (2, -3) y es paralela al eje Y?

- A) $x = 2$ B) $y = 3$ C) $x = -2$ D) $y = -3$ E) $x = -3$

27. En la figura siguiente se tiene un triángulo equilátero dentro de un cuadrado, ¿cuál es el área de la región sombreada?



- A) $16 - 4\sqrt{3}$ B) $16 - 2\sqrt{3}$ C) $16 - 6\sqrt{3}$ D) $16 + 4\sqrt{3}$ E) $16 + 2\sqrt{3}$

28. ¿Cuál es la distancia que existe entre los centros de las circunferencias:

- $x^2 + y^2 + 6x + 8 = 0$ y $x^2 + y^2 - 8y + 15 = 0$
 A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

29. Una ecuación de la recta que es tangente a la circunferencia

- $(x - 3)^2 + (y + 4)^2 = 25$ en el punto (6, 0) es:
 A) $4x + 3y = 24$ B) $4x - 3y = 24$ C) $3x - 4y = 24$ D) $3x - 4y = 18$ E) $3x + 4y = 18$

30. ¿Cuál es el área, en unidades cuadradas, del triángulo cuyos vértices son A(-1, 3), B(-1, 8) y C(3, 10)?

- A) 5 B) 6 C) 10 D) 12 E) 20

31. Calcule la distancia que existe entre los vértices de la hipérbola $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{4} = 1$

- A) 4 B) 8 C) 12 D) 16 E) 20

32. El foco y una ecuación de la directriz de la parábola $-2y^2 = x$ son:

- A) $(-\frac{1}{8}, 0), x = \frac{1}{8}$ B) $(0, \frac{1}{8}), y = -\frac{1}{8}$ C) $(-2, 0), x = 2$ D) $(0, 0), x = -2$ E) $(\frac{1}{8}, 0), y = \frac{1}{8}$

33. La gráfica de la ecuación $x^2 + 4y^2 + 6x + 12y - 11 = 0$ es:

- A) Una elipse con eje mayor horizontal B) Una elipse con eje mayor vertical C) Una elipse con focos en el eje X D) Una elipse con focos en el eje Y E) Representa un punto.

34. Si el cuadrilátero ABCD es un paralelogramo y se sabe que las coordenadas (11, 6), (3, 5), (1, 1) son las coordenadas de los puntos A, B y C, respectivamente, ¿cuáles son las coordenadas del punto D?

- A) (8, 2) B) (7, 1) C) (9, 2) D) (8, 1) E) (10, 5)

35. Si la distancia del punto P(x, y) a la recta horizontal $y = -4$, es igual a la distancia de P al punto (3, 0), entonces las coordenadas del punto P satisfacen la ecuación:

- A) $4(x - 2)^2 = y + 2$ B) $y + 2 = \frac{1}{8}(x - 3)^2$ C) $y^2 - 8y + 16 = x - 3$ D) $x^2 - 6x - 7 = 4y$ E) $4(y - 2)^2 = x + 2$

36. En un círculo de radio 6 cm, ¿cuál es la medida (en grados) de un arco cuya longitud es 2π cm?

- A) 30° B) 60° C) 90° D) 180° E) 360°

37. ¿Cuál es el valor de la expresión siguiente, $\sec^2(30^\circ) - 1 - \operatorname{ctg}^2(60^\circ)$?

- A) $-\infty$ B) -1 C) 0 D) +1 E) $+\infty$

38. Si sabe que $\operatorname{sen} A < 0$ y $\operatorname{cos} A = \frac{3}{5}$, entonces el valor de $\operatorname{tan} A$ es:

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

39. Si dos personas parten al mismo tiempo en direcciones perpendiculares; una caminando a 8 km/h y la otra a 6 km/h. Después de una hora, ¿qué distancia hay entre ambas personas?

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

40. El valor de $\operatorname{sen}(240^\circ)$ es:

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

41. El valor exacto de $\operatorname{sen}(75^\circ)$ es:

- A) $\frac{\sqrt{2}}{2} \left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2} \left(\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2} \left(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} \right)$ D) $\frac{\sqrt{3}}{2} \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} \right)$ E) $\frac{\sqrt{2}}{2} \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$

42. Considere el triángulo ABC , en donde $\operatorname{sen} A = \frac{3}{4}$, $\operatorname{sen} B = \frac{2}{5}$ y el lado AC mide 16 cm ,

entonces el lado BC mide:

- A) 10 cm B) 20 cm C) 25 cm D) 30 cm E) 40 cm

43. Considere el triángulo ABC , tal que el lado AC mide 3 cm , el lado BC mide 4 cm y $\cos C = \frac{1}{6}$. La medida del lado AB es:

- A) $\sqrt{21} \text{ cm}$ B) $\sqrt{23} \text{ cm}$ C) 5 cm D) $\sqrt{27} \text{ cm}$ E) $\sqrt{31} \text{ cm}$

44. A las dos en punto las manecillas del reloj forman un ángulo, en radianes, de:

- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{p}{6}$ D) $\frac{p}{12}$ E) $\frac{p}{3}$

45. La expresión $\cos\left(\frac{3p}{2} + q\right)$ es igual a:

- A) $-\cos q$ B) $\cos q$ C) $-\operatorname{sen} q$ D) $\operatorname{sen} q$ E) $\cos(-q)$

46. La ecuación de la recta que pasa por $(1, 1)$ y es tangente a la gráfica $y = x^2$ es:

- A) $2x - y = 1$ B) $2x + y = 1$ C) $x + 2y = -1$ D) $x - 2y = 1$ E) $2x + y = -1$

47. Si $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 4}}$ determine $g(\sqrt{a})$, para $a > 0$.

- A) $\frac{1}{a+4}$ B) $\frac{1}{\sqrt{a+4}}$ C) $\sqrt{\frac{1}{a^2+4}}$ D) $\frac{1}{a^2+4}$ E) $a+4$

48. Determine el $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{3 - \sqrt{x}}$

- A) 108 B) No existe C) -108 D) 0 E) ∞

49. Si $f(x) = (5x^2 - x + 8)^{1/3}$ determine $\frac{df(0)}{dx}$

- A) $\frac{1}{12}$ B) 0 C) $-\frac{1}{8^{1/3}}$ D) $\frac{1}{8^{1/3}}$ E) $-\frac{1}{12}$

50. Una escalera de 20 m de largo está recargada contra un edificio vertical. La base de la escalera resbala horizontalmente a razón de 2 m por segundo. ¿A qué velocidad resbala el otro extremo de la escalera, cuando se encuentra a 12 m del suelo?

- A) $\frac{22}{3} \text{ m/s}$ B) $\frac{8}{3} \text{ m/s}$ C) $-\frac{8}{3} \text{ m/s}$ D) $-\frac{22}{3} \text{ m/s}$ E) $\frac{3}{8} \text{ m/s}$