

EN ESTA PRUEBA SE CONSIDERARÁ LO SIGUIENTE:

1. Las figuras que aparecen son solo indicativas.
2. Los gráficos que se presentan están dibujados en un sistema de ejes perpendiculares, cuyo origen es el punto $(0, 0)$.
3. El intervalo $[p, q]$ es el conjunto de todos los números reales mayores o iguales que p y menores o iguales que q ; el intervalo $]p, q]$ es el conjunto de todos los números reales mayores que p y menores o iguales que q ; el intervalo $[p, q[$ es el conjunto de todos los números reales mayores o iguales que p y menores que q ; y el intervalo $]p, q[$ es el conjunto de todos los números reales mayores que p y menores que q .
4. $\vec{V} = (a, b)$ es un vector que tiene su punto de inicio en el origen del plano cartesiano y su punto final en el punto (a, b) , a menos que se indique lo contrario. \vec{v}
5. Se entenderá por dado común a aquel que posee 6 caras numeradas del 1 al 6 y en el experimento de lanzarlo, sus caras son equiprobables de salir.
6. En el experimento de lanzar una moneda, sus dos opciones son equiprobables de salir, a menos que se indique lo contrario.

INSTRUCCIONES PARA LAS PREGUNTAS DE SUFICIENCIA DE DATOS

En las preguntas de Suficiencia de Datos no se pide la solución al problema, sino que se decida si con los datos proporcionados tanto en el enunciado como en las afirmaciones (1) y (2) se puede llegar a la solución del problema.

Es así que se deberá marcar la opción:

- A) **(1) por sí sola**, si la afirmación (1) por sí sola es suficiente para resolver el problema, pero la afirmación (2) por sí sola no lo es,
- B) **(2) por sí sola**, si la afirmación (2) por sí sola es suficiente para resolver el problema, pero la afirmación (1) por sí sola no lo es,
- C) **Ambas juntas, (1) y (2)**, si ambas afirmaciones (1) y (2) juntas son suficientes para resolver el problema, pero ninguna de las afirmaciones por sí sola es suficiente,
- D) **Cada una por sí sola, (1) ó (2)**, si cada una por sí sola es suficiente para resolver el problema,
- E) **Se requiere información adicional**, si ambas afirmaciones juntas son insuficientes para resolver el problema y se requiere información adicional para llegar a la solución.

SÍMBOLOS MATEMÁTICOS

| | | | |
|-------------------|----------------------------|-----------------|---------------------------|
| $<$ | es menor que | \sim | es semejante con |
| $>$ | es mayor que | \perp | es perpendicular a |
| \leq | es menor o igual que | \neq | es distinto |
| \geq | es mayor o igual que | $//$ | es paralelo a |
| b | ángulo recto | \in | pertenece a |
| \sphericalangle | ángulo | \overline{AB} | trazo AB |
| log | logaritmo en base 10 | $ x $ | valor absoluto de x |
| \emptyset | conjunto vacío | $x!$ | factorial de x |
| \approx | es aproximado a | \cap | intersección de conjuntos |
| \cup | unión de conjuntos | \vec{u} | vector u |
| A^c | complemento del conjunto A | | |

1. En un observatorio astronómico de la NASA se percataron de la existencia de un asteroide que, por su trayectoria, podría impactar el planeta Tierra en unos 7 años más. Al hacer el seguimiento, se dieron cuenta que cada día se cuadruplicaba la probabilidad de impacto, tal y como se presenta en la tabla, sin embargo, hicieron los cálculos y predijeron que, al 5to día, la probabilidad disminuiría a la mitad.

| Día de observación | Probabilidad de impacto (%) |
|--------------------|-----------------------------|
| Día 1 | $3,45 \cdot 10^{-4}$ |
| Día 2 | $1,38 \cdot 10^{-3}$ |
| Día 3 | $5,52 \cdot 10^{-3}$ |

¿Cuál es la probabilidad de impacto al 5to día de observación?

- A) $2,208 \cdot 10^{-2}$
B) $2,76 \cdot 10^{-3}$
C) $1,104 \cdot 10^{-2}$
D) $8,832 \cdot 10^{-1}$
2. Si $X = \sqrt{7} + \sqrt{a}$, $Y = \sqrt{a+7}$ y $Z = 7 + \sqrt{a}$, con $a > 0$, ¿cuál de las siguientes relaciones es verdadera?
- A) $X > Z > Y$
B) $Y > Z > X$
C) $Z > Y > X$
D) $Z > X > Y$
E) $Y > X > Z$
3. Si n y m son números enteros positivos y c es un número real positivo, ¿cuál de las siguientes expresiones es igual a $\sqrt[n]{c^m} \cdot \sqrt[m]{c^n}$

- A) $c^{\frac{m}{n} + \frac{n}{m}}$
B) $\sqrt[nm]{c^{(m+n)^2}}$
C) $\sqrt[nm]{c^{m^2 + n^2}}$
D) $\sqrt[n+m]{c^n}$

4. Si A, B y C son 3 números positivos, tal que $\frac{B}{C} = 1,49$ y $\frac{B}{A} = 0,632$. ¿cuál es el orden creciente de los números?

- A) $C < B < A$
- B) $B < C < A$
- C) $C < A < B$
- D) $B < A < C$
- E) $A < B < C$

5. Si x e y son números racionales, tal que $0 < x < 1 < y$, ¿cuál de las siguientes expresiones representa siempre un número mayor que 1?

- A) $\frac{x+3}{y+3}$
- B) $\frac{x+y}{2}$
- C) $xy+1$
- D) $\frac{x}{y} + 0,99$

6. Para calcular el área A de un trapecio con bases B y b y altura h , se utiliza la siguiente expresión:

$$A = \frac{(B + b)h}{2}$$

Se quiere determinar el área de un trapecio en el que las bases miden $(c + d)$ y $(c - d)$ respectivamente, y la altura mide $\frac{c}{2}$. Para ello, se sigue el siguiente procedimiento, en el cual se comete un error.

Paso 1: Se sustituyen los valores de $B = c + d$, $b = c - d$ y $h = \frac{c}{4}$ en la ecuación:

$$A = \frac{(c + d + c - d) \frac{c}{4}}{2}$$

Paso 2: Se suman los términos dentro del paréntesis:

$$A = \frac{(2c) \frac{c}{4}}{2}$$

Paso 3: Se realiza la multiplicación:

$$A = \frac{c^2}{2}$$

Paso 4: Se aplica la división

$$A = c^2$$

¿En cuál de los pasos se cometió **el primer** error?

- A) En el paso 1.
 - B) En el paso 2.
 - C) En el paso 3.
 - D) En el paso 4.
7. Si $a = 2^x$ y $c = 2^y$, ¿cuál de las siguientes expresiones es igual a xy , en términos de a y c ?
- A) $\log_2 a \cdot \log_2 c$
 - B) $\log_2(a \cdot b)$
 - C) $\log_2 a + \log_2 c$
 - D) $\log(a \cdot c)$

8. Si x e y son números racionales, tal que $0 < x < 2 < y$, ¿cuál de las siguientes expresiones representa **siempre** un número mayor que 2?

- A) $\frac{x+3}{y+3}$
 B) xy
 C) $\frac{x+y}{2}$
 D) $\frac{y}{x} + 1$

9. Cuando no se tienen condiciones estándar es de utilidad en la electroquímica utilizar la ecuación de Nernst, que se usa para calcular el potencial de un electrodo en condiciones no estándar, donde E° es el potencial de electrodo estándar, R la constante de los gases ideales, T la temperatura en kelvin, n el número de electrones transferidos, F la constante de Faraday, Q el cociente de reacción y k la constante de corrección.

$$E = E^\circ + \frac{RT}{nF} \ln(Q) + k$$

Dicha fórmula se encuentra expresada en logaritmo natural por lo que si la queremos trabajar con logaritmo de diez podemos aproximarla de la siguiente forma:

$$E = E^\circ + \frac{2.3RT}{nF} \log(Q) + k$$

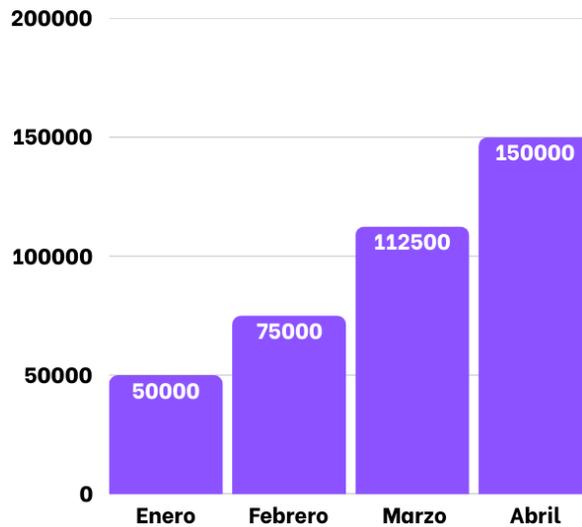
Si en una celda electroquímica cuando el cociente de reacción es Q_A , el potencial es E_A y posteriormente el cociente de reacción disminuye a una décima parte $Q_B = \frac{Q_A}{10}$, ¿cuál de las siguientes expresiones representa el nuevo potencial E_B en términos de E_A y tomando $\frac{2.3RT}{nF} = x$?

- A) $E_A - x$
 B) $E_A - \log(x)$
 C) $E_A + x$
 D) $E_A + 10x$

10. Si $r = \log 4$, ¿cuál de las siguientes expresiones es igual a $\frac{\log 8 - \log 2}{\log 25}$

- A) $\frac{2}{r+2}$
- B) $\frac{r}{2}$
- C) $\frac{r}{2-r}$
- D) $\frac{1}{2}$
- E) $\frac{r-1}{2}$

11. A una empresa chilena se le ocurrió lanzar por primera vez un producto novedoso por su tecnología enfocado en la cocina, y lo llamaron “AirFryer”. Esta tuvo un precio inicial de lanzamiento en enero de \$50.000. Durante los siguientes meses, el precio aumenta debido a la inflación y la demanda. En el siguiente gráfico se muestra los precios del producto en sus primeros cuatro meses:



Si el incremento porcentual más alto con respecto al mes anterior es tomado como referencia, ¿cuál debe ser el precio en mayo para mantener ese mismo crecimiento porcentual con respecto a abril?

- A) \$180.000
- B) \$187.500
- C) \$200.000
- D) \$225.000

12. ¿Cuál de los siguientes valores es igual a $\frac{12 + 4\sqrt{3}}{\sqrt{6} - \sqrt{2}}$?

- A) $6 + 4\sqrt{3}$
- B) $4\sqrt{6} + 6\sqrt{2}$
- C) $6\sqrt{3} + 6\sqrt{2}$
- D) $8 + 6\sqrt{3}$

13. Un restaurante actualmente tiene ocupado el 30% de sus mesas. Durante la siguiente hora, se espera que el número de mesas ocupadas aumente para cubrir el 90% del total. ¿En qué porcentaje debe aumentar la cantidad de mesas ocupadas para alcanzar este nuevo porcentaje?

- A) En un 200%
- B) En un 150%
- C) En un 300%
- D) En un 60%

14. Un inversionista decidió colocar un capital de k pesos en un fondo de inversión que ofrece un rendimiento mensual de 0,4%. Después del primer mes, decidió reinvertir el monto total por otro mes, pero el rendimiento aumentó en un 50% respecto al mes anterior.

¿Cuál de las siguientes expresiones representa la ganancia total obtenida al final de los dos meses?

- A) $k \cdot 1,012$
- B) $k \cdot 1,006 \cdot 1,008 - k$
- C) $k \cdot (1,004) \cdot (1,006) - k$
- D) $k \cdot (1,004) \cdot (1,008)$

15. ¿Cuál de las siguientes expresiones tiene el mismo componente horizontal del vértice que $f(x) = (x+1)^3 - x(x^2 + 3^2)$?

- A) $3x^2 + 12x + 1$
- B) $-x^2 + 2x - 3$
- C) $x^2 + 4x + 5$
- D) $4(x+1)^2 - 2$

16. Si r y s son constantes, y las raíces de la ecuación $x^2 - 8x + 15 = 0$ son x_1 y x_2 , ¿cuál es el valor de r para que se cumpla que $x_1 + x_2 = r$?

- A) -15
- B) -8
- C) 8
- D) 15

17. Un supermercado recientemente descubrió que puede incrementar el precio de la carne de pollo inyectándole agua con sal de para aumentar su peso artificialmente. Para esto, se creó la siguiente fórmula:

$$\text{Peso artificial} = r + (c + r) \cdot 1.5$$

Donde r representa el peso real del pollo y c es la cantidad de agua salina que le agregan. ¿Cuál de las siguientes expresiones permite calcular el peso artificial del pollo si sabemos que actualmente el peso real del pollo es tres veces mayor que la cantidad de agua agregada?

- A) $1.3 \cdot c$
- B) $1.5 \cdot r$
- C) $3 \cdot r$
- D) $4 \cdot c$

18. ¿Cuál es el conjunto solución de la inecuación $x^2 + 7 \leq 21$?

- A) $[\sqrt{14}, \infty[$
- B) $]\sqrt{14}, \infty[$
- C) $]-\sqrt{14}, \sqrt{14}[$
- D) $[-\sqrt{14}, \sqrt{14}]$

19. Un rectángulo tiene una longitud de $(x - 3)$ unidades y un ancho de $(1 - \frac{x}{q})$ unidades.

Si A representa el perímetro total del rectángulo, ¿cuál de las siguientes expresiones representa la longitud del rectángulo si se le resta 4 unidades?

- A) $\frac{A + 4(\frac{1}{q} - 2)}{2 - \frac{2}{q}}$
- B) $\frac{A + 2(\frac{7}{q} - 10)}{2(1 + \frac{1}{q})}$
- C) $\frac{A + 2(\frac{7}{q} - 5)}{2 - \frac{2}{q}}$
- D) $\frac{A + \frac{14}{q} - 10}{2(1 + \frac{1}{q})}$

20. La fuerza de atracción gravitacional F entre dos objetos, en Newtons (N), se puede calcular mediante la expresión $F = \frac{G \cdot M_1 \cdot M_2}{R^2}$, tal que G es una constante, M_1 y M_2 son las masas en kilogramos de los objetos entre los cuales se aplica la fuerza y R es la distancia entre los centros de los dos objetos en metros.

Ahora, considere dos asteroides (A y B). El asteroide B tiene una masa que es el doble de la masa del asteroide A.

Si en un punto del tiempo, la distancia entre los asteroides se reduce a la mitad. ¿Qué sucede con la fuerza de atracción entre ambos cuerpos?

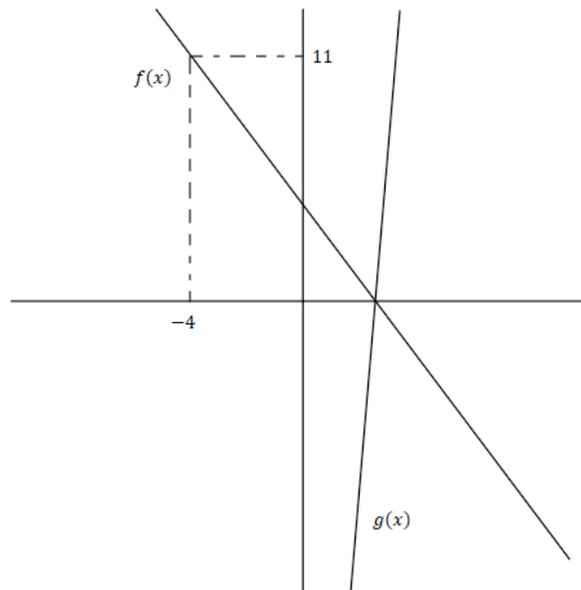
- A) Se reduce a la mitad
- B) Se duplica
- C) Se cuadruplica
- D) Se multiplica por 8.

21. Considere la ecuación $ax + b = cx - d$, en x

¿Cuál de las siguientes condiciones garantiza que la ecuación tenga solución en el conjunto de los números reales positivos?

- A) $a > c$ y $b < -d$
- B) $b + d > 0$
- C) $a - c > 0$
- D) $ad + bc < 0$

22. En el siguiente gráfico se expresan dos funciones, $f(x)$ y $g(x) = 12x - 18$, ambas cuyo dominio es el conjunto de los reales.



¿Cuál función corresponde a $f(x)$?

- A) $-4x + 11$
- B) $-2x + 3$
- C) $-\frac{1}{2}x + 3$
- D) $11x - 4$

23. Considere dos tazas de café con leche, la primera contiene un 30% de café y el resto leche, la otra contiene un 70% de café y el resto leche.

Una persona escucha por la radio que la mejor combinación es beber 500 ml de café con leche cuya composición sea de un 60% de café y el resto leche. Luego, decide utilizar sus dos tazas ya hechas con las proporciones previamente mencionadas para realizar el “café con leche perfecto”

¿Cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones permite determinar la cantidad de litros C de la primera mezcla y la cantidad de litros L de la segunda mezcla que tendría la tercera mezcla?

A)
$$\left. \begin{array}{l} C + L = 0.5 \\ 0.3C + 0.7L = 0.3 \end{array} \right\}$$

B)
$$\left. \begin{array}{l} C + L = 500 \\ 0.3C + 0.7L = 300 \end{array} \right\}$$

C)
$$\left. \begin{array}{l} 30C + 70L = 300 \\ C + L = 500 \end{array} \right\}$$

D)
$$\left. \begin{array}{l} 30C + 70L = 0.3 \\ C + L = 0.5 \end{array} \right\}$$

24. ¿Para que valores de a y b, respectivamente, el siguiente sistema de ecuaciones contiene infinitas soluciones?

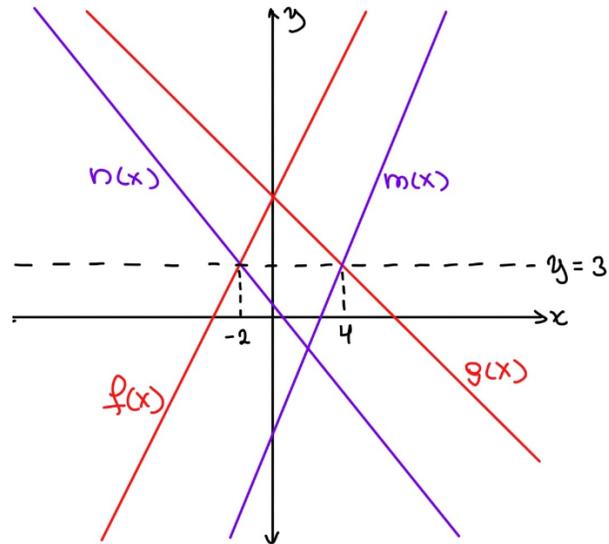
$$\left. \begin{array}{l} ax - by = 27 \\ 2x + 7y = 3 \end{array} \right\}$$

- A) 18 y 63
 B) 18 y -63
 C) 6 y 21
 D) 6 y -21

25. Determine el área en unidades cuadradas de la figura que se forma entre las curvas de las funciones $n(x)$, $m(x)$, $f(x)$, y $g(x)$. Conociendo que las funciones se relacionan de la siguiente manera:

$$\left. \begin{array}{l} f(x) = 2x + 7 \\ g(x) = -1x + 7 \end{array} \right\}$$

$$\left. \begin{array}{l} m(x) = \frac{5}{2}x - 7 \\ n(x) = -\frac{5}{4}x + \frac{1}{2} \end{array} \right\}$$



- A) 15
 B) 12
 C) 32
 D) 27
26. Considera la función f , cuyo dominio es el conjunto de los números reales, definida por $f(x) = x^2 + 4x - 1$.

¿Cuál de las siguientes funciones tiene como gráfica la parábola asociada a f , pero trasladada en 5 unidades hacia la izquierda?

- A) $x^2 - 4x + 6$
 B) $x^2 - x + 1$
 C) $x^2 + 14x + 44$
 D) $x^2 - 2x - 1$

27. Un jardinero quiere construir un camino de ancho uniforme alrededor de un jardín rectangular de 20 metros de largo y 14 metros de ancho. El área total del camino es de 240 m^2 .

¿Cuál es el ancho del camino?

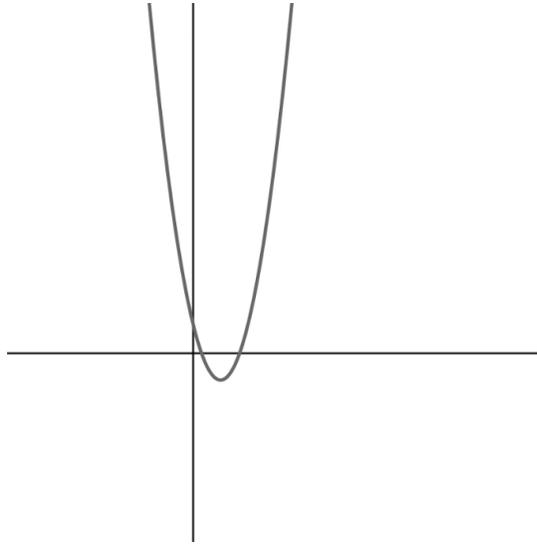
- A) 1 metro
- B) 2 metros
- C) 3 metros
- D) 4 metros

28. Una pelota es lanzada hacia arriba siguiendo una trayectoria descrita por la función $p(t) = at^2 + bt + c$, con $a < 0$, donde $p(t)$ es la altura en metros y t el tiempo en segundos.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre el movimiento de la pelota es **siempre** verdadera?

- A) El tiempo en que la pelota alcanza su altura máxima depende de los valores de b y a .
- B) La pelota siempre regresa al punto de lanzamiento después de alcanzar la altura máxima.
- C) El valor máximo de la altura de la pelota es independiente del valor de b .
- D) La pelota alcanza su altura máxima cuando $t = 0$.

29. En la figura adjunta se representa la gráfica de una función cuadrática f , cuyo dominio es el conjunto de los números reales.



¿Cuál de las siguientes funciones comparte la misma cantidad de soluciones que f ?

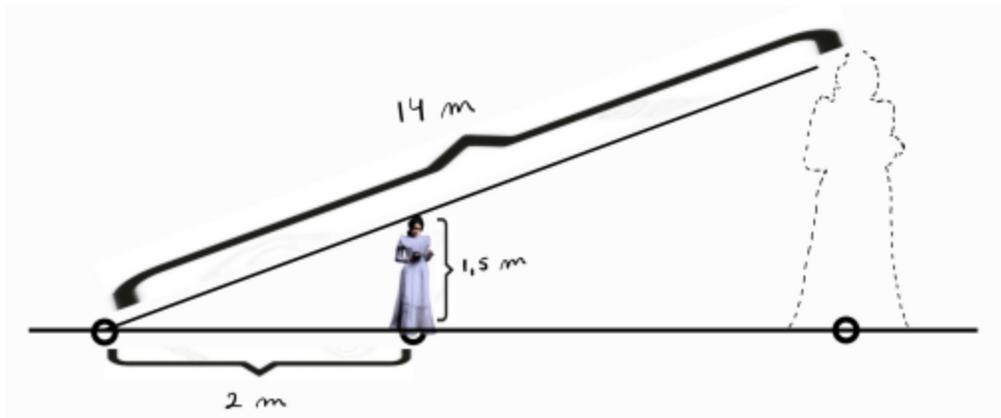
- A) $2x^2 + 3x + 5$
B) $x^2 + 2x + 1$
C) $x^2 - 5x + 6$
D) Todas las alternativas comparten la misma cantidad de soluciones que el gráfico presentado.
30. Considera la función $f(x) = x^2 - 8x + k$, donde $k \neq 0$ y el dominio es el conjunto de los números reales. Si el vértice de la parábola asociada a f está sobre el eje x , ¿qué condición debe cumplir k ?
- A) Debe ser un número mayor que 0.
B) Debe ser un número menor que 0.
C) Debe ser igual a 16.
D) Puede tomar cualquier valor.
31. Dada la función $g(x) = x^3 - 15x^2 + 56x + 6$, si se sabe que $g(b) = 6$, ¿cuál de las siguientes opciones representa los posibles valores de b que cumplen esta condición?

- A) 0, 7 y 8
B) 0, 2 y 6
C) 0, 4 y 8
D) 1, 7 y 8

32. Una homotecia con centro en el origen transforma el vector $(12, 8)$ en el vector $(6, 4)$. Si se aplica la misma homotecia al cuadrado con vértices en los puntos $A(4,4)$, $B(4,-4)$, $C(-4,-4)$, y $D(-4,4)$.

¿Cuál será el perímetro del cuadrado resultante después de la homotecia?

- A) 16
 B) 8
 C) 4
 D) 12
33. Universidad de Chile quiere construir una gran estatua en honor a Eloísa Díaz, para ello, se toma una estatua de referencia de 1.5 metros, situándola a 2 metros de un origen establecido. Posteriormente, analizando el punto donde se confeccionará la nueva estatua, se concluye que la distancia desde el origen hasta el punto más alto de esta escultura es de 14 metros, tal como se ve en la siguiente figura:



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) La razón de homotecia es un numero decimal entre el 3 y el 4
 B) La razón de homotecia es un numero decimal entre el 4 y el 5
 C) La razón de homotecia es un numero decimal entre el 5 y el 6
 D) La razón de homotecia es un numero decimal entre el 1 y el 2
34. Se tiene un cilindro y un cubo, siendo el cubo de 343 cm^3 y el cilindro de una altura de 14 cm. Calcule el volumen mínimo del cilindro para pueda caber el cubo dentro

- A) $\frac{343\pi}{2}$
 B) 343π
 C) 1372π
 D) 686π

35. Un determinado tipo de silla se conforma por 5 prismas rectangulares, 4 de ellos son destinados a las patas, siendo sus medidas: 10 cm de alto, 5 cm de largo y 5 cm de ancho. Luego, el prisma restante es destinado al asiento, cuyas medidas son: 2 cm de alto, 20 cm de largo y 20 cm de ancho. Si cada pata de la silla aumenta su ancho y largo un 40%, ¿cuál sería el área de la nueva silla?

- A) 1120 cm²
- B) 2080 cm²
- C) 2160 cm²
- D) 2240 cm²

36. Para la elaboración de una guitarra clásica en miniatura, se toma un cubo de madera de 64 cm cúbicos, y mirándolo desde arriba, se divide con cortes verticales en base a la proporción 5:2:1 para el cuerpo, mástil y el clavijero respectivamente, de esta forma se generan 3 prismas, ¿cuál es el área del prisma destinado al clavijero en centímetros al cuadrado?

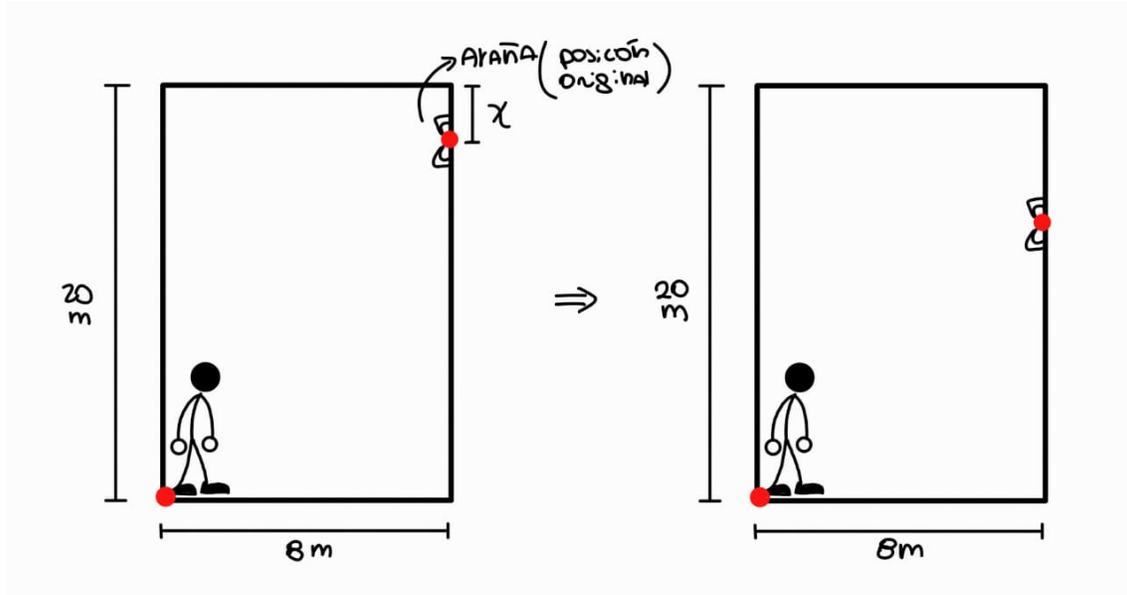
- A) 8
- B) 16
- C) 36
- D) 40

37. Calcule las coordenadas del vector (x, y) en función de $m, n,$ y a . Considerando los vectores $\vec{u} = (n, y)$ y $\vec{v} = (x, m)$ y que de $a(\vec{u} + 2\vec{v})$ se obtiene $(-2, 5)$

- A) $\left(\frac{-(2 - an)}{2a}, \frac{5 - 2am}{a}\right)$
- B) $\left(\frac{5 - an}{2a}, \frac{-3 - 2am}{a}\right)$
- C) $\left(\frac{-1}{a} - \frac{n}{2}, \frac{5}{a} - 2m\right)$
- D) $\left(\frac{5 - an}{2a}, \frac{-(3 - 2am)}{a}\right)$

38. Constanza iba caminando por una habitación con forma de un prisma de base cuadrada, donde la altura es de 20 metros y el lado del cuadrado de la base 8 metros, a lo que frente a ella observa una araña a una distancia x hacia abajo desde el techo, por lo que ante el miedo de que esta la muerda coloca su espalda contra la pared de tal manera que uno de sus zapatos queda entre en la esquina inferior tal como se muestra en la figura adjunta.

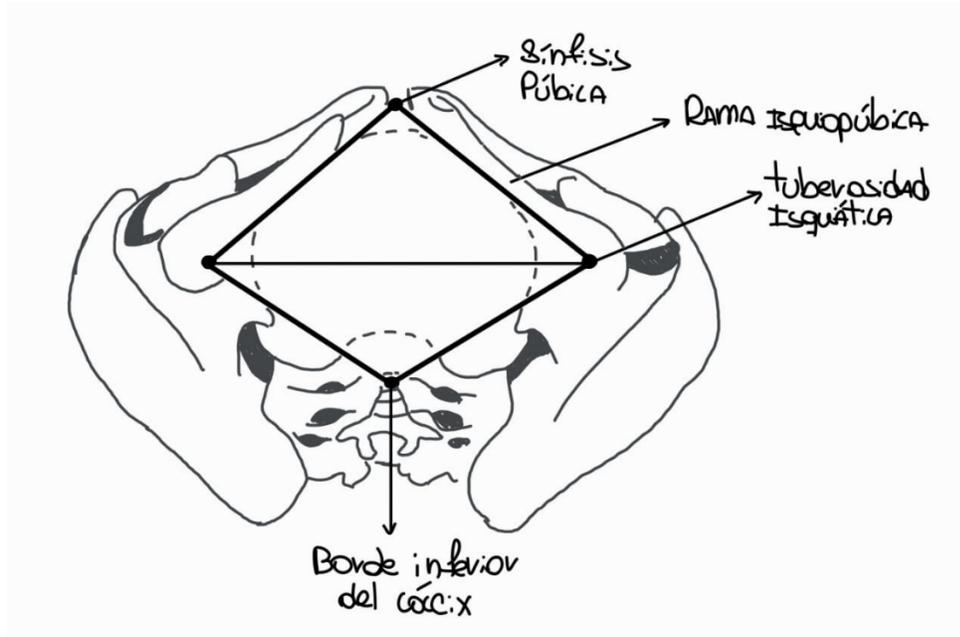
La araña por su parte tiene todas las ganas de morder a Constanza por lo que comienza a acercarse a ella bajando 3,7 metros desde su posición inicial.



Si cuando la araña desciende 3,7 metros, la distancia entre el zapato contra la pared y la araña es de 17 metros, ¿A que distancia x en metros se encuentra originalmente la araña cuando Constanza entro a la habitación?

- A) 1,3
- B) 1.7
- C) 2
- D) 5

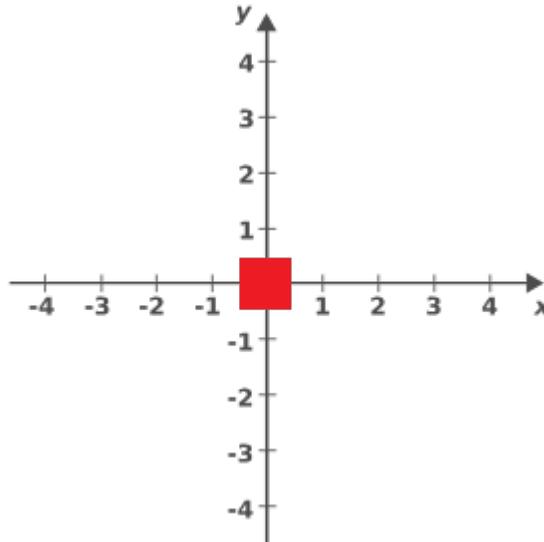
39. Leyendo un capítulo de un libro de anatomía a uno de sus profesores se le ocurre que puede realizar un ejercicio matemático para ejercitar a sus estudiantes del preuniversitario. El capítulo en cuestión habla del triángulo urogenital, el cual tiene como vértices la sínfisis del pubis, y las tuberosidades isquiáticas del lado derecho e izquierdo y matemáticamente se puede entender como un triángulo isósceles donde los lados de igual tamaño corresponden al largo de las ramas isquiopúbicas.



Si para un humano que tiene un tamaño irreal el ángulo que se abre desde la sínfisis del pubis corresponde a 76° , y el largo de las ramas isquiopúbica es de 7,3 metros, ¿cuál es la distancia entre las tuberosidades isquiáticas en metros?

- A) $7,3 \operatorname{sen}(52^\circ)$
- B) $7,3 \operatorname{cos}(38^\circ)$
- C) $14,6 \operatorname{cos}(52^\circ)$
- D) $14,6 \operatorname{sen}(52^\circ)$

40. Un ejército está realizando pruebas militares en las que prueban su nuevo F22 Raptor. El avión parte desde la base aérea A (Cuadrado rojo en la imagen), de la cual se establece el origen de un plano cartesiano como se muestra en la siguiente imagen:



Desde una perspectiva cartesiana, el avión de caza se ha desplazado $(2,9)$ desde el origen luego una traslación opuesta al vector $(3,7)$. Luego dado una emergencia a causa de la falta de combustible el piloto se ve obligado a rotar en 180° grados sus coordenadas, ¿cuál es el nuevo punto donde se encuentra?

- A) $(-1, 2)$
 B) $(5, 16)$
 C) $(-4, -16)$
 D) $(1, -2)$
41. Valentina se encuentra mirando un pájaro herrerillo que merodea la facultad, en cierta instancia, el ave se queda quieta encima de una estatua de Eloísa Díaz que fue construida recientemente. Si Valentina mide 1,6 metros, su distancia con el herrerillo es de 7 metros y lo observa con un ángulo de elevación de 48° , ¿qué expresión representa la altura de la estatua?
- A) $48 \cdot \cos(7)$ metros
 B) $48 \cdot \sin(7)$ metros + 1,6 metros
 C) $7 \cdot \sin(48)$ metros
 D) $7 \cdot \sin(48)$ metros + 1,6 metros
 E) Ninguna de las anteriores

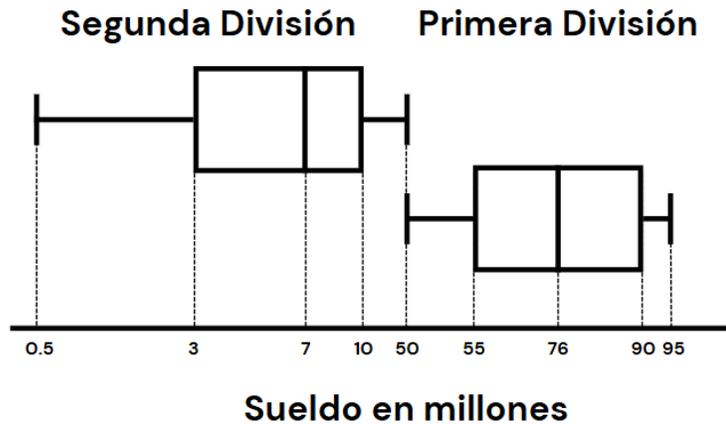
42. En un conjunto de datos, un valor se puede catalogar como atípico cuando es menor que $Q_1 - 1,5R$ o mayor que $Q_3 + 1,5R$, donde Q_1 es el primer cuartil de la distribución, Q_3 es el tercer cuartil y R es el rango intercuartílico.

Considera un grupo de datos donde el tercer cuartil corresponde a 90 y el rango intercuartílico a 20.

Y tomando en cuenta 4 datos aleatorios del mismo conjunto como 15, 54, 140 y 167, ¿Cuántos de ellos se consideran datos atípicos?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

43. En una liga de fútbol con dos divisiones, cada una con la misma cantidad de jugadores, se elaboraron diagramas de caja que representan la distribución de los sueldos de los jugadores en cada división.



Si se forma un nuevo grupo al juntar ambas divisiones, ¿cuál sería la mediana en millones de los sueldos de los jugadores?

- A) 7
- B) 10
- C) 45
- D) 50

44. El pH oral normal de una persona oscila entre 6,7 y 7,4. Los valores inferiores a 7,4 indican un pH ácido, mientras que los valores superiores a 6,7 indican un pH básico. En una clínica dental, se clasificaron y registraron la frecuencia de los valores de pH obtenidos, así como la presencia o ausencia de gingivitis, una enfermedad asociada al pH básico oral. Los datos se presentan en la siguiente tabla:

| | Valores referenciales de pH | Frecuencia porcentual |
|---------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Gingivitis negativa | < 6,7 | 7,3% |
| Gingivitis positiva | | 3,8% |
| Gingivitis negativa | 6,7 - 7,4 | 42,1% |
| Gingivitis positiva | | 18,5% |
| Gingivitis negativa | > 7,3 | 11,6% |
| Gingivitis positiva | | 16,7% |

Pensando en un total de 1000 personas consultadas y según la tabla de datos, ¿qué se puede afirmar?

- A) La mediana de los datos de “gingivitis negativa” se encuentra en el intervalo $x > 7,3$ de pH.
 B) Si realizamos un diagrama de caja con las personas gingivitis positiva, el primer cuartil se encontrará en el intervalo $x < 6,7$ de pH.
 C) Si realizamos un análisis de datos solo con las personas que tienen gingivitis negativa, el tercer cuartil se encontrará en el intervalo $x > 7,4$ de pH.
 D) De las personas con gingivitis negativa, más del 50% se encuentra en el intervalo $[6,7 - 7,4]$ de pH.
45. Si para el grupo de datos $\{a, b, c, c, e\}$ el promedio es igual a c , ¿cuál de las siguientes expresiones corresponde a su varianza?

- A) $\frac{1}{5}((a - c)^2 + (b - c)^2 + (e - c)^2)$
 B) $5((a - c)^2 + (b - c)^2 + (e - c)^2)$
 C) $\frac{1}{5}(a \cdot b \cdot c \cdot c \cdot e)^2$
 D) $\frac{1}{5}(a^2 + b^2 + 2c^2 + e^2)$
 E) Ninguna de las anteriores

46. Pablo lee en el diccionario la palabra **OTORRINOLARINGOLÓGICO**, y se pregunta: ¿Cuál es la probabilidad de escoger 3 letras al azar y que las dos primeras sean vocales y la tercera consonante?

A) $\left(\frac{11}{21}\right)\left(\frac{10}{21}\right)^2$

B) $\frac{11}{21} \cdot \frac{10}{20} \cdot \frac{9}{19}$

C) $\frac{10}{21} \cdot \frac{9}{20} \cdot \frac{11}{19}$

D) $2 \cdot \frac{10}{21} \cdot \frac{11}{19}$

47. Un grupo de amigas se encuentra en un Escape Room. La última sala consiste en escoger una de tres cajas, de las cuales deben sacar una ficha negra para vencer la sala. La caja A tiene 4 fichas blancas y 1 roja, la caja B tiene 2 fichas rojas y 7 blancas, y la caja C tiene 4 fichas rojas y 1 negra.

Tienen dos opciones para pasar esta sala: la primera es hacerlo aleatoriamente, a pura suerte, y la otra es escribir en una hoja de papel la probabilidad de vencer la sala y entregársela a un guardia.

El grupo decide realizar la segunda opción. Si vencieron la sala, ¿qué número escribieron en el papel?

A) $\frac{3}{29}$

B) $\frac{1}{51}$

C) $\frac{1}{19}$

D) $\frac{1}{15}$

48. Josefina está jugando la final del torneo de fútbol en su colegio. Después de un empate 2 a 2, se tiene que realizar una tanda de penales, donde, a diferencia de un partido normal, cada equipo realiza siete lanzamientos. Si la probabilidad de que Josefina ataje un penal es de 0,6, ¿cuál es la probabilidad de que atajase 2 penales?

- A) $C_7^2 \cdot 0,5^2 \cdot 0,6^2$
- B) $0,6^2 \cdot 0,4^5$
- C) $C_2^7 \cdot 0,6^5 \cdot 0,4^2$
- D) $7 \cdot 0,6^2 \cdot 0,4^5$

49. Un grupo de tres amigos decide jugar un juego aprovechando que cada uno tiene una caja con billetes que estaban ahorrando. La caja A tiene P billetes, de los cuales Q son billetes de 5000 pesos; la caja B tiene 4 billetes de 5000 pesos de un total de 18; y la caja C tiene N billetes, de los cuales M son de 2000 pesos y el resto son de 5000 pesos.

El juego consiste en juntar todos los billetes en una nueva caja D. Luego, uno de los amigos se vendará los ojos y dirá un tipo de billete. Si saca un billete del valor que indicó, se lo queda.

Por ejemplo, si Ignacio dice "1000 pesos", mete la mano y saca un billete de 1000, se lo queda.

Si Constanza dice "5000 pesos", ¿cuál de las siguientes expresiones representa la probabilidad de extraer un billete de 5000 de la caja D?

- A) $\frac{Q + 4 + M}{A + B + C}$
- B) $\frac{Q + 4 + N - M}{P + N + 18}$
- C) $\frac{18 + Q + N - M}{P + N + 18} \cdot \frac{1}{3}$
- D) $\frac{Q + 4 + N - M + 3}{A + B + C}$

50. Un astrónomo está diseñando una nueva constelación en la que se ubicaran n estrellas en forma de un círculo, asegurándose de que todas estén equidistantes entre sí. Para hacer la constelación más llamativa, decide trazar líneas rectas conectando cada par de estrellas. Si el astrónomo ubica 6 estrellas en el cielo, ¿Cuántas líneas serán necesarias?

- A) 15
- B) 12
- C) 10
- D) 720

51. Luego de un corte de energía a nivel nacional en febrero de 2025, se perdieron los datos en el CESFAM Vida Buena. Se guardaron algunos datos y es necesario determinar la varianza de las edades de 20 pacientes mayores de 70 de la unidad geriátrica que se han estado tratando desde 2020 en el CESFAM. Se puede determinar si se conoce:

- (1) La media aritmética y el rango intercuartil del grupo
- (2) La varianza que tenían las edades de los pacientes hace 2 años

- A) (1) por sí sola
- B) (2) por si sola
- C) Ambas juntas, (1) y (2)
- D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
- E) Se requiere información adicional

52. En el curso de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile se liberaron a través de U-Cursos (plataforma educativa de la universidad) distintas estadísticas. Nacho sabe que, en un listado de mayor a menor nota, se encuentra en el lugar 51 de 100 personas, a lo que quiere saber si aprobó el curso, donde para hacerlo él necesitaba obtener un 3,87. Nacho puede saber si aprobó el curso si se sabe que:

- (1) La mediana es 3,87
- (2) El promedio es 3,87

- A) (1) por sí sola
- B) (2) por si sola
- C) Ambas juntas, (1) y (2)
- D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
- E) Se requiere información adicional

53. Si se tiene un triángulo puesto en un plano de coordenadas donde sus vértices sean A (3,4), B y C.

Se puede determinar el área del triángulo si se sabe que:

(1) El ángulo $ABC = 90^\circ$

(2) Si se rota el punto (4, 9) en 180° grados sobre el punto A se obtienen las coordenadas del punto C.

- A) (1) por sí sola
- B) (2) por si sola
- C) Ambas juntas, (1) y (2)
- D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
- E) Se requiere información adicional

54. Se puede saber el valor del número racional $\frac{p^2q}{q}$, si se sabe que:

(1) p es la tercera parte de $36q$

(2) $pq - q = 9$

- A) (1) por sí sola
- B) (2) por si sola
- C) Ambas juntas, (1) y (2)
- D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
- E) Se requiere información adicional

55. El radio de una pizza de pepperoni es de $x \cdot 10^p$ centímetros, mientras que el radio de una pizza napolitana es de $y \cdot 20^q$ centímetros con x e y pertenecientes a los reales. Se puede determinar que pizza tiene mayor área si se sabe que:

(1) $x > y$

(2) $q > p$

- A) (1) por sí sola
- B) (2) por si sola
- C) Ambas juntas, (1) y (2)
- D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
- E) Se requiere información adicional