

# Folleto de práctica: Prueba de Habilidades Cuantitativas

Este folleto de práctica es una versión del material inicial, desarrollada por el equipo académico de la Prueba de Habilidades Cuantitativas (PHC) para ofrecer un mayor nivel de desafío a las personas que opten por carreras que la tienen como requisito. Mientras que el primer folleto presenta ítems de dificultad *media-baja*, esta segunda versión contiene ejercicios de complejidad *media-alta*. Su objetivo es proporcionar al estudiantado una herramienta de entrenamiento en cuanto a sus **habilidades de razonamiento cuantitativo**, la cual son fundamentales para el éxito en carreras STEM; además, busca familiarizar a las futuras personas examinadas con el tipo de ítem con la que se construye la prueba. **Esto no implica que sean exactamente los mismos que tendrá la prueba ordinaria.**



Cabe mencionar que los contenidos utilizados en cada una de estas áreas se basan en los programas de estudio de la educación secundaria costarricense y se realiza sin el uso de la calculadora. El tiempo estimado para la resolución es de dos horas. Dentro de este tiempo, las personas examinadas deberán rellenar las opciones en la hoja para respuestas.

Antes de presentar los ítems, se incluyen los contenidos necesarios para resolver la prueba, y al final de este folleto, se presentan las respuestas de los ítems. Se recomienda leer la información indicada antes de iniciar la resolución de la práctica y revisar la solución de cada ítem hasta que se haya resuelto la prueba en su totalidad.

## **Lista de contenidos**

A continuación se presentan los contenidos considerados dentro de cada una de las áreas temáticas de la prueba. Todos estos contenidos son enseñados en la Educación General Básica y Diversificada.

### **Análisis de datos (AD)**

#### **1. Descripción de datos**

- Análisis de gráficos estadísticos: barras, circulares, lineales y de puntos.
- Frecuencias relativas y absolutas de datos.

#### **2. Medidas de tendencia central y de posición**

- Moda.
- Media (promedio).
- Media aritmética ponderada.
- Recorrido.
- Máximo.
- Mínimo.
- Mediana.
- Cuartiles.

### 3. Probabilidad

- Eventos aleatorios.
- Espacio muestral.
- Eventos simples y compuestos.
- Probabilidad frecuencial.
- Definición clásica de probabilidad.
- Eventos seguros, probables e imposibles.
- Introducción a la ley de los grandes números.
- Relaciones entre eventos (uniones, intersección, complemento).
- Eventos mutuamente excluyentes.
- Reglas básicas de las probabilidades.

### 4. Secuencia y patrones de datos y conjuntos de datos.

## Álgebra (AL)

### 1. Operaciones fundamentales con expresiones algebraicas.

- Expresiones algebraicas.
- Valor numérico de una expresión algebraica.
- Operaciones con polinomios (suma, resta, multiplicación, división).

### 2. Simplificación y factorización de expresiones algebraicas.

### 3. Ecuaciones e inecuaciones.

- Ecuaciones de primer grado.
- Ecuaciones de segundo grado.
- Sistemas de ecuaciones lineales
- Inecuaciones de primer grado.

### 4. Funciones.

- Función lineal.
- Función cuadrática.

### 5. Proporcionalidad directa e inversa.

### 6. Sucesiones y patrones algebraicos.

## **Aritmética (AR)**

### **1. Conjuntos numéricos**

- Números Naturales (propiedades y operaciones).
- Números Enteros (propiedades y operaciones).
- Números Racionales (propiedades y operaciones).
- Números Irracionales (propiedades y operaciones).
- Números Reales (propiedades y operaciones).

### **2. Teoría de números naturales**

- Divisibilidad.
- Múltiplos.
- Números primos.
- Números compuestos.
- Descomposición prima.
- Mínimo común múltiplo.
- Máximo común divisor.

### **3. Secuencias y patrones numéricos.**

## Geometría (GE)

### 1. Geometría plana

- Elementos básicos de geométrica (punto, recta, plano, rectas paralelas, perpendiculares y concurrentes)
- Clasificación y medida de ángulos, ángulos entre rectas paralelas y transversales, teoremas relacionados con rectas paralelas y perpendiculares).
- Elementos del círculo y la circunferencia (centro, radio, traslaciones, puntos interiores, puntos exteriores, puntos sobre la circunferencia).
- Rectas exteriores, interiores o tangentes a una circunferencia.
- Triángulos (desigualdad triangular, ángulos internos y externos, semejanza, congruencia, teorema de Pitágoras).
- Cuadriláteros (propiedades).
- Polígonos regulares (ángulo central, radio, apotema, área y perímetro).
- Razones trigonométricas (definición, ley de senos y ángulos de elevación y depresión).

### 2. Geometría analítica

- Coordenadas de puntos en el plano.
- Distancia entre puntos.
- Ecuaciones de rectas.
- Representación de figuras y cálculo de áreas, en el plano cartesiano.

### 3. Cuerpos sólidos

- Prismas rectos (áreas, volumen, caras, aristas, vértices, rectas y segmentos paralelos, rectas y segmentos perpendiculares, planos paralelos y planos perpendiculares).
- Pirámide recta (áreas, volumen, caras, aristas, vértices, rectas y segmentos paralelos).
- Cilindro circular recto (áreas, volumen).
- Cono circular recto (áreas, volumen).
- Esfera (área, volumen).

### 4. Secuencias y patrones geométricos.

## Consejos para la solución de los ítems

A continuación, se proporciona las ideas principales de G. Pólya (1990)<sup>1</sup> para la resolución de un problema, considerando “problema” como el ítem que se presenta en este folleto. Algunos elementos son:

- 1. Hacer lectura cuidadosa:** Es indispensable, ya que muchos de los errores vienen de malinterpretar lo que se solicita.
- 2. Comprender el problema:** Determina la incógnita, los datos y las condiciones. Razona si esas condiciones son suficientes, no redundantes ni contradictorias. Subraya y anota esos datos clave.
- 3. Elaborar una estrategia:** Piensa en elaborar un plan que te permita llegar a la solución. Puedes pensar si se relaciona con problemas semejantes o sus resultados, o bien elabora un diagrama, tabla o igualdades.

- 4. Ejecutar la estrategia:** Para la ejecución de la estrategia es indispensable examinar todos los detalles, por lo que se debe analizar si esta es la adecuada, y establecer si cada procesos efectuado es correcto o no; esto es comprobar el proceso y verificar si los cálculos son los correctos.
  
- 5. Examinar la solución:** Se debe efectuar un análisis retrospectivo. Esto implica detenerse a observar qué se hizo, si se debe verificar el resultado y el razonamiento seguido.
  
- 6. Gestionar el tiempo:** Inicia la solución de las preguntas y si te encuentras alguna que no puedes resolver, o bien que te esté demandando mucho tiempo, pasa a la siguiente. Es importante que estés pendiente del reloj, pero sin obsesionarte.

## INSTRUCCIONES

- Esta práctica consta de 40 ítems en las que se evalúan las habilidades de razonamiento cuantitativo al relacionar, clasificar, ejemplificar, validar, y generalizar objetos matemáticos, empleando la aritmética, el álgebra, la geometría y el análisis de datos.
- Los ítems no tienen un orden según área de contenido y están ordenados de acuerdo con el nivel de dificultad.
- Para cada ítem, seleccione la opción que responda a la pregunta planteada en el encabezado. Por otra parte, si desea utilizar estos ejercicios como un simulacro de la prueba, se le recomienda resolver las 40 preguntas en un tiempo máximo de dos horas.
- Si no encuentra la respuesta del ítem que está resolviendo, pase al siguiente. Esto le permitirá avanzar.

### Consideraciones importantes

- Las figuras que se presentan en esta práctica **NO** necesariamente están trazadas a escala, estas sirven solo para ilustrar los datos suministrados en los ítems.
- Las variables representan números reales, a menos que en el ítem se indique algo diferente.
- La especificación con certeza implica que algunas de las opciones de respuesta (o incluso todas) son viables, pero solamente una de ellas es con total seguridad la respuesta correcta.
- El símbolo  $\otimes$  representa una nueva operación.

1. Un estudiante realizó dos exámenes parciales de 40 puntos. En el primer parcial obtuvo un 75% de la calificación. Además, el promedio obtenido en el primer y segundo examen parcial fue un 85% de la calificación total.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuántos puntos de diferencia se obtuvo entre el segundo y primer examen parcial?

- A) 5
- B) 8
- C) 10
- D) 38

2. Considere  $x, y$  números reales diferentes de cero.

Para  $2x + y = 0$ , ¿cuál es el valor de

$$\frac{2x^5y + x^4y^2 + y^5x}{x^2y^4} ?$$

- A)  $-\frac{3}{2}$
- B)  $-2$
- C)  $-3$
- D)  $-4$

3. Considere un círculo con longitud de diámetro  $ST = 2r$  y  $\overline{PQ}$  una cuerda paralela al diámetro. Además, la distancia entre la cuerda y el diámetro es igual a  $\frac{r\sqrt{55}}{8}$ .

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es el valor de  $\frac{PQ}{ST}$ ?

A)  $\frac{1}{2}$

B)  $\frac{3}{5}$

C)  $\frac{3}{8}$

D)  $\frac{9}{8}$

4. ¿Cuál es la cantidad de dígitos del número  $2^{15} \cdot 2^{15} \cdot 5^{25}$ ?

A) 10

B) 20

C) 27

D) 55

5. Considere  $R$ ,  $P$  y  $Q$  candidatos de una elección cualquiera. La probabilidad de ganar que tiene cada uno se presenta a continuación:
- El candidato  $R$  tiene el triple de probabilidades de ganar que el candidato  $P$ .
  - El candidato  $P$  tiene la cuarta parte de probabilidad de ganar que el candidato  $Q$ .

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es la probabilidad de que el candidato  $Q$  gane las elecciones?

A)  $\frac{1}{4}$

B)  $\frac{3}{7}$

C)  $\frac{3}{8}$

D)  $\frac{1}{2}$

6. Considere  $s$ ,  $p$ , soluciones diferentes de la ecuación  $x^2 + n \cdot x + m = 0$ , de variable  $x$ .

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es, con certeza, el valor de  $n$ ?

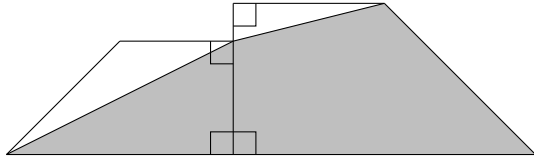
A)  $p \cdot s$

B)  $-2 \cdot p \cdot s$

C)  $-s - p$

D)  $s + p$

7. La figura adjunta está formada por dos trapezios rectángulos con alturas de longitud  $p$  y  $n$  respectivamente,  $p < n$ . En ambos trapezios la base mayor es el doble de la base menor. Además, la base menor es igual que la altura.



De acuerdo con la información anterior, ¿cuál expresión representa el área sombreada?

- A)  $\frac{1}{2}(p^2 - pn + n^2)$
- B)  $p^2 + \frac{pn}{2} + n^2$
- C)  $\frac{3}{2}(p^2 + n^2)$
- D)  $pn + n^2$

8. Considere el número entero positivo  $p = 720^2 - 9^2$ , ¿cuál de las siguientes potencias **no** corresponde a un divisor exacto de  $p$ ?

A)  $3^3 \cdot 79^0$

B)  $3^8 \cdot 79^1$

C)  $9^2 \cdot 79^1$

D)  $9^4 \cdot 79^2$

9. En una guardería, la cantidad de niños que se atienden, según su edad, se distribuye tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Edad	Cantidad de niños
4	5
5	6
6	$n$
7	2

En los datos,  $n$  representa la cantidad de niños que tiene 6 años. Se sabe que 6 **no** es la moda de los datos y que el promedio de las edades de los niños es un número primo.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta, con certeza?

- A) El total de niños en la guardería es múltiplo de 5.
- B) El total de niños en la guardería es un número primo.
- C) La cantidad de niños que tiene 6 años es múltiplo de 3.
- D) La cantidad de niños que tiene 6 años es un número impar.

10. Considere la siguiente información con respecto a los números  $x - z$ ,  $x$ ,  $z + x$ , enteros positivos.

- La suma de los tres números es 21.
- El producto de los tres números es 231.

De acuerdo con la información anterior, ¿cómo se clasifican los tres números?

- A) Pares.
- B) Primos.
- C) Múltiplos de 3.
- D) Múltiplos de 7.

11. Considere la parábola  $y = \frac{-3}{4}(x - 2)^2 + 3$ .

Además,  $(x, y)$  es la coordenada de un punto  $P$  que pertenece a la parábola y que **no** está sobre los ejes del plano cartesiano.

De acuerdo con la información anterior, ¿en cuál de los siguientes cuadrantes **no** es posible que se encuentre el punto  $P$ ?

- A) Primer cuadrante.
- B) Segundo cuadrante.
- C) Tercer cuadrante.
- D) Cuarto cuadrante.

12. Considere los números naturales  $P$  y  $M$  que cumplen lo siguiente:

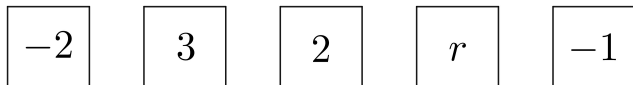
$$P = S \cdot 10^4 + R \cdot 10^3 + T \cdot 10^2 + U \cdot 10 + H$$

$$M = H \cdot 10^4 + U \cdot 10^3 + T \cdot 10^2 + R \cdot 10 + S$$

Para  $R, S, T, U, H$  números naturales, ¿cuál es, con certeza, un divisor de  $M - P$ ?

- A) 2
- B) 5
- C) 7
- D) 11

13. Se tienen cinco tarjetas en las que aparece escrito un número o la letra  $r$  (que representa un número entero desconocido), tal y como se muestra en la figura:



Se sabe que al colocar las cinco tarjetas en una caja y extraer dos de ellas al azar, la probabilidad de que la suma de las cantidades escritas en ambas tarjetas sea un número negativo es igual a  $\frac{1}{5}$ .

De acuerdo con la información, ¿cómo se clasifica, con certeza, el valor numérico de  $r$ ?

- A) Par positivo.
- B) Par negativo.
- C) Impar negativo.
- D) Impar positivo.

14. Considere que en la ecuación  $x^2 - 4x + 2 = 0$ ,  $x$  es número real y diferente de cero.

De acuerdo con la información anterior, ¿cómo se clasifica el valor numérico de la expresión  $x + \frac{2}{x}$ ?

- A) Irracional positivo.
  - B) Racional negativo.
  - C) Entero impar.
  - D) Entero par.
15. Considere un triángulo equilátero  $PQR$  de lado  $n$ . Sean  $\widehat{PQ}$ ,  $\widehat{QR}$ , y  $\widehat{RP}$  tres semicircunferencias en el exterior del triángulo  $PQR$  cuyos diámetros son  $\overline{PQ}$ ,  $\overline{QR}$ ,  $\overline{RP}$  respectivamente.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es el perímetro de la figura formada por las tres semicircunferencias?

- A)  $\frac{3n}{2}$
- B)  $\frac{3\pi n}{2}$
- C)  $\frac{6n}{2}$
- D)  $\frac{6\pi n}{2}$

16. Considere  $n$  un número racional diferente de cero. Al dividir  $n^2$  por su raíz cúbica, ¿cuál afirmación es, con certeza, verdadera?
- A)  $n$  es un número irracional positivo.
  - B)  $n$  es un número racional negativo.
  - C)  $n$  es un número entero negativo.
  - D)  $n$  es un número real positivo.
17. Considere un conjunto de 10 datos que cumple lo siguiente:
- El valor del mínimo es 19 y el recorrido es 8.
  - El valor de la mediana y el promedio es 22,5.
  - Tiene dos modas 21 y 24.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuántos datos son mayores que 20 y menores que 24?

- A) 2
- B) 4
- C) 6
- D) 8

18. Considere  $n$  un número entero diferente de cero, y la siguiente ecuación lineal en variable  $x$ :

$$nx + 3(nx - 3) = 19$$

De acuerdo con la información anterior, ¿cuántas posibles soluciones enteras tiene la ecuación?

- A) 0
  - B) 1
  - C) 2
  - D) 4
19. La base de un prisma recto puede ser un polígono de 3 lados, 4 lados, 5 lados, 6 lados, 7 lados, ...,  $n$  lados.

¿Cuál de los siguientes valores **no** puede ser la cantidad total de aristas de un prisma recto?

- A) 5172
- B) 6831
- C) 7495
- D) 9786

20. Considere las siguientes condiciones sobre un número de cuatro dígitos:

- Es múltiplo de 9 y 5.
- Es menor a 2020.
- Todos sus dígitos son diferentes de cero.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuántos números cumplen con las condiciones dadas?

- A) 3
- B) 6
- C) 7
- D) 9

21. En una caja hay tres tarjetas: una roja, una azul y una verde. Sobre una mesa hay tres sobres: uno rojo, uno azul y uno verde. Una persona toma de la caja, sin mirar, una tarjeta al azar y la pone en el sobre rojo. Luego toma otra tarjeta al azar y la coloca en el sobre azul. Finalmente, toma la última tarjeta que quedó y la pone en el sobre verde.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es la probabilidad de que solo una de las tarjetas haya quedado en el sobre de su mismo color?

A) 0

B)  $\frac{1}{6}$

C)  $\frac{1}{2}$

D)  $\frac{2}{3}$

22. En la expresión  $q = \sqrt{r + s - \sqrt{4 \cdot r \cdot s}}$  se cumple que  $s$  y  $r$  son positivos y  $s > r$ .

Según la información anterior, ¿cuál de las siguientes expresiones es equivalente a  $q$ ?

- A)  $\sqrt{s} - \sqrt{r}$
- B)  $\sqrt{r} - \sqrt{s}$
- C)  $\sqrt{r} + \sqrt{s} - 2\sqrt[4]{r \cdot s}$
- D)  $\sqrt{s} + \sqrt{r} - \sqrt[4]{4 \cdot r \cdot s}$

23. Analice las siguientes proposiciones con respecto a un cuadrilátero:

- Los ángulos opuestos suman  $180^\circ$ .
- La cantidad de ejes de simetría es un número primo.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál cuadrilátero, con certeza, cumple con ambas proposiciones?

- A) Rombo
- B) Cuadrado
- C) Romboide
- D) Rectángulo

24. Considere  $p$ ,  $m$  números naturales. Además, el máximo común divisor de  $p$  y  $m$  es  $m$ .

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es un posible resultado de  $m \cdot p$ ?

- A) 110
- B) 154
- C) 363
- D) 715

25. Considere un conjunto de 21 datos. Los datos de ese conjunto son 0, 1, 2, 3. Además, el promedio de ese conjunto de datos es igual a 1.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuántos datos toman el valor 0 y 2, respectivamente?

- A) 3 y 4
- B) 4 y 2
- C) 5 y 4
- D) 4 y 4

26. Considere los polinomios  $P(x) = x^3 + hx^2 + kx + 5$  y  $Q(x) = x^2 + x + 1$ , con  $h, k$  números reales. Al efectuar  $P(x) \div Q(x)$ , el residuo es igual a cero.

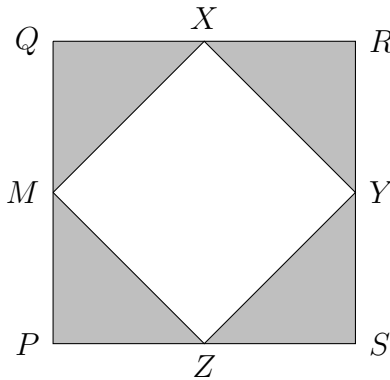
De acuerdo con la información anterior, analice las siguientes proposiciones.

- I.  $h - k = 0$ .
- II.  $(x + 5)$  es un factor de  $P(x)$ .

De las proposiciones anteriores, ¿cuál es verdadera o cuáles son verdaderas?

- A) Solo la I.
- B) Solo la II.
- C) Ambas.
- D) Ninguna.

27. En la figura adjunta se muestra un cuadrado  $PQRS$  de lado  $h$ . El cuadrado  $MXYZ$  tiene sus vértices en los puntos medios de los lados  $\overline{PQ}$ ,  $\overline{QR}$ ,  $\overline{RS}$  y  $\overline{SP}$ , respectivamente.



De acuerdo con la información anterior, ¿cuál afirmación es verdadera?

- A) El área de la región sombreada es menor que el área de la región no sombreada.
- B) El área de la región sombreada es mayor que el área de la región no sombreada.
- C) El área de la región sombreada es igual que el área de la región no sombreada.
- D) Es imposible comparar el área de los dos cuadrados.

28. Considere la siguiente igualdad, donde  $n$  es un número natural.

$$3 + 6 + 9 + 12 + 15 + 18 + \cdots + 3n = \frac{3}{2}n(n + 1)$$

De acuerdo con la igualdad anterior, ¿cuál afirmación **no** corresponde al resultado de sumar los primeros 98 múltiplos de 3?

- A) El resultado es múltiplo de 11.
- B) El resultado es múltiplo de 7.
- C) El resultado es múltiplo de 3.
- D) El resultado es múltiplo de 2.

29. Analice la siguiente información con respecto a una lista  $M$  de datos ordenados:

- La lista  $M$  tiene 1001 datos.
- La lista  $M_1$  se obtiene al eliminar el último dato de la lista  $M$ .
- La lista  $M_2$  se obtiene al eliminar el primer dato de la lista  $M_1$ .
- Se continúa el proceso de eliminación de datos hasta obtener una lista con un único dato.

Al considerar que el promedio en cada una de las listas es igual, ¿cuál afirmación es, con certeza, verdadera?

- A) La mediana es la misma en todas las listas.
- B) En todas las listas el máximo y el mínimo son diferentes.
- C) En todas las listas el promedio es diferente a la mediana.
- D) El máximo es diferente en cada lista.

30. Analice la siguiente información con respecto a una secuencia de figuras.

- La primera figura es un triángulo equilátero de perímetro 3 cm.
- La segunda figura resulta de dividir cada lado de la primera figura en tres segmentos congruentes. El segmento central se elimina y en su lugar se colocan dos segmentos de igual medida los cuales forman una punta más.
- La tercera figura es el resultado de repetir el proceso de construcción de la segunda figura tal y como se muestra en la imagen:

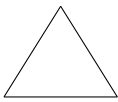


Figura 1

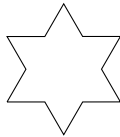


Figura 2

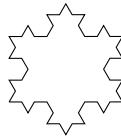


Figura 3

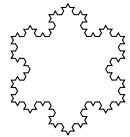


Figura 4

Al continuar el procedimiento de formar cada vez una nueva figura, ¿cuál es el perímetro de la figura 7?

- A)  $\frac{4^2}{3}$  cm
- B)  $\frac{1}{3} \left(\frac{1}{4}\right)^3$  cm
- C)  $\frac{1}{12} \left(\frac{3}{4}\right)^3$  cm
- D)  $3 \left(\frac{4}{3}\right)^6$  cm

31. Analice las siguientes proposiciones con respecto a un triángulo para el cual las longitudes de sus lados son 5 cm, 12 cm y 13 cm.

I. Las tres alturas del triángulo se intersecan en uno de sus vértices.

II. Una de las alturas mide  $\frac{60}{13}$  cm.

De las proposiciones anteriores, ¿cuál es verdadera o cuáles son verdaderas?

A) Solo la I.

B) Solo la II.

C) Ambas.

D) Ninguna.

32. Para los números naturales  $P$  y  $Q$  se cumple que la diferencia entre el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de ambos es de 70 unidades. Además, el mínimo común múltiplo entre ellos es 84.

Con base en la información anterior, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es, con certeza, verdadera?

A)  $P - Q = 14$

B)  $P + Q = 70$

C)  $P \div Q = 84$

D)  $P \cdot Q = 1176$

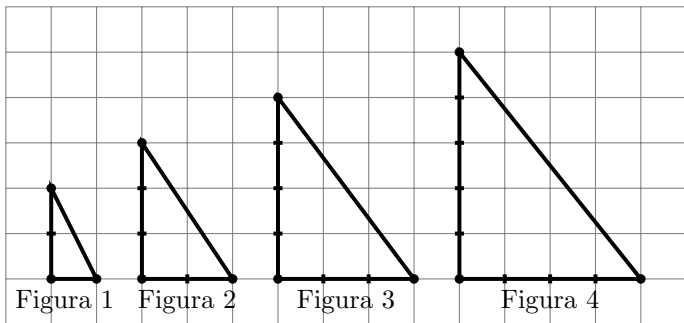
33. Para un conjunto de 10 001 datos, ¿cuál opción es, con certeza, verdadera?
- A) El recorrido es igual a 10 000.
  - B) La mediana es un elemento del conjunto de datos.
  - C) La moda es diferente a los elementos del conjunto de datos.
  - D) El promedio es diferente a los elementos del conjunto de datos.
34. Considere las siguientes igualdades:

$$\begin{aligned}\sqrt{7 - 2\sqrt{10}} &= \sqrt{5} - \sqrt{2} \\ \sqrt{8 - 2\sqrt{15}} &= \sqrt{5} - \sqrt{3} \\ \sqrt{15 - 2\sqrt{50}} &= \sqrt{10} - \sqrt{5}\end{aligned}$$

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál de las siguientes expresiones es, con certeza, equivalente a  $\sqrt{(x+5) - 2\sqrt{5x}}$  para cualquier valor real  $x > 5$ ?

- A)  $\sqrt{5} - \sqrt{x}$
- B)  $\sqrt{x} - \sqrt{5}$
- C)  $\sqrt{5} - \sqrt{2}$
- D)  $\sqrt{x+5} - \sqrt[4]{20x}$

35. En la cuadrícula se muestran las primeras 4 figuras de una secuencia de triángulos rectángulos.



Además, considere la siguiente información:

- La longitud del lado de cada cuadrado de la cuadrícula es de 1 unidad.
- $n$  es un número natural, mayor o igual que 3, y permite ubicar cada una de las figuras de la secuencia.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál expresión permite calcular el área de la figura en la posición  $(n - 2)$  de la secuencia?

- A)  $\frac{(n - 2)(n - 1)}{2}$
- B)  $\frac{(n - 3)(n - 2)}{2}$
- C)  $\frac{(n - 1)n}{2}$
- D)  $\frac{(n - 2)^2}{2}$

36. Considere las siguientes igualdades:

$$1^2 - 2^2 + 3^2 = 1 + 2 + 3$$

$$1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + 5^2 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5$$

$$1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + 5^2 - 6^2 + 7^2 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7$$

Para la operación:

$$1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + 5^2 - 6^2 + 7^2 - 8^2 + 9^2 - 10^2$$

¿cuál de las siguientes expresiones corresponde a su resultado?

A)  $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9$

B)  $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10$

C)  $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 - 10$

D)  $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 - 100$

37. Se tienen 2 cubos. Cada una de las 12 caras están numeradas únicamente con números primos diferentes y ninguno se repite. Al tirar los cubos se realiza una operación aritmética con los dos números que quedan en las caras superiores.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuál opción es, un evento probable?

- A) La resta es igual a cero.
- B) La suma es igual a un número primo.
- C) La división es igual a un número natural.
- D) La multiplicación es igual a un número primo.

38. Considere las siguientes igualdades para cualquier  $n$  número entero positivo.

$$2^2 + 4^2 + 6^2 + \cdots + (2n - 2)^2 + (2n)^2 = \frac{2n}{3} (n + 1) (1 + 2n)$$

$$1^2 + 3^2 + 5^2 + \cdots + (2n - 3)^2 + (2n - 1)^2 = \frac{n}{3} (4n^2 - 1)$$

Al resolver la suma:

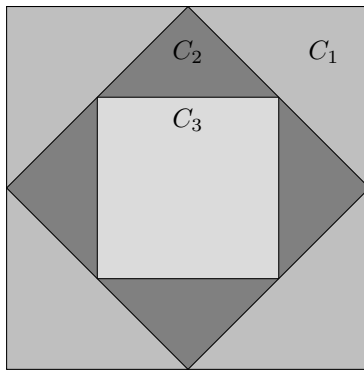
$$100^2 - 99^2 + 98^2 - 97^2 + 96^2 - 95^2 + \cdots + 4^2 - 3^2 + 2^2 - 1^2$$

¿Cuál expresión es, con certeza, una fórmula para obtener su resultado?

- A)  $n(2n + 1)$ , con  $n = 50$
- B)  $n(2n - 1)$ , con  $n = 49$
- C)  $n(2n + 1)$ , con  $n = 51$
- D)  $n(2n - 1)$ , con  $n = 50$

39. En la figura adjunta se muestran tres cuadrados nombrados  $C_1$ ,  $C_2$  y  $C_3$ .

- La medida del lado del cuadrado  $C_1$  es  $h$  cm.
- Los vértices del cuadrado  $C_2$  se encuentran en los puntos medios de los lados del cuadrado  $C_1$ .
- Los vértices del cuadrado  $C_3$  se encuentran en los puntos medios de los lados del cuadrado  $C_2$ .



De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es el resultado de dividir el perímetro de  $C_1$  entre el perímetro de  $C_3$ ?

- A)  $\frac{1}{2}$
- B) 2
- C)  $2\sqrt{2}$
- D)  $4\sqrt{2}$

40. Considere la siguiente secuencia de puntos en el plano cartesiano que cumple cierto patrón:

$$\left( 3, \frac{1}{2} \right); ( 5, 1 ); ( 7, 2 ); ( 9, 4 ); ( 11, 8 ); \dots$$

Para  $n$  número natural mayor o igual que 2, ¿cuál de las siguientes expresiones se puede utilizar para representar a cualquier par ordenado de esa secuencia de puntos?

- A)  $( 2n + 1 , 2^{n-2} )$
- B)  $( 1 - 2n , 2^{n-3} )$
- C)  $( 2n - 1 , 2^{n-2} )$
- D)  $( 2n - 1 , 2^{n-3} )$



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

PRUEBA DE HABILIDADES CUANTITATIVAS

**INSTRUCCIONES**

1. Lea cuidadosamente el folleto de preguntas y contéstelas en esta hoja.
  2. Rellene completamente los círculos. Utilice solo lápiz de grafito (negro n.º 2).
  3. Asegúrese de rellenar solo un círculo por pregunta.
  4. La UCR no aceptará ningún reclamo si usted llena incorrectamente los círculos.
- Marca correcta: ●      Marcas incorrectas: ⊗ ⊙ ⊕ u otras.
5. Borre completamente cualquier respuesta que desee cambiar.
  6. Firme esta hoja con bolígrafo de tinta azul o negra y, al finalizar la prueba, devuélvala junto con el folleto de examen.
  7. No se dará tiempo adicional al establecido para marcar las respuestas en esta hoja.
  8. Si esta hoja no está firmada por usted, no podrá realizar reclamos.

FIRMA

**IDENTIFICACIÓN**

NOMBRE :

IDENTIFICACIÓN:

# SEDE:

# AULA:

# FÓRMULA:

NOMBRE DE LA SEDE:

AÑO DE APLICACIÓN:

**RESPUESTAS**

1	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	21	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
2	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	22	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
3	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	23	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D
4	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	24	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
5	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	25	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
6	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	26	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
7	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	27	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
8	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	28	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D
9	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	29	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
10	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	30	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D
11	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	31	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
12	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	32	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D
13	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	33	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
14	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	34	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
15	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	35	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
16	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	36	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D
17	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	37	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
18	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	38	<input checked="" type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
19	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input checked="" type="radio"/> C	<input type="radio"/> D	39	<input type="radio"/> A	<input checked="" type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input type="radio"/> D
20	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D	40	<input type="radio"/> A	<input type="radio"/> B	<input type="radio"/> C	<input checked="" type="radio"/> D