

Folleto de práctica: Prueba de Habilidades Cuantitativas

La Prueba de Habilidades Cuantitativas (PHC) es una prueba estandarizada de selección única, que mide la capacidad de utilizar los conocimientos matemáticos básicos en diversas situaciones, principalmente en aquellas de índole matemática.

Esta prueba se compone de cuarenta ítems de selección única, distribuidos equitativamente según su área de contenido principal: Análisis de datos, Aritmética, Álgebra y Geometría. Los tópicos utilizados en cada una de estas áreas de contenido están basados en los programas de estudio de la Educación General Básica costarricense.

Se resuelve sin el uso de calculadora, en un tiempo máximo de una hora y cuarenta y cinco minutos. Dentro de este tiempo, el(la) examinado(a) también debe marcar sus respuestas en la hoja proporcionada para este fin.

En las siguientes páginas se presenta una práctica, cuyo objetivo es familiarizar al(a la) futuro(a) examinado(a) con los ítems que conforman la Prueba de Habilidades Cuantitativas.

Antes de la práctica, se incluyen los contenidos necesarios para resolver la prueba y, al final de la práctica, se presentan las respuestas de los ítems. Se recomienda leer la información indicada antes de iniciar la resolución de la práctica y revisar las soluciones hasta la finalización de la misma.

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 costarricense.

Análisis de datos

1. Razones y proporciones.
2. Porcentajes.
3. Medidas de tendencia central.
 - a) Moda.
 - b) Mediana.
 - c) Media (Promedio).
4. Análisis de gráficos (barras horizontales y verticales, circulares, lineales, dispersogramas y pictogramas) y tablas estadísticas (tablas de distribución de frecuencias y de contingencia).
5. Definición de probabilidad.

Aritmética

6. Propiedades de los números naturales.
7. Propiedades los números racionales.
8. Propiedades de los números enteros.
9. Propiedades de los números irracionales.
10. Propiedades de los números reales.
11. Relación de orden en los números reales.
12. Relación de equivalencia de los números reales.

13. Operaciones aritméticas (suma, resta, multiplicación y división) y sus propiedades.
14. Leyes de potencias de números reales.
15. Números primos.
16. Números compuestos y factorización prima.
17. Múltiplo y divisor de un número.
18. Divisores comunes entre dos o más números.
19. Múltiplos comunes entre dos o más números.
20. Notación fraccionaria.
21. Secuencias numéricas.

Álgebra

22. Manipulación de expresiones algebraicas.
23. Representación algebraica.
24. Lenguaje algebraico.
25. Factorización (factor común y producto notable).
26. Valor numérico de una expresión algebraica.
27. Ecuaciones e inecuaciones lineales.
28. Operaciones con expresiones algebraicas (suma, resta, multiplicación, división y potenciación).
29. Fórmulas notables: $(a + b)^2$, $(a - b)^2$ y $a^2 - b^2$.

Geometría

30. Elementos básicos de geometría.
 - a) Punto.
 - b) Recta.
 - c) Plano.
 - d) Rectas paralelas, perpendiculares y concurrentes.
 - e) Ángulos (medida y su clasificación).
 - f) Ángulos entre rectas paralelas y transversales.
 - g) Teoremas relacionados con rectas paralelas y perpendiculares.
31. Elementos básicos de triángulos.
 - a) Suma de las medidas de los ángulos internos y externos.
 - b) Rectas notables de un triángulo (altura, mediatriz y bisectriz).
 - c) Área y perímetro.
 - d) Clasificación de triángulos según la medida de sus lados y de sus ángulos.
 - e) Triángulos especiales.
 - f) Congruencia y semejanza de triángulos.
 - g) Teorema de Pitágoras.
32. Elementos básicos de cuadriláteros (cuadrado, rectángulo, rombo, paralelogramo y no paralelogramo).
 - a) Áreas y perímetros.
 - b) Características de los lados y los ángulos.
 - c) Propiedades con respecto a sus lados y ángulos.
33. Elementos básicos sobre el círculo y circunferencia.
 - a) Radio.
 - b) Diámetro.
 - c) Área y perímetro.
34. Cubo y sus propiedades.
35. Figuras inscritas.

Práctica

INSTRUCCIONES

- Los ítems de esta práctica se dividen en 4 secciones: Análisis de datos, Aritmética, Álgebra y Geometría.
- Este folleto de práctica consta de 40 ítems de selección única.
- Para cada ítem, seleccione la opción que mejor responda a la pregunta u orden planteada en el encabezado.

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.
- Algunos conceptos que debe recordar son los siguientes:

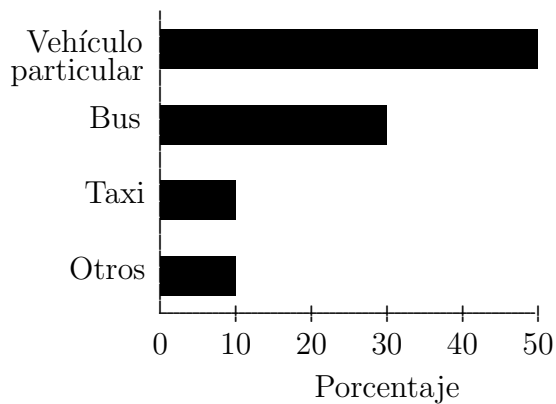
Moda: es el valor más frecuente dentro de un conjunto de datos finito.

Mediana: es el valor central de un conjunto de datos finito, ordenados de menor a mayor. Si la cantidad de datos del conjunto es par, la mediana equivale al promedio de los dos números centrales.

Arista: es la línea donde dos caras de un sólido geométrico se intersecan.

I. Análisis de datos

1. En el siguiente gráfico se muestra la distribución de la forma principal de traslado al trabajo reportada por 200 personas.



De acuerdo con la información dada, se puede afirmar que, de las 200 personas,

- A) solo 40 viajan en bus o taxi.
- B) más de 100 viajan en un medio de transporte que **no** es un vehículo particular.
- C) la diferencia entre las que viajan en bus y las que lo hacen en vehículo particular es 20.
- D) la diferencia entre las que viajan en taxi y las que lo hacen en vehículo particular es 80.

2. En una encuesta para determinar el refresco favorito entre A, B y C, se obtuvo que el 10% de los encuestados prefiere el refresco A, el 25% el B, el 40% el C y el 25% no respondió la encuesta.

Si se lograra recolectar la respuesta de los encuestados que no respondieron la encuesta, entonces, **con certeza**,

- A) la moda sería A.
- B) la moda sería B.
- C) la moda **no** sería A.
- D) la moda **no** sería B.

3. En una encuesta para determinar la cantidad de días a la semana que los jóvenes realizan algún tipo de ejercicio físico, se reportó la siguiente información:

Días	Jóvenes
0	3
1	10
2	10
3	4
4	2
5	1

Si 4 de los jóvenes que indicaron 2 días, en realidad hacen ejercicio 4 días a la semana, entonces, **con certeza**,

- A) la moda verdadera es mayor que la moda en los datos reportados.
- B) el promedio verdadero es mayor que el promedio en los datos reportados.
- C) la moda verdadera es menor que la moda en los datos reportados.
- D) el promedio verdadero es menor que el promedio en los datos reportados.

4. Los datos de la tabla adjunta muestran la frecuencia de los principales problemas que se detectaron en las botellas producidas en una fábrica durante el mes de marzo.

Problema	Frecuencia
Decoloración	9
Grosor	12
Agarradera	7
Plástico	20
Etiqueta	12



Analice las siguientes proposiciones:

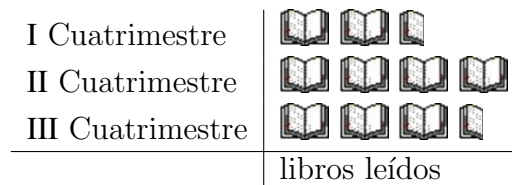
- I. La agarradera junto con el plástico representan el 45 % de los problemas detectados.
- II. Los problemas de etiqueta y decoloración representan el 30 % de los problemas detectados.

De las proposiciones planteadas, ¿cuál(es) es(son) verdadera(s)?

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

5. En una fábrica se tienen 25 cajas que pesan, en conjunto, 75 kg. Si el peso de una única caja se reduce en $\frac{1}{2}$ kg, entonces, **con certeza**, el peso promedio de las cajas sería
- A) mayor a 2,5 kg, pero menor a 3 kg.
 - B) igual a 3 kg.
 - C) mayor a 3 kg, pero menor a 3,5 kg.
 - D) igual a 3,5 kg.

6. En el pictograma adjunto se muestra la cantidad de libros leídos en una biblioteca, según cada cuatrimestre del año. En este gráfico, la figura  representa 200 libros y la figura , 100 libros.



De acuerdo con la información que se presenta,

- A) en el II cuatrimestre se leyó el 45 % del total de los libros.
 B) en el III cuatrimestre se leyó el 50 % del total de los libros.
 C) entre el I y II cuatrimestre se leyó el 65 % del total de los libros.
 D) entre el II y III cuatrimestre se leyó el 70 % del total de los libros.
7. Un conjunto de 9 datos está compuesto por los valores 1 y 2. Este conjunto tiene como moda al número 2. De acuerdo con la información anterior, **con certeza**, la cantidad de datos que toman el valor 1 es
- A) par.
 B) impar.
 C) mayor que 4.
 D) menor que 5.

-
8. Un conjunto de 8 datos está compuesto por los valores 0, 1 y 2. Este conjunto tiene como promedio 0,5. De acuerdo con la información anterior, **con certeza**, la cantidad de datos que toman el valor 0 es
- A) 3.
 - B) 4.
 - C) 5.
 - D) 6.
9. Los resultados de un experimento se codificaron con los valores 10, 20 y 30. Luego de repetir varias veces el experimento, se obtuvo que el 80% de los resultados fue igual a 20. Entonces, **con certeza**, en los resultados finales se obtuvo que
- A) el promedio fue igual a 20.
 - B) el promedio fue diferente a 20.
 - C) la mediana fue igual a 20.
 - D) la mediana fue diferente de 20.
10. El 20% de trabajadores de una empresa tiene horario nocturno.
- ¿Cuántas personas de cada 40 trabajadores tienen horario nocturno?
- A) 2
 - B) 4
 - C) 8
 - D) 10

II. Aritmética

11. Al dividir 14 505 por un número natural n , el residuo es 25. Con base en lo anterior, el valor de n puede ser
- A) 7240.
 - B) 7241.
 - C) 7242.
 - D) 7245.
12. Un divisor de $78^2 + 2 \cdot 78 \cdot 14 + 14^2$ es
- A) 15.
 - B) 46.
 - C) 64.
 - D) 78.
13. Si en el producto $16 \cdot 34$ se aumenta cada factor en cuatro unidades, el nuevo producto, respecto al original, aumentaría en
- A) 16 unidades.
 - B) 32 unidades.
 - C) 136 unidades.
 - D) 216 unidades.

14. Considere las siguientes cantidades:

- I. 0,2 % de 100.
- II. 95 % de $\frac{1}{5}$.
- III. $\frac{2^2}{20}$.

Con base en lo anterior, se concluye, **con certeza**, que la cantidad

- A) I es igual que la cantidad II.
- B) II es igual que la cantidad III.
- C) I es menor que la cantidad II y III.
- D) II es menor que la cantidad I y III.

15. Si m es un número entero que satisface la desigualdad $-2 < m + 5 < 2$, entonces, la cantidad de posibles valores de m es

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

16. Si n es un número natural, tal que $2^{11} \cdot 7^3 \cdot 5^1 = 2^{10} \cdot n \cdot 7^3$, entonces, **con certeza**, se cumple que

A) $n < 5$.

B) $n > 10$.

C) $n^3 < 64$.

D) $n^2 < 128$.

17. Considere la siguiente secuencia numérica:

$$a_2 = \left(\frac{2+1}{2}\right)$$

$$a_3 = \left(\frac{2+1}{2}\right) \left(\frac{3+1}{3}\right)$$

$$a_4 = \left(\frac{2+1}{2}\right) \left(\frac{3+1}{3}\right) \left(\frac{4+1}{4}\right)$$

\vdots

$$a_n = \left(\frac{2+1}{2}\right) \left(\frac{3+1}{3}\right) \left(\frac{4+1}{4}\right) \cdots \left(\frac{n+1}{n}\right)$$

Con base en la secuencia anterior, el valor de a_{100} equivale a

A) 1^{100} .

B) 2^{100} .

C) $\frac{100}{2}$.

D) $\frac{101}{2}$.

18. Si x y y son números enteros positivos pares consecutivos, entonces, **con certeza**, $\frac{x+y}{2}$ es
- A) un número par.
 - B) un número impar.
 - C) múltiplo de 4.
 - D) un número primo.
19. ¿Cuál es el valor de la suma de los dígitos del número $(200)^6 + (700)^2$?
- A) 5
 - B) 10
 - C) 23
 - D) 113
20. Si p y q son números enteros positivos, tales que $p \div 2$ es entero y $q \div 3$ es par, entonces, **con certeza**,
- A) $p \cdot q$ es múltiplo de 9.
 - B) $p \cdot q$ es múltiplo de 12.
 - C) $\frac{3p}{q}$ es entero.
 - D) $\frac{2q}{3p}$ es par.

III. Álgebra

21. Sean a, b, c, d números enteros positivos. Si $\frac{bd}{ad+bc} = \frac{b}{a+c}$, entonces, **con certeza**, se cumple que
- A) $a = c$.
 - B) $b = d$.
 - C) $b = 1$ y $d = 1$.
 - D) $a = b = c = d$.
22. En un rectángulo, el largo es el doble del ancho. ¿Cuál es la razón entre el ancho del rectángulo y su perímetro?
- A) $\frac{1}{2}$
 - B) $\frac{1}{3}$
 - C) $\frac{1}{4}$
 - D) $\frac{1}{6}$
23. Sean a, x, y números reales, tales que $y = ax - a^2 - x$. Si $x = a + 1$, entonces se cumple que
- A) $y = 1$.
 - B) $y = a$.
 - C) $y = -1$.
 - D) $y = 2a + 1$.

24. Considere la siguiente igualdad $1 + 2 + 3 + \cdots + n = \frac{n(n+1)}{2}$, donde n es un número entero positivo.

Si $b(x+1) + b(x+2) + b(x+3) + \cdots + b(x+20) = 310b$, donde b es un número real distinto de cero, entonces, el valor de x es igual a

- A) 5.
B) $\frac{5}{b}$.
C) $\frac{1}{5}$.
D) $5b$.
25. Sean x, y, z números reales. Si $x + y = z$, y y está entre $(z - 2)$ y $(z + 1)$, se puede concluir que x está entre
- A) -2 y -1 .
B) -2 y 1 .
C) -1 y 2 .
D) 1 y 2 .
26. Sea x un número real, tal que $(x - 7)^{20} < \frac{1}{200}$.

Analice las siguientes proposiciones:

- I. El valor de x puede ser 7.
II. El valor de x puede ser negativo.

De las proposiciones anteriores, ¿cuál(es) es(son) verdadera(s)?

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

27. Para $x, y, z \in \{0, 1, 2\}$ se define la expresión $(xyz)_3$ como $x \cdot 3^2 + y \cdot 3 + z$.

Si $(a2b)_3$ equivale al número 15, entonces, el valor de $a + b$ corresponde a

- A) 0.
- B) 1.
- C) 2.
- D) 3.

28. Sean x, y, z números reales positivos distintos, tales que $y^2 > z > x^2$. Considere las siguientes proposiciones:

- I. $z - y < 0$
- II. $x - y < 0$

De las proposiciones anteriores, ¿cuál(es) es(son) verdadera(s)?

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

29. Sean x, y, z números reales no nulos, y sean

$$A = \frac{x^{-2}y}{z^{-3}}, \quad B = \frac{x^2y^{-2}}{z}.$$

Si $AB > 0$, entonces, **con certeza**,

- A) $y < 0$.
- B) $z < 0$.
- C) $y > 0$.
- D) $z > 0$.

30. Sea x un número real y sea $z = x(x + 1)(x - 1)$.

Si $x \in [0, 1[$, entonces, el conjunto de todos los valores posibles de z corresponde a

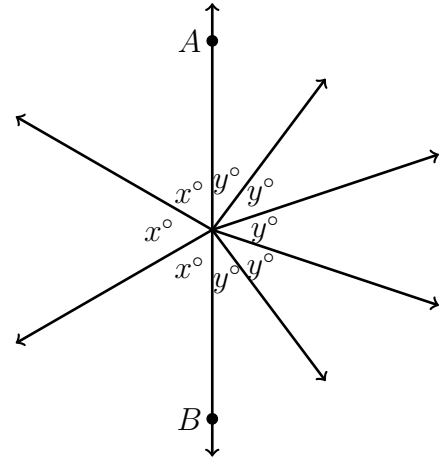
- A) $] -\infty, 0[$.
- B) $] -\infty, 0]$.
- C) $]0, +\infty[$.
- D) $[0, +\infty[$.

IV. Geometría

31. Considere el rectángulo $ABCD$ y el triángulo ABE con $C - E - D$, entonces, se puede afirmar que el área del triángulo ABE es
- A) menor que el 25 % del área del rectángulo $ABCD$.
 - B) mayor que el 25 % del área del rectángulo $ABCD$, pero menor que el 50 % del área del rectángulo $ABCD$.
 - C) el 50 % del área del rectángulo $ABCD$.
 - D) mayor que el 50 % del área del rectángulo $ABCD$.
32. Considere el $\triangle EAC$ rectángulo en A , y los puntos B y D , tales que, $A - B - C$, $A - D - E$, $\overline{AB} \cong \overline{BC}$ y $\overline{AD} \cong \overline{DE}$.
- Entonces, **con certeza**,
- A) $EA < 2BD$.
 - B) $BD < BC$.
 - C) $2BD > CE$.
 - D) $2EA > CE$.

33. En la figura, \overleftrightarrow{AB} es una recta y todos los rayos mostrados tienen el mismo origen. De acuerdo con la información dada en la figura, ¿cuál es el valor de $\frac{x - y}{x + y}$?

- A) $\frac{1}{4}$
 B) $\frac{3}{5}$
 C) $\frac{5}{24}$
 D) $\frac{11}{24}$

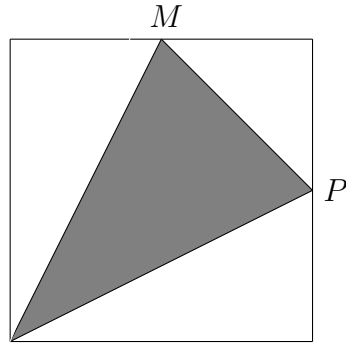


34. Si la longitud de cada uno de dos lados opuestos de un cuadrado se aumenta en x unidades, y la longitud de cada uno de los otros dos lados opuestos se disminuye en x unidades, se obtiene un rectángulo.

Entonces, **con certeza**, el

- A) área del cuadrado es mayor que el área del rectángulo.
- B) área del rectángulo es mayor que el área del cuadrado.
- C) perímetro del rectángulo es mayor que el perímetro del cuadrado.
- D) perímetro del cuadrado es mayor que el perímetro del rectángulo.

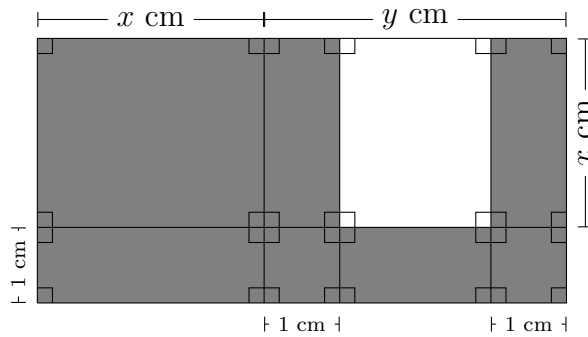
35. En el cuadrado de la figura, M y P son los puntos medios de los lados respectivos.



Si x cm representa la medida del lado del cuadrado, entonces, el área de la región sombreada es

- A) $\frac{1}{4}x^2$ cm².
- B) $\frac{3}{8}x^2$ cm².
- C) $\frac{5}{8}x^2$ cm².
- D) $\frac{1}{2}x^2$ cm².

36. De acuerdo con los datos de la figura, el área de la región sombreada es



- A) $x^2 + 3x + y$ cm².
- B) $x^2 + 4x + 2$ cm².
- C) $x^2 + x + 1 + y$ cm².
- D) $x^2 + x + xy + y$ cm².

37. Si los lados de un rectángulo miden A cm y B cm, entonces, la longitud del lado de un cuadrado con igual perímetro mide

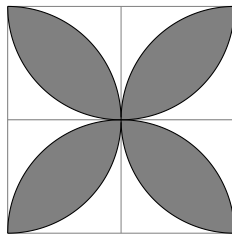
- A) $(A + B)$ cm.
- B) $(2A + 2B)$ cm.
- C) $\left(\frac{A + B}{4}\right)$ cm.
- D) $\left(\frac{A + B}{2}\right)$ cm.

38. Sea \overline{AE} un segmento de recta y sean B , C , D tres puntos, tales que $A - B - C - D - E$.

Si $AD = BE + 2$ y $DE = 7$, entonces, **con certeza**, la longitud de \overline{AB} es

- A) 2.
- B) 7.
- C) 8.
- D) 9.

39. Sea l la arista de un cubo y V el volumen de ese cubo. Se cumple, **con certeza**, que
- A) si l es racional, entonces V es irracional.
 - B) si l es irracional, entonces V es irracional.
 - C) si l es par, entonces V es impar.
 - D) si l es par, entonces V es par.
40. En la figura adjunta, se muestra una rosa con cuatro pétalos. Cada pétalo está definido por dos arcos pertenecientes a circunferencias de radio 1.



Entonces, el área de la rosa es

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

Respuestas



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

RESPUESTAS

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