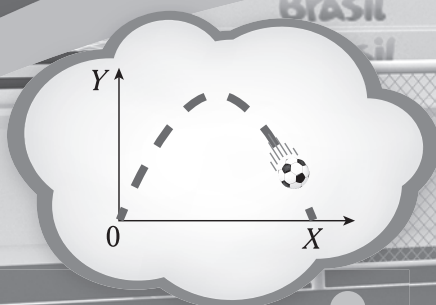




# CONAMAT

CONCURSO NACIONAL DE MATEMÁTICA

El certamen escolar más competitivo del país



**Participa**  
demuestra tu talento

## Simulacro presencial

Quinto grado de secundaria

CÓDIGO

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

LEA CUIDADOSAMENTE LAS SIGUIENTES INDICACIONES:

- Escribir en la tarjeta óptica con letra imprenta legible sus apellidos, nombre(s) y código.
- La tarjeta óptica tiene capacidad para marcar 30 respuestas numeradas en tres columnas y en orden correlativo, del 01 al 10, 11 al 20 y del 21 al 30. Una vez que haya encontrado la solución a determinada pregunta, busque en la tarjeta óptica el número de pregunta y marque con lápiz 2B en el espacio que corresponda a la alternativa elegida.
- Todas las marcas deben ser nítidas, para lo cual debe presionar suficientemente el lápiz y llenar el espacio correspondiente.

### CALIFICACIÓN

RESPUESTA	PUNTAJE
CORRECTA	10
INCORRECTA	- 0,5
EN BLANCO	0

### PUBLICACIÓN DE RESULTADOS

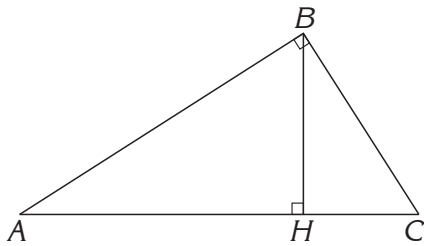
Por Internet: El lunes a las 17:00 horas en [www.uch.edu.pe](http://www.uch.edu.pe)

# Simulacro presencial

## Quinto grado de secundaria

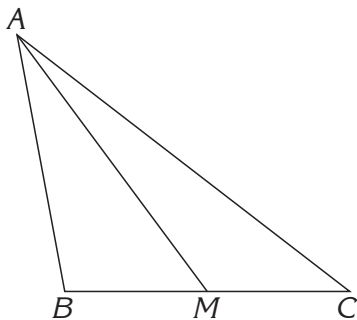
1. Sean  $E$  un espacio muestral,  $A$  y  $B$  subconjuntos de  $E$  y  $P: P(E) \rightarrow [0, 1]$  una función de probabilidad tales que  $P(A)=0,5$  y  $P(B)=0,4$ . Si  $A$  y  $B$  son independientes, halle  $P(A \cup B^c)$ .
- A) 0,1                                      B) 0,2  
C) 0,3                                      D) 0,8
2. Sea  $A = \left\{ \frac{3x+2}{4} \in \mathbb{Z}^+ / 3 \leq x \leq 10 \right\}$ .
- Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones.
- I.  $\forall x \in A; \exists y \in A / 2x - y > 10$   
II.  $\forall x \in A; \forall y \in A / x + y < 20$   
III.  $\exists x \in A; \exists y \in A / x - y^2 < 65$
- A) VVV                                      B) FW  
C) FFV                                      D) FVF
3. Sean los siguientes datos discretos:
- A: 2; 3; 3; 5; 7; 6; 7; 5; 8; 4
  - B: 6; 7; 5; 2; 9; 1; 7; 6; 4; 2
  - C: 3; 4; 7; 6; 8; 9; 7; 6; 3; 2
- Determine en qué orden se encuentran las medianas.
- A)  $MeB > MeC > MeA$   
B)  $MeA > MeB > MeC$   
C)  $MeA > MeC > MeB$   
D)  $MeC > MeB > MeA$
4. Si  $(2; n+1)$  es solución del sistema de ecuaciones
- $$\begin{cases} x^2 + y = 2n \\ x + 2y = m, \end{cases}$$
- entonces el valor de  $m+n$  es
- A) 5.                                      B) 9.  
C) 19.                                      D) 22.
5. Se tiene una función  $f: A \rightarrow \mathbb{Z}$ ,  $A \subset \mathbb{Z}$  tal que  $f(x) = \sqrt{3x+1}$ .  
¿Cuántos elementos del dominio de  $f$  tienen dos cifras?
- A) 6                                      B) 7  
C) 8                                      D) 10
6. Resuelve la siguiente inecuación exponencial:
- $$\left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} \geq 2^{x-2}.$$
- A)  $\langle -\infty; 0 \rangle$                                       B)  $\left\langle 0; \frac{1}{2} \right\rangle$   
C)  $\left[ \frac{1}{2}; +\infty \right)$                                       D)  $\left\langle -\infty; \frac{1}{2} \right\rangle$
7. La sucesión  $\{x_n\}$  verifica la ecuación  $x_{n+1} = 1 + 2x_n \forall n \in \mathbb{Z}^+$ ,  
donde  $x_1 = 1$ .  
Halle  $x_{10}$ .
- A) 510                                      B) 1000  
C) 1023                                      D) 1025
8. Se tiene un cubo  $ABCD-EFGH$  cuya arista mide 2. Por  $E$ ;  $C$  y por el punto medio de  $AB$  se traza un plano. Calcule el área de la sección que determina dicho plano en el cubo.
- A)  $2\sqrt{6}$                                       B)  $4\sqrt{3}$   
C)  $3\sqrt{2}$                                       D)  $3\sqrt{6}$

9. Del gráfico, calcule el mínimo valor de  $AC^2 + \frac{1}{BH^2}$ .



- A) 2                      B) 4  
C)  $\frac{5}{2}$                       D)  $\frac{7}{2}$

10. En el gráfico, se cumple que la  $m\angle BAC = 45^\circ$ , la  $m\angle ACB = 30^\circ$  y  $BM = MC$ . Calcule  $\frac{BC}{AM}$ .



- A)  $\sqrt{6} - 2$                       B)  $\sqrt{3} - 1$   
C)  $\sqrt{3} + 1$                       D)  $\sqrt{6} - \sqrt{2}$

11. Un hexaedro regular cuya arista mide  $a$  se encuentra inscrito en una semiesfera. Calcule el volumen de la semiesfera.

- A)  $\left(\frac{\pi\sqrt{3}}{2}\right)a^3$                       B)  $\left(\frac{\pi\sqrt{2}}{2}\right)a^3$   
C)  $\left(\frac{\pi\sqrt{6}}{2}\right)a^3$                       D)  $\left(\frac{\pi\sqrt{3}}{3}\right)a^3$

12. En el octaedro regular  $M-ABCD-N$ , calcule la medida del diedro determinado por las regiones  $AMB$  y  $BMC$ .

- A)  $120^\circ$                       B)  $\arccos\left(-\frac{1}{4}\right)$   
C)  $\arccos\left(-\frac{2}{3}\right)$                       D)  $\arccos\left(-\frac{1}{3}\right)$

13. En el plano cartesiano, se ubica el punto  $M$  en el semieje positivo de las abscisas  $A=(0; 7)$ . Además, el punto  $I=(7; 12)$ , la  $m\angle IAM = 90^\circ$  y la proyección del punto  $I$  respecto del eje de las ordenadas es el punto  $R$ . Si  $G$  es el incentro de la región triangular  $ROM$ , y se trazan  $GN$  y  $GF$  perpendiculares a los ejes coordenados ( $N$  y  $F$  en los ejes), halle las coordenadas del baricentro de la región triangular  $ONF$ . Considere que  $O$  es el origen de coordenadas.

- A)  $\left(\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right)$                       B)  $\left(\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right)$   
C)  $\left(\frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right)$                       D)  $\left(\frac{1}{5}; \frac{1}{5}\right)$

14. En un triángulo equilátero  $ABC$ , se traza la ceviana  $AM$  ( $M$  diferente del punto medio de  $BC$ ) y se traza  $MH$  perpendicular a  $AC$  ( $H$  en  $AC$ ). Si  $Q$  es el punto medio de  $AM$ , y en  $MH$  ubicamos el punto  $P$  de modo que  $MP = 2(PH)$ , calcule el área de la región  $PBQ$  sabiendo que  $PQ = \ell$ .

- A)  $\ell^2$                       B)  $\ell^2\sqrt{3}$   
C)  $\frac{1}{2}\ell^2\sqrt{3}$                       D)  $\frac{1}{4}\ell^2\sqrt{3}$

15. Siendo  $x$  la variable real tal que  $\sin^2(2015\pi + x) - \tan(x) - \tan\frac{5\pi}{4} = \tan(2014\pi)$ . Calcule  $\cos^2x + \cos^6x - 1$ .

- A)  $\tan\frac{33\pi}{4}$                       B)  $\tan\frac{33\pi}{8}$   
C)  $\tan\frac{11\pi}{6}$                       D)  $\tan 33\pi$

16. Sea  $f$  una función real de variable real, definida por  $f(x) = 2\cos x(\cos 5x + 5\cos 3x + 10\cos x)$ . Calcule el valor de  $f(\sqrt{3})$ .

- A)  $\text{sen}^6 \sqrt{3}$                       B)  $3\text{sen}^6 \sqrt{3}$   
 C)  $32\cos^6 \sqrt{3}$                       D)  $32\text{sen}^6 \sqrt{3}$

17. Un topógrafo ubicado en el incentro de una región triangular de vértices  $A$ ;  $B$  y  $C$  mide las distancias de sus respectivas bisectrices, y obtiene como resultado las longitudes de  $p$ ;  $q$  y  $r$  siendo estas los lados del triángulo  $a$ ;  $b$  y  $c$ . Calcule el valor de

$$\frac{1}{p} \cdot \cos \frac{A}{2} + \frac{1}{q} \cdot \cos \frac{B}{2} + \frac{1}{r} \cdot \cos \frac{C}{2}.$$

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

18. Una onda de sonido es modelada por la siguiente función real en función del tiempo.

$$f(t) = |\text{sen } t| |\text{sen } t| + 3|$$

Calcule el número de valores enteros que admite  $f(t)$ .

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

19. Un determinado proceso es modelado por la función  $f$  siendo  $f$  una función real definida en el tiempo tal que

$$f(t) = \frac{\text{sen } t - \cos t}{\sqrt{\text{sen } t} - \sqrt{\cos t}}.$$

Calcule la variación de  $f(t)$ .

- A)  $\langle 1; \sqrt[4]{8} \rangle$   
 B)  $\langle 1; 2 \rangle$   
 C)  $[1; \sqrt[4]{8}]$   
 D)  $\langle 1; 2]$

20. En un determinado proceso, se emplean los modelos  $f$  y  $g$  definidos por

$$f(x) = \cos(6\pi - 3x)(\text{sen}(x - \pi) + 1)$$

$$g(x) = \cos(\pi - x)\text{sen } 3x$$

Si  $f(x) = g(x)$ , calcule la mayor solución de la ecuación dada en el intervalo de  $\langle -\pi; \pi \rangle$ .

- A)  $\frac{9\pi}{10}$                                       B)  $\frac{3\pi}{7}$   
 C)  $\frac{7\pi}{10}$                                       D)  $\frac{3\pi}{10}$