



**COMILLAS**  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA

**ICAI**

# **PRUEBA DE MATEMÁTICAS**

Curso 2019-2020

# INSTRUCCIONES GENERALES

1. No escriba en este cuadernillo las respuestas.
2. **DEBERÁ CONTESTAR CON LÁPIZ EN LA HOJA DE RESPUESTAS** que encontrará en la carpeta que está en su mesa con su nombre, apellidos y número de solicitud.
3. Marque con lápiz ejerciendo una presión normal para que pueda borrar en caso de equivocación.
4. Compruebe en la hoja de respuestas que marca la solución en el mismo número de la pregunta.
5. Siga las instrucciones del profesor.

## PRUEBA DE MATEMÁTICAS

1. En el apartado prueba de la **HOJA DE RESPUESTAS** debe aparecer escrito: **MATEMÁTICAS**

<b>PRUEBA MATEMÁTICAS</b>
-------------------------------

2. Compruebe **SIEMPRE** y **ANTES DE EMPEZAR A ESCRIBIR** que su nombre y número de solicitud son correctos. Si no lo son, avise al profesor.
3. Puede usar las caras en blanco de este cuadernillo para hacer operaciones en sucio.
4. **DISPONE DE 1 HORA PARA REALIZAR LA PRUEBA.**
5. Esta prueba **consta de 15 preguntas** y **debe responder únicamente a 12 de ellas.**
6. **No se penalizan las respuestas incorrectas.**
7. Si responde a más de 12 ítems, únicamente serán calificados los doce primeros ítems respondidos. Si responde a menos de 12 ítems, los ítems no respondidos serán calificados con 0 puntos.
8. Cada pregunta tiene cuatro opciones de respuestas y **sólo una de ellas es correcta.**

**NO VUELVA LA PÁGINA HASTA QUE SE LO INDIQUEN**

**PRUEBAS DE ADMISIÓN**  
**Comillas - ICAI**  
**Test de matemáticas**

1. Se considera un triángulo isósceles cuyo perímetro es 12 y tal que la longitud del lado desigual es  $\sqrt{2+\sqrt{3}}\sqrt{2-\sqrt{3}}+1$ . Entonces el área de dicho triángulo es:

- a)  $4\sqrt{6}$
- b)  $2\sqrt{6}$
- c)  $6\sqrt{2}$
- d)  $4\sqrt{24}$

2. Las soluciones de la ecuación  $\frac{3^{x^2-4}}{9^x} = \frac{1}{4} \text{Log}_2(\sqrt[3]{16})$  verifican que:

- a) su suma es 2
- b) su suma es 4
- c) su suma es 3
- d) su producto es 3

**Nota:**  $\text{Log}_2$  es logaritmo en base 2.

3. Si  $\text{sen}(x) = \frac{1}{\sqrt{5}}$ , entonces  $\frac{\text{sen}(2x)}{\text{tg}(x)} + \cos(2x)$  es igual a:

- a)  $\frac{13}{5}$
- b)  $3 - \frac{4}{\sqrt{5}}$
- c)  $\frac{11}{5}$
- d)  $\frac{2}{\sqrt{5}}$

**Nota:**  $\text{tg}$  es tangente.

(Continúe en la página siguiente)

4. Se mezcla una cierta cantidad de café  $A$  de 6 euros/kg con otra cantidad de café  $B$  de 4 euros/kg, obteniendo 8 kg de mezcla. Sabiendo que el precio del café mezclado es de 4.5 euros/kg, la cantidad de café de cada clase que tiene la mezcla es:

- a) 2 kg de  $A$  y 6 kg de  $B$
- b) 4 kg de  $A$  y 4 kg de  $B$
- c) 1 kg de  $A$  y 7 kg de  $B$
- d) 3 kg de  $A$  y 5 kg de  $B$

5. El dominio de la función  $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - 4}}{\ln(x + 3)}$  es:

- a)  $(-3, 2]$
- b)  $(-3, -2) \cup (2, \infty)$
- c)  $[2, \infty)$
- d)  $(-3, -2) \cup [2, \infty)$

**Nota:**  $\ln$  es logaritmo neperiano.

6. La función  $f(x) = \frac{1}{x - 3} - \frac{3}{x^2 - 3x}$  verifica que:

- a) Tiene las asíntotas verticales  $x = 3$ ,  $x = 0$  y la asíntota oblicua  $y = x - 3$
- b) Tiene las asíntotas verticales  $x = 3$ ,  $x = 0$  y la asíntota horizontal  $y = 0$
- c) Tiene la asíntota vertical  $x = 0$  y la asíntota horizontal  $y = 0$
- d) Tiene la asíntota vertical  $x = 3$  y la asíntota horizontal  $y = 0$

7. Sea  $f(x)$  la función cuya gráfica pasa por el punto  $(2, 3)$  y tal que su derivada es  $f'(x) = (x - 2)e^x$ . Entonces el valor de  $f(x)$  en  $x = 0$  es:

- a)  $-2$
- b)  $-6 + e^2$
- c)  $e^2$
- d)  $-3 + e^2$

(Continúe en la página siguiente)

8. El valor de  $a \in \mathbb{R}$  para que la función

$$f(x) = \begin{cases} \frac{ax}{\sqrt{x^2 + x + 4}} + \cos(x^4 + \pi) & \text{si } x < 0 \\ \frac{2 - \cos(2x)}{1 + \sin^2 x} & \text{si } x \geq 0 \end{cases}$$

sea continua en  $x_0 = 0$  es:

a)  $a = 0$

b)  $a = \frac{1}{2}$

c)  $a = \frac{1}{4}$

d)  $a = \frac{3}{4}$

9. La función  $f(x) = \frac{x-3}{e^{1-x}}$  verifica que:

a) Es decreciente en  $(2, \infty)$

b) No tiene ningún punto de inflexión.

c) Tiene un máximo relativo en  $x = 2$

d) Tiene un mínimo relativo en  $x = 2$

10. De entre todos los triángulos rectángulos cuya hipotenusa es  $\sqrt{10}$ , el que tiene área máxima verifica que:

a) Su área es 5

b) Su área es  $\frac{5}{2}$

c) Su área es  $\sqrt{5}$

d) Uno de sus catetos es 3

(Continúe en la página siguiente)

11. Una vaca se encuentra pastando en un prado circular centrado en un punto de la recta de ecuación  $y=2$ . Si los puntos  $(8,8)$  y  $(-8,8)$  están en la circunferencia contorno del prado, entonces la superficie de hierba que puede comerse la vaca es:

- a)  $64\pi m^2$
- b)  $100\pi m^2$
- c)  $120\pi m^2$
- d)  $80\pi m^2$

12. El área de la región del primer cuadrante encerrada por las curvas  $y^2=1-x$ ,  $y^2=4-4x$  y el eje  $Y$  es:

- a)  $\frac{4}{3}$
- b)  $\frac{3}{2}$
- c)  $\frac{2}{3}$
- d) 2

13. Si  $A$  y  $B$  son dos matrices de orden 4 tal que  $|A|=2$  y  $|B|=-3$ , entonces el determinante  $\left|(A^t \cdot 2B)^t\right|$  vale:

- a)  $-96$
- b)  $-12$
- c) 127
- d)  $-48$

**Nota:**  $A^t$  es la matriz traspuesta de  $A$ .

(Continúe en la página siguiente)

14. La recta que pasa por el punto  $P = (-1, 1, 1)$  y corta perpendicularmente a la recta de

ecuaciones  $\frac{x+1}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z+5}{1}$  es:

a)  $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+3}{1}$

b)  $\frac{x+1}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{-4}$

c)  $\frac{x}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-1}{1}$

d)  $\frac{x+1}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{1}$

15. Dadas las matrices  $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$  y  $B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}$ , la solución  $X$  de la ecuación

matricial  $A = AXA^{-1} + B$  es:

a)  $\begin{pmatrix} 35 & 22 \\ 19 & -33 \end{pmatrix}$

b)  $\begin{pmatrix} 25 & 61 \\ -20 & 33 \end{pmatrix}$

c)  $\begin{pmatrix} 30 & 28 \\ 19 & -22 \end{pmatrix}$

d)  $\begin{pmatrix} 35 & 61 \\ -19 & -33 \end{pmatrix}$

Ha terminado, repase sus respuestas