COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA
ICAI

PRUEBAS DE ADMISIÓN

ICAI

PRUEBA DE MATEMÁTICAS ICAI

CURSO 2023-2024

INSTRUCCIONES

1. Deberá contestar con lápiz en la hoja de respuesta que encontrará en la carpeta que está en su mesa con su nombre, apellidos y número de solicitud. En ella debe aparecer escrito el nombre específico de la prueba, como se indica a continuación

   MATEMÁTICAS ICAI

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. Marque con lápiz ejerciendo una presión normal para que pueda borrar en caso de equivocación.
4. **Preste atención** para que el **NÚMERO** que marque en la **HOJA DE RESPUESTA** coincida con el **NÚMERO** de la **PREGUNTA**.
5. Puede utilizar el propio cuadernillo para hacer las operaciones que necesite del test de matemáticas. No olvide pasar la respuesta a la hoja de respuestas correspondiente.
6. No se puede utilizar calculadora.
7. Esta prueba **consta de 15 preguntas** y **debe responder únicamente a 12 de ellas**.
8. Si responde a más de 12 preguntas, únicamente serán calificadas las doce primeras respondidas. Si responde a menos de 12, las no respondidas serán calificadas con 0 puntos.
9. Cada pregunta tiene cuatro opciones de respuestas y **sólo una de ellas es correcta**.
10. No se penalizan las respuestas incorrectas.

DISPONE DE 45 MINUTOS PARA REALIZAR LA PRUEBA

NO PASE LA HOJA HASTA QUE SE LO INDIQUEN

CONTESTE EN LAS HOJAS DE RESPUESTAS

Nota: A lo largo de toda la prueba utilizaremos la siguiente notación

- $Ln\, x$ es el logaritmo neperiano de x
- $\log_2 x$ es el logaritmo en base 2 de x
- $tg\, x$ es la tangente de x

1. Si $tg\,\alpha = 3$ con $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ entonces:

   a) $sen\,\alpha - \cos\alpha = \frac{4}{\sqrt{10}}$

   b) $sen(2\alpha) = \frac{3}{5}$

   c) $sen(2\alpha) = \frac{-3}{\sqrt{10}}$

   d) $\cos(2\alpha) = \frac{4}{5}$

2. La pendiente de la recta $2x + \left(\log_2 \frac{1}{\sqrt[3]{4}}\right) y = 5$ es:

   a) 3

   b) -3

   c) -2

   d) $-\frac{1}{\sqrt[3]{2}}$

3. Dado el sistema de ecuaciones, $S \equiv \begin{cases} ax + y - z = 0 \\ x + 3y + z = 0 \\ 3x + 10y + 4z = 0 \end{cases}$, se puede afirmar que:

   a) Si $a = 1$, el sistema S es un sistema compatible indeterminado

   b) Si $a \neq 1$, el sistema S es un sistema incompatible

   c) Si $a = -1$, el sistema S es compatible indeterminado

   d) Si $a \neq 1$, el sistema S admite la solución $x = 2, y = -1, z = 1$

(Continúe en la página siguiente)

4. Dadas las matrices $A=\begin{pmatrix}1 & 1\\ 3 & 4\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}2 & 3\\ 1 & 1\end{pmatrix}$ y $C=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 1 & 3\end{pmatrix}$, la solución X de la ecuación matricial $AX+BX=C$ es:

   a) $X=\begin{pmatrix}3 & -2\\ 7 & -5\end{pmatrix}$

   b) $X=\begin{pmatrix}1 & -2\\ -1 & 1\end{pmatrix}$

   c) $X=\begin{pmatrix}-1 & 2\\ 1 & -1\end{pmatrix}$

   d) $X=\begin{pmatrix}-3 & 2\\ -7 & 5\end{pmatrix}$

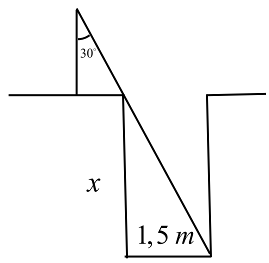
5. La profundidad x del pozo de la figura es:

   a) $x=\frac{\sqrt{3}}{2}m$

   b) $x=\frac{1}{\sqrt{3}}m$

   c) $x=3m$

   d) $x=\frac{3\sqrt{3}}{2}m$



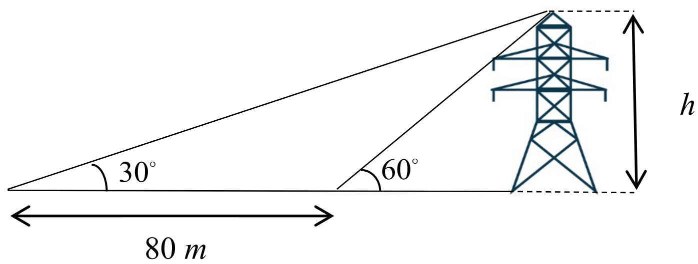
6. Desde cierto punto del suelo se ve el punto más alto de una torre formando un ángulo de 30° con la horizontal. Si nos acercamos $80m$ hacia el pie de la torre, este ángulo se hace de 60°. Entonces la altura h de la torre es:

   a) $h=40\,m$

   b) $h=40\sqrt{3}\,m$

   c) $h=\frac{75}{4}m$

   d) $h=20\sqrt{3}\,m$



(Continúe en la página siguiente)

7. Sea la recta $r \equiv \dfrac{x-b}{a} = \dfrac{y-2}{2} = \dfrac{z-2}{-1}$. Los valores reales de a y b para que la recta r sea paralela al plano $\pi \equiv x+2y-4z=1$ y pase por el punto $(-7,4,1)$, son:

   a) $a=-8$ y b cualquier valor real

   b) $a=8$ y $b=-15$

   c) $a=1$ y $b=-8$

   d) $a=-8$ y $b=1$

8. Si el plano $x-y+z=1$ es tangente a una esfera de centro $(2,-1,4)$, entonces el radio R de la esfera es:

   a) $R=2\sqrt{3}$

   b) $R=2$

   c) $R=\dfrac{7}{\sqrt{3}}$

   d) $R=\sqrt{3}$

9. El dominio D de la función $f(x)=\dfrac{\sqrt{3x}+\sqrt{x^2-1}}{\sqrt{4-x^2}}$ es:

   a) $D=(-2,2)$

   b) $D=[-1,1]$

   c) $D=[1,2)$

   d) $D=[0,2)$

(Continúe en la página siguiente)

COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA
ICAI

10. Los valores reales de A y B para los que la función $f\left(x\right)=\begin{cases} \dfrac{e^{2x}-2x-1}{x\left(e^{x}-1\right)} & \text{si } x<0 \\ B & \text{si } x=0 \\ \dfrac{e^{-\frac{1}{x}}-x+A}{3+\cos x} & \text{si } x>0 \end{cases}$

es continua en $x=0$ cumplen la relación:

a) $A=B$

b) $A=4B$

c) $A+B=0$

d) $2A+B=0$

11. Sea la función $f\left(x\right)=\dfrac{\sqrt{x^2-x}-\sqrt{x}}{kx}$. El valor de $k\in\mathbb{R}-\left\{0\right\}$ que hace que la función tenga por asíntota horizontal a la recta $y=2$ cumple que:

a) $k\in\left(4,6\right)$

b) $k\in\left(0,2\right)$

c) $k\in\left(-3,0\right)$

d) $k\in\left(2,4\right)$

12. La función $f\left(x\right)=\left(2-x\right)e^{1-x}$ verifica que:

a) Tiene un mínimo relativo en $x=3$

b) Es creciente en $\left(-\infty,3\right)$

c) Tiene un máximo relativo en $x=2$

d) Es decreciente en $\left(2,\infty\right)$

(Continúe en la página siguiente)

13. Sea $f\left(x\right)$ una función derivable tal que $f\left(-1\right)=2$ y $f\,'\left(-1\right)=3$. Entonces el valor de la derivada de la función $g\left(x\right)=Ln\left(5-\left(f\left(x\right)\right)^2\right)+x$ en el punto $x=-1$ es:

    a) $g'\left(-1\right)=-3$

    b) $g'\left(-1\right)=2$

    c) $g'\left(-1\right)=-5$

    d) $g'\left(-1\right)=-11$

14. Se considera una caja sin tapadera (consta de cuatro caras laterales y el fondo). Sabiendo que la altura de la caja es H, que el fondo es un cuadrado de lado L y que el área total (de las cinco caras) es de 12 cm^2, el volumen máximo V de dicha caja es:

    a) $V=4\ cm^3$

    b) $V=4\sqrt{3}\ cm^3$

    c) $V=6\sqrt{2}\ cm^3$

    d) $V=2\ cm^3$

15. La función $f\left(x\right)=2^{2x}-1$ verifica que:

    a) Tiene un mínimo relativo en $x=0$

    b) La derivada de $f\left(x\right)$ es $f'\left(x\right)=\left(2^x Ln\,2\right)^2$

    c) La recta tangente a su gráfica en $x=0$ pasa por el punto $\left(2, Ln\ 16\right)$

    d) La recta tangente a su gráfica en $x=0$ es la recta $y=0$

Ha terminado, repase sus respuestas