COMILLAS
UNIVERSIDAD PONTIFICIA
ICAI

PRUEBAS DE ADMISIÓN

ICAI

PRUEBA DE MATEMÁTICAS ICAI

CURSO 2021-2022

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: Ln es logaritmo neperiano

1. Sean a, b y c tres números reales positivos tales que $Ln\left(ab\right)=2$ y $Ln\left(\dfrac{c}{b}\right)=4$, entonces el valor de $Ln\left(a^3c^3\right)$ es:

    a) 6
    b) 8
    c) 18
    d) 512

2. La ecuación $sen(x+\dfrac{\pi}{4})+sen(x-\dfrac{\pi}{4})=\sqrt{2}\cos\left(x\right)$ verifica que en el intervalo $\left[0,2\pi\right)$:

    a) No tiene soluciones
    b) Tiene dos soluciones cuya suma es $\dfrac{3\pi}{2}$
    c) Tiene dos soluciones cuya suma es $\dfrac{5\pi}{6}$
    d) Tiene una única solución.

3. Sea la igualdad $e^{3Ln2}=\left(2^{n^2-6n+10}\right)^3$ con $n\in\mathbb{N}$. Entonces:

    a) Existe un único valor $n\in\mathbb{N}$ que cumple la igualdad y es mayor que 7.
    b) No existe ningún valor $n\in\mathbb{N}$ que cumpla la igualdad
    c) Existen dos valores $n\in\mathbb{N}$ que cumplen la igualdad
    d) Existe un único valor $n\in\mathbb{N}$ que cumple la igualdad y es menor que 7

(Continúe en la página siguiente)

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

   a) $\left[-1,\infty\right)-\left\{0\right\}$

   b) $\left[1,\infty\right)$

   c) $\left(1,\infty\right)$

   d) $\left[-1,1\right]-\left\{0\right\}$

5. Sea la función $f\left(x\right)=\begin{cases} \dfrac{tg\left(bx\right)+sen\left(x^3\right)}{x} & si \;\; x<0 \\ a & si \;\; x=0 \\ x2^{-\frac{1}{x}}+1 & si \;\; x>0 \end{cases}$ con $a,b\in\mathbb{R}$. Los valores de $a,b\in\mathbb{R}$ para los que $f\left(x\right)$ es continua en $x=0$ verifican que:

   a) $a+b=0$

   b) $a+b=2$

   c) $a+b=Ln2+1$

   d) $a+b=4$

6. La función $f(x)=\begin{cases} \dfrac{3x+6}{x^2+3x+2} & si \quad x\le 0 \\ \dfrac{x^3-2x+3}{x^2+x+1} & si \quad x>0 \end{cases}$

   a) Tiene la asíntota horizontal $y=0$, la asíntota vertical $x=-1$ y la asíntota oblícua $y=x-1$

   b) Tiene la asíntota horizontal $y=0$, las asíntotas verticales $x=-1$, $x=-2$ y la asíntota oblícua $y=x-1$

   c) Tiene la asíntota horizontal $y=0$ y no tiene asíntotas oblícuas

   d) Tiene la asíntota oblícua $y=x+1$

(Continúe en la página siguiente)

7. El $\lim_{x\to 3}\dfrac{3+sen(x-3)-x}{(x-3)^3}$ es igual a:

   a) $\dfrac{2}{3}$

   b) 0

   c) ∞

   d) $-\dfrac{1}{6}$

8. Sea $f(x)$ una función derivable tal que $f(1)=4$ y $f'(1)=2$. Entonces la ecuación de la recta tangente a la gráfica de la función $g(x)=\sqrt{f(x)}$ en el punto $x=1$ es:

   a) $y=\dfrac{1}{2}x+\dfrac{3}{2}$

   b) $y=x+1$

   c) $y=\dfrac{1}{2}x+2$

   d) $y=\dfrac{3}{2}x+\dfrac{1}{2}$

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

   a) Es decreciente en todo su dominio

   b) Tiene dos mínimos y un máximo relativos

   c) Tiene dos máximos relativos.

   d) Tiene un máximo y un mínimo relativos

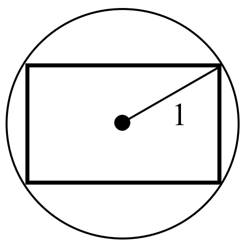
10. De entre todos los rectángulos inscritos en una circunferencia de radio 1 *cm*, el de área máxima verifica:

   a) Uno de sus lados mide $0'5\,cm$

   b) Su área es $\sqrt{2}\,cm^2$

   c) Es un cuadrado de lado superior a $1'5\,cm$

   d) Su área es $2\,cm^2$



(Continúe en la página siguiente)

11. Se verifica que $\int f(x)\,dx = sen^3\left(x^2\right) + C$ si:

   a) $f(x) = 6\,x\,sen^2\left(x^2\right)\cos\left(x^2\right)$

   b) $f(x) = 3\,sen^2\left(x^2\right)\cos(2x)$

   c) $f(x) = 3\cos^2(2x)$

   d) $f(x) = 6\,x\,sen^2\left(x^2\right)$

12. El área de la región del primer cuadrante limitada por la gráfica de la función $f(x) = (1-x)e^{2x}$ y los ejes coordenados es:

   a) $\dfrac{e^2}{2}$

   b) $\dfrac{e^2}{4}$

   c) $\dfrac{e^2-3}{4}$

   d) $\dfrac{e^2-3}{2}$

13. Sean los planos $\Pi_1 \equiv 2x - z + 2 = 0$, $\Pi_2 \equiv x - y + 2z + 1 = 0$ y la recta $r \equiv \dfrac{x}{k} = \dfrac{y}{5} = \dfrac{z}{2}$ con $k \in \mathbb{R}$. Entonces, el valor real de k para que la recta sea paralela a ambos planos a la vez, verifica:

   a) $0 < k < 10$
   b) $k > 10$
   c) $-7 < k < 0$
   d) $k < -7$

(Continúe en la página siguiente)

14. Si el sistema de ecuaciones lineales $\begin{cases} x+2y+3z=1 \\ 2x-y-9z=7 \\ 2x+y-3z=k \end{cases}$ tiene infinitas soluciones, entonces:

   a) $k=4$
   b) $k=2$
   c) $k=0$
   d) $k=5$

15. Si A es una matriz 4×4 con determinante de A distinto de cero, $|A|\neq 0$, que verifica $A^2=3A$, entonces el determinante de A vale:

   a) 27
   b) 3
   c) 81
   d) 127

Ha terminado, repase sus respuestas