UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI ICADE

COMILLAS

MADRID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA

PRUEBA DE MATEMÁTICAS

Curso 2016-2017

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**

PRUEBA
MATEMÁTICAS

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. <u>**DISPONE DE 1 HORA PARA REALIZAR LA PRUEBA**</u>.
5. Esta prueba <u>**consta de 15 preguntas**</u> y <u>**debe responder únicamente a 12 de ellas**</u>.
6. <u>**No se penalizan las respuestas incorrectas.**</u>
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 <u>**sólo una de ellas es correcta**</u>.

NO VUELVA LA PÁGINA HASTA QUE SE LO INDIQUEN

PRUEBAS DE ADMISIÓN
Comillas - ICAI
Test de matemáticas

1. La ecuación $L\mathrm{og}_2\left(\sqrt{2}\ \ x\right)+L\mathrm{og}_2\left(\sqrt{2\ \ \sqrt[3]{2}\ \ x^2}\right)=5$

   a) Tiene dos soluciones reales y una de ellas es $x=2^7$

   b) Tiene una única solución que es $x=\sqrt[3]{2^{11}}$

   c) Tiene tres soluciones reales y una de ellas es $x=\sqrt[5]{2}$

   d) Tiene una única solución real que es $x=\sqrt[18]{2^{23}}$

Nota: Log_2 es logaritmo en base 2.

2. La solución x de la ecuación $\dfrac{1+tg^2x}{\sec x}=2$ con $x\in\left[0,\ \pi\right)$ verifica:

   a) $sen\left(x\right)=\dfrac{1}{2}$

   b) $sen\left(x\right)=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

   c) $sen\left(x\right)=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

   d) $tg\left(x\right)=-\sqrt{3}$

3. Si la recta $s\equiv x-2y=4$ es tangente a una circunferencia de centro el punto $\left(7,-6\right)$, entonces el diámetro de dicha circunferencia es:

   a) $6\sqrt{5}$

   b) $2\sqrt{3}$

   c) 3

   d) 4

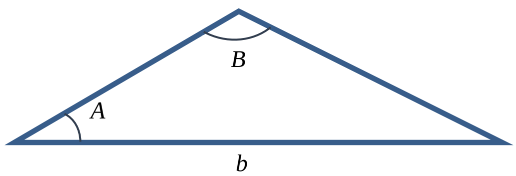
(Continúe en la página siguiente)

4. Se consideran las rectas $r \equiv \begin{cases} x+y+3z=3 \\ 3x+y+5z=5 \end{cases}$ y $s \equiv \left\{ \frac{x+2}{a} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{5} \right.$ con $a \in \mathbb{R}$. El valor de a para el que existe un plano que contiene a r y es perpendicular a s es:

   a) $a=-1$
   b) $a=3$
   c) $a=-3$
   d) $a=2$

5. El área del triángulo de la figura adjunta, con $A=\frac{\pi}{6}$ rad, $B=\frac{2\pi}{3}$ rad y $b=3\,cm$, es:

   a) $6\ cm^2$
   b) $\frac{9}{4}cm^2$
   c) $\frac{3\sqrt{3}}{4}cm^2$
   d) $3\sqrt{3}\,cm^2$



6. Se consideran los planos de ecuaciones:

$$\begin{cases} x+2y+z=1 \\ ax-4y-2z=4 \\ -x+y+z=2 \end{cases} \quad \text{con } a \in \mathbb{R}$$

Entonces:

   a) No existe ningún valor de a para el que los tres planos se corten en un punto
   b) Para $a=2$ los tres planos se cortan en una recta
   c) Para $a=-2$ los tres planos se cortan en un punto
   d) Para $a=-2$ hay dos planos paralelos y el otro que los corta

(Continúe en la página siguiente)

7. La solución de la ecuación $\dfrac{z}{1+z}=i^{15}$ es:

   a) $z=\dfrac{1+i}{2}$

   b) $z=\dfrac{-1+i}{2}$

   c) $z=\dfrac{-1-i}{2}$

   d) $z=\dfrac{1-i}{2}$

Nota: $i=\sqrt{-1}$

8. Sea $f(x)=\begin{cases} x+2\cos(x) & \text{si } x\le 0 \\ \dfrac{e^{x}\,sen(ax)-3x}{x} & \text{si } x>0 \end{cases}$. El valor $a\in\Re$ para el que $f(x)$ es continua en $x_0=0$ es:

   a) $a=-5$

   b) $a=\dfrac{1}{5}$

   c) $a=0$

   d) $a=5$

9. La recta tangente a la gráfica de la función $f(x)=\sqrt{25-x^2}\,e^{4-x}$ en $x_0=4$ es perpendicular a la recta $y=mx+3$, si:

   a) $m=13/3$

   b) $m=3/13$

   c) $m=-3/13$

   d) $m=3/5$

(Continúe en la página siguiente)

10. La función $f(x) = Ln\left(1+\sqrt{x^3\, e^{-x}}\right)$ verifica que es:

a) creciente en $(1,4)$

b) decreciente en $(3,\infty)$

c) decreciente en $(0,3)$

d) creciente en $(3,4)$

Nota: Ln es logaritmo neperiano.

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

a) No tiene ninguna asíntota

b) Tiene la asíntota horizontal $y=1$ y la asíntota vertical $x=-1$

c) Tiene la asíntota oblícua $y=x$ y sólo una asíntota vertical, que es $x=-1$

d) Tiene la asíntota oblícua $y=x$ y las asíntotas verticales $x=1$, $x=-1$

12. La función $f(x) = \dfrac{Ln\left(\sqrt[3]{x}\right)}{x}$ verifica que:

a) Es decreciente en $(1,e)$

b) Tiene un mínimo relativo en $x=e$

c) Tiene un punto de inflexión en $x=e$

d) Tiene un punto de inflexión en $x=e^{3/2}$

Nota: Ln es logaritmo neperiano.

(Continúe en la página siguiente)

13. Un ciclista está situado en el punto $A=(0,4)$. El tramo del carril bici al que quiere llegar describe la curva $y=\frac{x^2}{4}$ con $0\le x\le 6$ (x en $km.$). Entonces el punto del carril más cercano al ciclista es:

a) $\left(2\sqrt{2},2\right)$

b) $\left(2\sqrt{3},3\right)$

c) $(0,0)$

d) $\left(\sqrt{2},\frac{1}{2}\right)$

14. Sea D la región del primer cuadrante comprendida entre la parábola $y=1-x^2$ y los ejes coordenados. Se verifica que la parábola de la forma $y=a\,x^2$, con $a>0$, que divide a la región D en dos regiones del mismo área, es aquella para la cual :

a) $a=\sqrt{3}$

b) $a=3$

c) $a=2\sqrt{2}$

d) $a=2$

15. Un rayo de luz con pendiente negativa pasa por el punto $(1,3)$, incide sobre el eje OX y se refleja formando con el rayo reflejado un ángulo de $\frac{2\pi}{3}$. Entonces:

a) La ecuación del rayo es: $y=-\frac{1}{\sqrt{3}}x+\frac{1}{\sqrt{3}}+3$

b) La ecuación del rayo es: $y=\frac{1}{\sqrt{3}}x-\frac{1}{\sqrt{3}}+3$

c) La ecuación del rayo reflejado es: $y=-\frac{1}{\sqrt{3}}x+\frac{1}{\sqrt{3}}+3$

d) La ecuación del rayo reflejado es: $y=-\frac{1}{\sqrt{3}}x-\frac{1}{\sqrt{3}}+3$

Ha terminado, repase sus respuestas