UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Centre de Formació Interdisciplinària Superior

PRUEBA DE ACCESO AL CFIS - EJEMPLOS DE TEST DE MATEMÁTICAS

1 En el desarrollo de $(x+y)^{14}$ los coeficientes de los tres términos

$$x^k y^{14-k}, \quad x^{k+1} y^{13-k}, \quad x^{k+2} y^{12-k}$$

están en progresión aritmética. Si $k \geq 7$, el valor de k es

(a) 8 (b) 9 (c) 10 (d) 11

2 El número de soluciones reales diferentes de la ecuación $|x^2 - x - 6| = |x+1|$ es

(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 0

3 El valor del límite $\displaystyle\lim_{x \to 0} \frac{1 - \cos x}{(e^x - 1)^2}$ es

(a) $3/2$ (b) 1 (c) $1/3$ (d) $1/2$

4 El área de la región limitada por las rectas $x = 0$, $x = \pi/4$, $y = 0$ y la gráfica de la función $f(x) = \tan x$ es

(a) $(\ln 2)/2$ (b) $\ln 2$ (c) $\pi/4$ (d) $\pi/8$

5 El simétrico del punto $A(1,2,3)$ respecto del plano de ecuación $x + y + z = 1$ es

(a) $(-7/4, -1, -1/2)$ (b) $(-7/3, -4/3, -1/3)$

(c) $(-3, -2, -1)$ (d) $(-4, -3, -2)$

6 Para cada número real m consideremos las rectas del plano $r(m)$ y $s(m)$ de ecuaciones

$$r(m)\colon\ (m-1)x - my = 2, \qquad s(m)\colon\ 6mx - (m-2)y = 1 - m.$$

(a) Hay exactamente dos valores de m distintos para los cuales las rectas $r(m)$ y $s(m)$ son paralelas distintas, y para todos los demás valores de m, las dos rectas se cortan en un punto.

(b) Hay exactamente un valor de m para el cual las dos rectas coinciden, y para todos los demás valores de m las dos rectas se cortan en un punto.

(c) Hay exactamente un valor de m para el cual $r(m)$ y $s(m)$ son paralelas y para todos los demás valores se cortan en un punto.

(d) Para todo valor de m las dos rectas $r(m)$ y $s(m)$ son paralelas o coincidentes.

7 Sea $s_n = 1 + 3 + 5 + \cdots + (2n-1)$ la suma de los primeros n números naturales impares. El valor del determinante

$$\begin{vmatrix} s_n & s_n & s_n \\ s_n & s_{n+1} & s_{n+1} \\ s_n & s_{n+1} & s_{n+2} \end{vmatrix}$$

es

(a) $3n(n^2+2)$

(b) $n^2(2n+1)(2n+3)$

(c) $(2n+1)(2n+3)$

(d) $(n+4)(n^2+2)$

8 La función polinómica $f(x) = x^4 + t(x)$, donde $t(x)$ es un polinomio de grado menor o igual que 3, tiene un mínimo relativo en el punto $(1, -12)$ y un máximo relativo en el punto $(-1, 12)$. Entonces, la función $f(x)$ tiene

(a) tres puntos de inflexión

(b) dos puntos de inflexión y $f(0) = -1$

(c) otro mínimo relativo en $x = -9/2$ i $f(0) = 1$

(d) otro mínimo relativo en $x = -9/2$ i $f(0) = -1$

9 Consideremos un cuadrado de lado 2 y la región R formada por los puntos del cuadrado que están a una distancia del centro del cuadrado menor o igual que la distancia al lado más cercano. El área de la región R es

(a) $2\sqrt{2}$

(b) $1+\sqrt{2}$

(c) $4(3\sqrt{2}-2)/3$

(d) $4(4\sqrt{2}-5)/3$

10 El parlamento de un estado tiene 350 diputados. Para la aprobación de los presupuestos es necesario un quórum de los 2/3 de los diputados. En la sesión en la que se han aprobado los presupuestos, una periodista ha observado que, entre los diputados presentes, el $11.\hat{1}\%$ son mujeres y el $45.\widehat{45}\%$ tienen más de 48 años. El número de diputados ausentes es

(a) 51

(b) 52

(c) 53

(d) 54

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Centre de Formació Interdisciplinària Superior

PRUEBA DE ACCESO AL CFIS - EJEMPLOS DE TEST DE MATEMÁTICAS

1 En una progresión geométrica $(a_n)_{n\geq 1}$ se cumplen las desigualdades siguientes: $a_3 < a_2$ y $a_4 > a_2$. Podemos afirmar que

(a) $a_2 \cdot a_3 < 0$.

(b) $a_2 \cdot a_4 < 0$.

(c) $a_3 \cdot a_4 > 0$.

(d) $a_2 \cdot a_3 > 0$.

2 Sea $P(x) = \left((x-1)^2 - 1\right)^2$. Podemos afirmar que $P(x)$ tiene

(a) un máximo local en $x = 2$.

(b) un mínimo absoluto en $x = 0$.

(c) un mínimo local en $x = 1$.

(d) todos sus extremos locales en $x = 0$ y $x = 1$.

3 Sea el sistema lineal siguiente en las tres incógnitas x, y y z:

$$\left.\begin{array}{ccccccc} x & + & a^2y & + & a^4z & = & 0 \\ x & + & b^2y & + & b^4z & = & 0 \\ x & + & c^2y & + & c^4z & = & 0 \end{array}\right\}.$$

La condición para que el sistema tenga alguna solución distinta de la solución $x = y = z = 0$ es

(a) $a = b = c$.

(b) $a = b$, o bien $b = c$, o bien $a = c$.

(c) $|a| = |b| = |c|$.

(d) $|a| = |b|$, o bien $|b| = |c|$, o bien $|a| = |c|$.

4 El número de soluciones reales de la ecuación $|x^2 - 6x + 8| = x - 3$ es

(a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) 3

5 Una cuerda de una circunferencia C tiene longitud a. Esta cuerda es tangente a una segunda circunferencia C' concéntrica con C. El área de la corona comprendida entre C y C' es

(a) $\pi a^2/4$ (b) $\pi a^2/2$ (c) πa^2 (d) a^2

6 ¿Cuál de estos números *no* puede escribirse de la forma $x + \sqrt{x}$, donde x es un número entero positivo?

(a) 870 (b) 450 (c) 306 (d) 552

7 Considerad los planos de ecuaciones $2x + 3y + 6z = 1$, $9x - 8y + z = 0$ y $x + y - z = 3$. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas?

(I) Son perpendiculares dos a dos.

(II) Existe un único punto común a los tres.

(III) No hay ningún par de planos paralelos.

(a) Solo (II).

(b) Solo (III).

(c) Solo (II) y (III).

(d) Las tres son ciertas.

8 Indicad cuál de las siguientes ecuaciones **no** tiene ninguna solución en el intervalo $(0, 1)$:

(a) $x^2 e^{2x} = \cos(2x)$

(b) $xe^x + x^2 e^{-x} = 1$

(c) $e^x = \tan\left(\frac{\pi}{2}x\right)$

(d) $2e^x + \sin(2x) = 1$

9 Del conjunto de rectas del plano que tienen una ecuación de la forma $4\lambda x + y - \lambda^2 = 0$, hay dos que pasan por el punto $(1, 5)$. La tangente del ángulo que forman estas dos rectas es:

(a) $\pm 42/97$

(b) $\pm 31/32$

(c) $\pm 24/79$

(d) $\pm 13/23$

10 Los puntos de la elipse de ecuación $\dfrac{x^2}{9} + \dfrac{y^2}{4} = 1$ que se encuentran a distancia mínima del punto $(1, 0)$ son

(a) $(9/5, \pm 8/5)$

(b) $(3/2, \pm\sqrt{3})$

(c) $(9\sqrt{2}/2, \pm\sqrt{2})$

(d) $(0, \pm 2)$

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Centre de Formació Interdisciplinària Superior

PRUEBA DE ACCESO AL CFIS - EJEMPLOS DE TEST DE MATEMÁTICAS

1 Consideremos la sucesión (a_n) definida por

$$a_n = \frac{2^n \cdot 3^n + 5^n}{(2^n + 1)(3^{n-1} - 1)}.$$

Entonces,

(a) $\lim_n a_n$ no existe (b) $\lim_n a_n = +\infty$

(c) $\lim_n a_n = 0$ (d) $\lim_n a_n = 3$

2 El número y tipo de extremos relativos que tiene la función $f(x) = x^{1/x}$ definida para todo $x > 0$, es

(a) un máximo (b) un mínimo

(c) un máximo y un mínimo (d) no tiene ningún extremo relativo

3 Sea A una matriz invertible 2×2. Sea I la matriz identidad 2×2. Si se cumple que $A^2 - 2A - I = 0$, entonces $A - 2I$ es igual a

(a) $(2A)^{-1}$ (b) A^{-1}

(c) $A^2 + 2A$ (d) $2I - A$

4 Las soluciones $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ de la ecuación

$$(y + |2x| - 2)^2 + (y - |y|)^2 = 0$$

forman

(a) una franja entre dos rectas paralelas (b) la intersección de dos semiplanos

(c) dos semirrectas concurrentes (d) dos segmentos de recta concurrentes

5 El polinomio $x^3 - 3x^2 + mx + 8$ tiene tres raíces diferentes en progresión geométrica. El valor de m es

(a) 3 (b) -3 (c) 6 (d) -6

6 El valor de la integral $\displaystyle\int_{-2}^{2} (|1+x| + |1-x|)\, dx$ es

(a) 10 (b) 9 (c) 8 (d) 7

7 El sistema de ecuaciones lineales

$$\left.\begin{array}{rl} 2y + az = & a \\ (a-2)x + y + 3z = & 0 \\ (a-1)y = & 1-a \end{array}\right\}$$

es incompatible. Entonces,

(a) $a \geq 3$ (b) $a = 0$ o $a = 1$ (c) $a = 1$ o $a = 2$ (d) $a = 0$ o $a = 2$

8 La derivada de una función $f(x)$ es $f'(x) = (x-1)(x-3)^2$. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es *falsa.*

(a) En $x = 1$ la función $f(x)$ tiene un mínimo relativo.

(b) En $x = 3$ la función $f(x)$ tiene un extremo relativo.

(c) En el intervalo $(5/2,\ 7/2)$ la función $f(x)$ es creciente.

(d) En un $\alpha \in (1,\ 3)$ la función $f(x)$ tiene un punto de inflexión.

9 Un triángulo rectángulo $\triangle ABC$ con vértices en los puntos A, B y C tiene el ángulo recto en A. Sea $\widehat{B}$ el ángulo del triángulo $\triangle ABC$ correspondiente al punto B. La perpendicular por A a la hipotenusa la corta en un punto P. La perpendicular por P al cateto AC lo corta en un punto Q. Sea S el área del triángulo $\triangle ABC$ y s el área del triángulo $\triangle APQ$. El cociente s/S es

(a) $\cos^2 \widehat{B}$ (b) $\sin^2 \widehat{B}$ (c) $\sin \widehat{B} \cos \widehat{B}$ (d) $\sin^2 \widehat{B} \cos^2 \widehat{B}$

10 La distancia mínima entre las gráficas de las curvas $y = e^x$ y $y = \ln x$ es

(a) $\sqrt{2}$ (b) 1 (c) 2 (d) $\sqrt{3}$