EJERCICIO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

1.- Indique cual de las siguientes afirmaciones referentes a las propiedades de las matrices es **FALSA**:

a) $A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$
b) $\left(A^T\right)^T = A$
c) $(A + B)^T = B^T + A^T$
d) $(A \cdot B)^T = A^T \cdot B^T$

2.- Dada la matriz cuadrada $A \in M_2(\Re) = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$, determinar respectivamente el menor complementario y el adjunto del elemento a_{21}:

a) 2,2
b) 2, -2
c) 2,1
d) 2, -1

3.- Dos sistemas de ecuaciones lineales S_1 y S_2 son equivalentes cuando:

a) Tienen el mismo número de ecuaciones y el mismo número de incógnitas.
b) Tienen el mismo número de incógnitas y una de las soluciones de S_1 es también solución de S_2 .
c) Tienen el mismo número de ecuaciones y una de las soluciones de S_2 es también solución de S_1.
d) Tienen el mismo número de incógnitas y todas las soluciones de S_1 son también solución de S_2 y viceversa .

4.- Determinar de las siguientes afirmaciones relativas a la suma de vectores geométricos de $\Re^2$, cual es **FALSA**:

a) $\left(\overline{x} + \overline{y}\right) + \overline{z} = \overline{x} + \left(\overline{y} + \overline{z}\right) \quad \forall \ \overline{x}, \overline{y}, \overline{z} \in \Re^2$.

b) $\forall \ \overline{x} \in \Re^2$ existe $\overline{-x} = (-x_1, -x_2) \in \Re^2$ tal que $-\overline{x} + \overline{x} = \overline{x} + \left(-\overline{x}\right) \neq \overline{0}$ siendo $\overline{0}$ el vector nulo.

c) $\overline{x} + \overline{y} = \overline{y} + \overline{x} \quad \forall \ \overline{x}, \overline{y} \in \Re^2$.

d) Existe un vector $\overline{0} = (0,0) \in \Re^2$ tal que $\overline{0} + \overline{x} = \overline{x} + \overline{0} \quad \forall \ \overline{x} \in \Re^2$.

5.-Las ecuaciones de dos rectas en el plano son respectivamente $r \equiv x - y = 0$ y $s \equiv x + ay = 2$. Determinar el valor del parámetro "a" para que ambas rectas sean paralelas.

a) a= -1.
b) a= 1.
c) a= 2.
d) a= -2.

6.- Determine cual de las siguientes funciones es discontinua o no existe en algún punto del intervalo que se indica para cada una de ellas:

a) $f(x) = x \cdot \sin \frac{1}{x}$ si $x \in \left[\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right]$
b) $f(x) = Ln(x^2 + 1)$ si $x \in [-2;2]$
c) $f(x) = \sqrt{x^2 - 4}$ si $x \in [3;4]$
d) $f(x) = \arcsin x$ si $x \in [0;2]$

7.- Determinar el valor del siguiente límite $\underset{x \to 0}{Lim} \frac{x - \sin x}{x^3}$:

a) $\frac{1}{6}$.
b) 0.
c) $-\infty$.
d) $+\infty$.

8.- Dada la función $f(x)$ integrable en el intervalo $[a;b]$ y siendo c un punto que verifica que $a < c < b$, se verifica que:

a) $\int_b^c f(x) \cdot dx = \int_a^b f(x) \cdot dx - \int_a^c f(x) \cdot dx$
b) $\int_c^b f(x) \cdot dx = \int_c^a f(x) \cdot dx - \int_a^b f(x) \cdot dx$
c) $\int_b^c f(x) \cdot dx = \int_c^a f(x) \cdot dx - \int_a^b f(x) \cdot dx$
d) $\int_b^c f(x) \cdot dx = \int_a^c f(x) \cdot dx - \int_a^b f(x) \cdot dx$

9.- Los estudiantes A y B tienen respectivamente probabilidades de $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{5}$ de suspender un examen. La probabilidad de que suspendan simultáneamente un examen es de $\frac{1}{10}$. Determine la probabilidad de que al menos uno de los estudiantes suspenda el examen.

a) 0.1
b) 0.7
c) 0.8
d) 0.6

10.- Hallar el valor de una matriz X tal que se verifique que :

$$\begin{pmatrix} 5 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

a) $\begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & 3 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

b) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 0 & 3 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.

c) $\begin{pmatrix} 5 & 2 & -1 \\ -2 & 0 & -1 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

d) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ -5 & -2 & 3 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

11.-Determinar los valores de P,M y N que hacen que se verifique la siguiente igualdad:

$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 4 & 5 \\ -2 & -4 & 0 & 6 \\ -3 & -5 & -6 & 0 \end{vmatrix} = \left(\sqrt{M} - 2\sqrt{N} + 3\sqrt{P}\right)^2$$

a) $M = 81, N = 64, P = 25$
b) $M = 81, N = 16, P = 25$
c) $M = 16, N = 64, P = 9$
d) $M = 9, N = 25, P = 16$

12.- Dado el siguiente sistema de ecuaciones lineales $\begin{cases} x + y + z = 1 \\ ax + by + cz = d \\ a^2x + b^2y + c^2z = d \end{cases}$

Determinar que afirmación es correcta:

a) Si $b = a, c \neq a, d \neq a, d = c$ el sistema es Compatible Determinado.
b) Si $b = a, c \neq a, d = a, d \neq c$ el sistema es Compatible Determinado.
c) Si $b = a, c = a, d = a$ el sistema es Compatible Indeterminado.
d) El sistema es Incompatible independientemente de los valores tomados por a,b,c y d.

13.- Determinar el valor de “m” para que los puntos

$A(2,-1,1), B(3,0,m), C(m,0,4)$ y $D(3,-1,1)$ formen un tetraedro de volumen $4u^3$:

a) 10.
b) -20.
c) -10.
d) -8.

14.- De las siguientes afirmaciones referidas a las posiciones relativas de dos rectas, en sistemas de ecuaciones con 2 incógnitas y siendo $R(A)$ el rango de la matriz de coeficientes y $R(A/b)$ el rango de la matriz ampliada, determine cuál es **FALSA:**

a) Si $R(A)$= $R(A/b)$=2, las rectas se cortan en un punto.
b) Si $R(A)$= $R(A/b)$=1, las rectas son coincidentes.
c) Si $R(A)$=1 y $R(A/b)$=2, las rectas son coincidentes.
d) Si $R(A)$=1 y $R(A/b)$=2, las rectas son paralelas.

15.- El área de un triángulo de vértices los puntos $A(0,0,0), B(1,1,0)$ y siendo C el punto de intersección de la recta $r \equiv \frac{x+1}{2} = \frac{y+1}{3} = \frac{z+1}{1}$ con el plano $\overline{XY}$ es:

a) $\frac{3}{2}u^2$.

b) $3u^2$.

c) $1u^2$.

d) $\frac{1}{2}u^2$.

16.- Sea la función $Y = \frac{4}{3} \cdot x + 2 + Ln\left(\frac{x-2}{x+2}\right)$, su asíntota oblicua viene determinada por la ecuación:

a) $Y = \frac{4}{3} \cdot x$.

b) $Y = \frac{4}{3} \cdot x + 2$.

c) $Y = x + 2$.

d) $Y = x - 2$.

17.- Dada las funciones $f(x) = \frac{1}{x}$ y $g(x) = x^2$. Determinar el valor del punto $C \in [1,4]$ que satisface el teorema del valor medio de Cauchy:

a) $\sqrt{\frac{4}{3}}$

b) 2.

c) $\sqrt[3]{10}$

d) $\sqrt[3]{4}$

18.- Una estatua de 4 metros de alto está situada sobre una base de 3 metros de altura. ¿ A qué distancia, medida desde el suelo horizontal, se verá dicha estatua bajo un ángulo máximo? :

a) $\sqrt{21}$ *metros* .

b) $\sqrt{12}$ *metros* .

c) $\sqrt{10}$ *metros* .

d) $\sqrt{8}$ *metros*

19.- Determinar el valor de $\int \sin^3 x \cdot dx$:

a) $-\cos x + \dfrac{\cos^3 x}{3} + C$.
b) $-\cos x + \dfrac{\sin^3 x}{3} + C$.
c) $\sin x + \dfrac{\sin^3 x}{3} + C$.
d) $\sin x + \dfrac{\cos^3 x}{3} + C$.

20.- Determinar el valor del área comprendida entre las curvas $f(x) = 2e^{2x}$, $g(x) = 2e^{-2x}$ y las rectas x=1, x=-1 e y=1:

a) $2 - 2e^{-2}$
b) $2e^{-2}$
c) $4 + 4e^{-2}$
d) $e^2 - e^{-2}$

21.- $(A \cup B) \cap (A \cup \overline{B}) \cap (\overline{A} \cup B)$ donde $\overline{A}$ y $\overline{B}$ son los sucesos contrarios de A y B, es igual a:

a) A.
b) El Conjunto Vacio.
c) $A \cup B$.
d) $A \cap B$.

22.- En una base aérea se encuentran estacionados 18 aviones F-18, 6 aviones Eurofighter y 10 aviones Mirage F-1.Determinar la probabilidad de que el controlador aéreo lance al aire primero un F-18, luego un Eurofighter y finalmente un F-1 :

a) 0.038
b) 0.176
c) 0.003
d) 0.072

23.- Calcule la matriz Inversa de $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 1 & 4 & 3 \\ 1 & 3 & 4 \end{pmatrix}$:

a) $A^{-1} = \begin{pmatrix} -7 & -3 & -3 \\ -1 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$

b) $A^{-1} = \begin{pmatrix} -7 & -3 & -3 \\ -1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

c) $A^{-1} = \begin{pmatrix} 7 & 3 & -3 \\ -1 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

d) $A^{-1} = \begin{pmatrix} 7 & -3 & -3 \\ -1 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

24.- De las siguientes propiedades referentes a los determinantes determine cuál es **FALSA:**

a) El determinante de la matriz identidad I_n de orden n es igual a 1.
b) El determinante de una matriz diagonal de orden n es igual a $|A| = (-1)^{i+j} \cdot a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} \cdots\cdots a_{nn}$.
c) El determinante de la matriz nula de orden n es igual a cero.
d) El determinante de una matriz cuadrada triangular superior es igual al producto de los elementos diagonales.

25.- En un sistema de n ecuaciones con m incógnitas y siendo $R(A)$ el rango de la matriz de coeficientes y $R(A/b)$ el rango de la matriz ampliada, determinar que afirmación es **FALSA:**

a) Si $R(A)=R(A/b)=$m el sistema es Compatible Determinado.
b) Si $R(A)=R(A/b)<$m el sistema es Incompatible.
c) Si $R(A)\neq \mathrm{R}(\mathrm{A/b})$ el sistema es Incompatible.
d) Si $R(A)=R(A/b)<$m el sistema es Compatible Indeterminado.

26.- Dado los vectores $\overline{a},\overline{b},\overline{c}$ y denotando por $\bullet$ el producto escalar y por $\wedge$ el producto vectorial, determinar de las siguientes afirmaciones cual es **FALSA:**

a) $\overline{a}\bullet(\overline{b}\wedge\overline{c})=(\overline{a}\bullet\overline{b})\wedge(\overline{a}\bullet\overline{c})$.
b) $\overline{b}\bullet(\overline{a}\wedge\overline{c})=(\overline{b}\bullet\overline{a})\wedge(\overline{b}\bullet\overline{c})$.
c) $\overline{a}\bullet(\overline{b}\wedge\overline{c})=\overline{c}\cdot(\overline{a}\wedge\overline{b})$.
d) $\overline{a}\bullet(\overline{b}\wedge\overline{c})=\overline{c}\cdot(\overline{a}\wedge\overline{c})$.

27.- Dados los 3 planos siguientes $\pi_1 \equiv 2x-y+z=3$, $\pi_2 \equiv x-y+z=2$ y $\pi_3 \equiv 3x-y-az=b$, se cortan en una recta si se verifica que :

a) $a=1, b=4$.
b) $a=-1, b=4$.
c) $a=1, b=-4$.
d) $a=-1, b=-4$.

28.- Resolver la siguiente inecuación $|x+5|\geq 4$:

a) $x\in(-\infty,-9]\cup[-1,+\infty)$.
b) $x\in[-\infty,-9]\cup[-1,+\infty]$.
c) $x\in[-\infty,9)\cup(-1,+\infty]$.
d) $x\in[-\infty,9)\cup[-1,+\infty]$.

29.- Determinar cuál de las siguientes afirmaciones relativas a la continuidad de la siguiente función en el punto x=2 es **CIERTA:**

$$f(x)=\begin{cases} a & si \quad x=2 \\ \dfrac{x^2-4}{x-2} & si\, x\neq 2 \end{cases}$$

a) Es continua para cualquier valor de a.
b) Si $a\neq 4$ presenta una discontinuidad evitable.
c) Si $a\neq 4$ la función es continua.
d) Ninguna de las anteriores es cierta.

30.- Determine la derivada enésima de la siguiente función $y = \dfrac{1}{x^2 - 8x + 12}$:

a) $y^n = (-1)^{(n+1)} \cdot \dfrac{n!}{4} \cdot \left[\dfrac{1}{(x-2)^n} - \dfrac{1}{(x-6)^n} \right]$.

b) $y^n = (-1)^n \cdot \dfrac{(n-1)!}{4} \cdot \left[\dfrac{1}{(x-2)^{(n+1)}} - \dfrac{1}{(x-6)^{(n+1)}} \right]$.

c) $y^n = (-1)^{(n+1)} \cdot \dfrac{(n-1)!}{4} \cdot \left[\dfrac{1}{(x-2)^{(n+1)}} - \dfrac{1}{(x-6)^{(n+1)}} \right]$.

d) $y^n = (-1)^{(n+1)} \cdot \dfrac{n!}{4} \cdot \left[\dfrac{1}{(x-2)^{(n+1)}} - \dfrac{1}{(x-6)^{(n+1)}} \right]$

31.- Determinar el valor del área limitada por la función $f(x) = x^2 - 4$, el eje $\overline{OX}$ y los puntos de abscisas $x = -2$ y $x = 4$:

a) $\dfrac{64}{3} u^2$

b) $0 u^2$

c) $\dfrac{67}{3} u^2$

d) $\dfrac{63}{3} u^2$

32.- ¿Cuando podemos afirmar que el resultado del producto de dos matrices simétricas A y B es otra matriz simétrica?:

a) Siempre.
b) Nunca.
c) Sí y solo sí las matrices son conmutables.
d) Sí y solo sí las matrices son no singulares.

33.- Calcule $\displaystyle\int \frac{x^3 + 2x + 1}{x^2 - 5x + 6} \cdot dx$:

a) $\dfrac{x^2}{2} + 5x - 13 \cdot Ln|x-2| + 34 \cdot Ln|x+2| + C$.

b) $\dfrac{x^2}{5} + 5x - 13 \cdot Ln|x-2| + 34 \cdot Ln|x+3| + C$.

c) $\dfrac{x^2}{5} - 5x + 13 \cdot Ln|x-2| + 34 \cdot Ln|x+3| + C$.

d) $\dfrac{x^2}{5} + 5x - 13 \cdot Ln|x-2| + 34 \cdot Ln|x-3| + C$

34.- De las siguientes afirmaciones relativas a las propiedades de los números reales, determinar cuál es **VERDADERA:**

a) $|a.b| \neq |a| \cdot |b|$ para cualquier $a, b \in \Re$.
b) $|a-b| \leq |a| + |b|$ para cualquier $a, b \in \Re$.
c) $|a-b| \geq |a| + |b|$ para cualquier $a, b \in \Re$.
d) Si para cualquier $|x| \leq a$ con $a < 0$ entonces $-a \leq x \leq a$ para cualquier $a, x \in \Re$.

35.- Una función $f(x)$ es simétrica respecto del eje de ordenadas si se verifica que:

a) Todas las funciones son simétricas independientemente del eje que se considere.
b) $f(-x) = -\frac{1}{f(x)}$ para $\forall x \in Dom \quad f$.
c) $f(-x) = f(x)$ para $\forall x \in Dom \quad f$.
d) Ninguna de las anteriores es correcta.

36.- Dada la siguiente matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ determinar el valor de A^n:

a) $A^n = \begin{pmatrix} 3^n & 3^n & 3^n \\ 3^n & 3^n & 3^n \\ 3^n & 3^n & 3^n \end{pmatrix}$

b) $A^n = \begin{pmatrix} 3^{n+1} & 3^{n+1} & 3^{n+1} \\ 3^{n+1} & 3^{n+1} & 3^{n+1} \\ 3^{n+1} & 3^{n+1} & 3^{n+1} \end{pmatrix}$

c) $A^n = \begin{pmatrix} 3^{n-1} & 3^{n-1} & 3^{n-1} \\ 3^{n-1} & 3^{n-1} & 3^{n-1} \\ 3^{n-1} & 3^{n-1} & 3^{n-1} \end{pmatrix}$

d) No se puede calcular.

37.- El siguiente determinante $\begin{vmatrix} 1 & x & x^2 & x^3 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2^2 & 3^2 & 4^2 \end{vmatrix}$ es divisible por:

a) $(x+1)^2$
b) $(x-1)^3$
c) (x^2-1)
d) $(x+1)^3$

38.- De las siguientes afirmaciones, referentes a las propiedades de los determinantes determinar cuál es **FALSA:**

a) El determinante de una matriz cuadrada A es distinto del determinante de su matriz transpuesta $(A)^T$.
b) El valor de un determinante es igual a la suma de los elementos de una línea multiplicados por sus adjuntos correspondientes.
c) El valor de un determinante con dos filas paralelas iguales es cero.
d) Si en una matriz $A \in M_{nxm}(\Re)$ se permutan entre sí dos filas, el valor absoluto del determinante de la matriz resultante no varía.

39.- Luis, Juan y Oscar son tres amigos. Luis le dice a Juan: " Si yo te doy la tercera parte del dinero que tengo, los tres tendremos la misma cantidad". Sabiendo que entre los tres reúnen 60 euros, el dinero que tiene cada uno de ellos respectivamente:

a) 10,20 y 30 euros.
b) 20,30, y 10 euros.
c) 30,10 y 20 euros.
d) Todas son falsas.

40.- Indicar de las siguientes afirmaciones referentes a un sistema de ecuaciones lineales de Cramer cual es **FALSA :**

a) Un sistema es de Cramer cuando el determinante de la matriz de sus coeficientes es cero.
b) Los sistemas de Cramer son por definición Compatibles.
c) Se llama sistema de ecuaciones de Cramer a aquel sistema que tiene el mismo número de ecuaciones que de incógnitas.
d) Un sistema de ecuaciones de Cramer nunca puede ser Incompatible.

41.- Se lanza tres veces un dado no cargado (con sus caras numeradas del 1 al 6) al aire. Determinar la probabilidad de que en dos ocasiones se obtenga un múltiplo de 3:

a) $\frac{1}{3}$.
b) $\frac{2}{9}$.
c) $\frac{5}{27}$
d) $\frac{7}{27}$

42.- El módulo de un vector cualquiera es negativo. Eso quiere decir que :

a) No es posible .
b) Forma un ángulo obtuso con cualquier vector.
c) Su extremo se encuentra en el segundo cuadrante.
d) Está sobre el semieje negativo de abscisas.

43.- Un vector director de la recta de ecuaciones $\begin{cases} x-2y+3z=6 \\ x+y=z \end{cases}$ tiene de coordenadas:

a) $(-1,4,3)$.
b) $(1,-4,3)$.
c) $(2,-8,5)$.
d) $(-2,8,-5)$.

44.-Sean los vectores $\vec{a}=(x,3,6)$ y $\vec{b}=(3,y,4)$. Determinar el valor de x e y respectivamente para que ambos vectores sean ortogonales sabiendo además que $|\bar{b}|=13$:

a) 12,-20.
b) 12,20.
c) 20,12.
d) -20,12.

45.- Determinar el valor de la proyección geométrica del punto $P=(2,0,-3)$ sobre la recta de ecuaciones $r\equiv \frac{x-1}{2}=\frac{y+1}{1}=\frac{z}{-2}$:

a) $(3,0,-2)$.
b) $(-3,0,-2)$.
c) $(1,0,-2)$.
d) $(-1,0,-2)$.

46.- Hallar el simétrico del punto $P=(5,1,0)$ respecto de la recta de ecuaciones

$$\begin{cases} x=1+2t \\ y=-1+3t \\ z=-t \end{cases}:$$

a) $(1,0,-2)$
b) $(1,0,2)$
c) $(1,-3,-2)$
d) $(1,3,-2)$

47.- Hallar la ecuación de un plano paralelo a otro de ecuaciones $\pi\equiv 4x+7y-4z=12$ y que diste de él 3 unidades:

a) $\pi_1\equiv 4x+7y-4z=15$.
b) $\pi_1\equiv 4x+7y-4z=-20$.
c) $\pi_1\equiv 4x+7y-4z=39$.
d) Son correctas la a y la c.

48.- El eje OZ y el plano de ecuación $\pi\equiv x+y+z=3$ forman un ángulo de :

a) 35,26°
b) 30°
c) 54,74°
d) 54°

49.- Determinar el volumen del tetraedro determinado por los puntos $P(0,0,0)$, $Q(0,a,a)$ $R(a,0,a)$, $S(a,a,0)$:

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

b) $\dfrac{|a^3|}{3}$

c) $\dfrac{|a^2|}{2}$

d) $\dfrac{|a^3|}{2}$

50.-Calcular la distancia entre las rectas de ecuaciones $r \equiv \dfrac{x+2}{2} = \dfrac{y-1}{7} = \dfrac{z-5}{6}$ y: $s \equiv \dfrac{x}{-1} = \dfrac{y+1}{5} = \dfrac{z}{6}$:

a) $\dfrac{24}{\sqrt{757}}$

b) $\dfrac{23}{\sqrt{757}}$

c) $\dfrac{22}{\sqrt{757}}$

d) $\dfrac{25}{\sqrt{757}}$

51.- Dada la siguiente función $f(x) = Sin(2x)$, determinar que afirmación es **VERDADERA:**

a) Es una función par.
b) Es una función periódica de periodo 2π.
c) Es una función Impar.
d) No es ni Par ni Impar.

52.- La función Inversa de $f(x) = e^{x+1}$ es:

a) $Ln(x)-1$.
b) $Ln(x-1)$.
c) $1-Ln(x)$.
d) Ninguna de las anteriores es cierta.

53.- Determinar de las siguientes afirmaciones cual es **FALSA:**

a) Una función presenta una discontinuidad de primera especie en un punto de abscisa (x_0), cuando existen los límites laterales y estos son finitos y distintos.
b) Una función presenta una discontinuidad evitable en un punto (x_0), cuando el límite de la función en ese punto existe y es finito pero no coincide con el valor de la función en el punto considerado.
c) Una función presenta una discontinuidad de segunda especie en un punto de abscisas (x_0) cuando uno o los dos límites laterales no existen
d) Todas las anteriores son falsas.

54.- Si f y g son dos funciones continuas en un punto (x_0), determinar que afirmación es **FALSA:**

a) $f+g$ es continua en (x_0).
b) $f \cdot g$ es continua en (x_0).
c) $\frac{f}{g}$ es continua en (x_0).
d) La función compuesta $f \circ g$ es continua en (x_0), siempre que g sea continua en $f(x_0)$.

55.- Determinar el elemento a_{33} de la matriz inversa de $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$:

a) $\frac{1}{3}$
b) $-\frac{1}{3}$
c) 0
d) $\frac{1}{2}$

56.- La función $f(x)=\begin{cases} x^2+ax+3 & x<-1 \\ e^{x+1}-1 & x\geq -1 \end{cases}$ es continua para todo $\Re$ si se verifica que:

a) $a=-4$
b) $a=-1$
c) $a=4$
d) $a=1$

57.- Calcular $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin[tg(\sin x)]}{\sin(tgx)}$:

a) 2
b) 1
c) -1
d) -2

58.- La función $f(x)=\dfrac{3x^3-x^2}{x^2+1}$ corta a su asíntota oblicua en el punto de coordenadas:

a) $\left(\dfrac{1}{4},0\right)$
b) $\left(\dfrac{1}{2},0\right)$
c) $\left(\dfrac{2}{5},0\right)$
d) $\left(\dfrac{2}{6},0\right)$

59.- Determinar de las siguientes afirmaciones cual es **FALSA:**

a) Una matriz de dimensiones nxm es nula si se verifica que $a_{ij}=0\,\forall\ i,j$

b) La matriz identidad es una matriz cuadrada que verifica que $a_{ij}=1\,\forall\ i=j$ y $a_{ij}=0\,\forall\ i\neq j$

c) Se dice que una matriz es diagonal si se verifica que $a_{ij}=0\,\forall\ i\neq j$

d) Una matriz se dice simétrica si $a_{ij}=-a_{ji}\ \forall\ i,j$

60.- La función $f(x)=\dfrac{x^2+x}{2-2x^2}$:

a) Tiene un discontinuidad de segunda especie
b) Tiene una discontinuidad evitable en x=-1
c) Es continua para cualquier valor de x.
d) Tiene una discontinuidad evitable en x=1.

61.- Sea la matriz $A=\begin{pmatrix}1 & 2\\ 1 & 4\end{pmatrix}$, calcular el valor del determinante de la matriz resultante de $\left[A^t \cdot A^{-1}\right]^{276}$:

a) -1
b) 1
c) -2
d) 2

62.- Sea la función $f(x)=x^3+px$ con $p\in\Re$, determinar el valor de p , para que la recta tangente a $f(x)$ en el punto $x=1$ pase por el punto $(2,0)$:

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

63.- La recta normal a la gráfica de la función $f(x)=e^{\frac{2x}{x-1}}$ en el punto de abscisa $x=0$ tiene por ecuación:

a) $x-2y+2=0$
b) $2x+y-1=0$
c) $x+2y+2=0$
d) Ninguna de las anteriores es cierta.

64.- Dadas las funciones $f(x)=\dfrac{x-1}{3}$ y $g(x)=\dfrac{3}{x}$ determinar el valor de la derivada de la función compuesta $f\circ g(x)$:

a) $\dfrac{1}{x^2}$
b) $-\dfrac{1}{x^2}$
c) 1
d) -1.

65.- Siendo $\vec{x}$ un vector cualquiera y $|\vec{x}|$ su módulo, el resultado de dividir $\dfrac{\vec{x}}{|\vec{x}|}$ es:

a) El coseno del ángulo formado por el vector y el eje OX.
b) El vector unitario de la dirección y sentido de $\vec{x}$.
c) No es posible dividir vectores y escalares.
d) Es el módulo de $\vec{x}$.

66.- Entre los números cuya suma es 36, determine aquellos números positivos cuya suma de cuadrados sea mínima:

a) 18,9
b) 22,12
c) 18,18
d) 25,11

67.- La mínima distancia entre las rectas $r \equiv \dfrac{x-2}{3} = \dfrac{y+1}{-2} = \dfrac{z}{1}$ y $s \equiv (x, y, z) = (28,-18,0) + \lambda(-1,2,1)$ es:

a) $4\sqrt{3}$
b) $3\sqrt{3}$
c) $7\sqrt{5}$
d) Ninguna de las anteriores.

68.- Determinar $\lim\limits_{x \to \frac{\pi}{2}} \left(x - \dfrac{\pi}{2} \right) \cdot tgx$:

a) -2
b) 1
c) 2
d) -1

69.- La función $f(x) = \dfrac{x^2}{x^2 - 4}$ es creciente en:

a) $(-\infty,-2) \cup (-2,+\infty)$
b) $(-\infty,0)$
c) $(0,2) \cup (2,\infty)$
d) $(-\infty,-2) \cup (-2,0)$

70.- El punto de inflexión de la función $y = x \cdot e^{-x}$ tiene de coordenadas:

a) $(2, 2e^{-2})$
b) $(2, 0)$
c) $(2, e)$
d) Ninguna es correcta.

71.- Para que una función tenga límite en un punto:

a) Basta con que existan ambos límites laterales.
b) Basta con que exista uno de los límites laterales. El valor del límite de la función será el de ese límite.
c) Los límites laterales deben existir y ser iguales.
d) Deben existir los límites laterales, ser iguales y ser iguales al valor de la función en ese punto.

72.- ¿Cuál de las siguientes expresiones no es indeterminada?

a) ∞^0
b) 0^0
c) 0^∞
d) $\infty - \infty$

73.- Dada una función continua $f(x)$, determine que afirmación es **FALSA:**

a) Si $f'(x_0) > 0$ la función es estrictamente creciente en x_0.
b) Si $f''(x_0) > 0$ y $f'(x_0) = 0$ la función tiene un máximo relativo en $(x_0, f(x_0))$.
c) Si $f''(x_0) = 0$ y $f'''(x_0) \neq 0$ la función tiene un punto de inflexión $(x_0, f(x_0))$.
d) Si $f'(x_0) < 0$ la función es estrictamente decreciente en x_0.

74.- De las siguientes afirmaciones determinar cuál es **FALSA:**

a) Una función F es primitiva de otra función f dada si $F' = f$
b) La integral indefinida de una función f es el conjunto de todas las primitivas de F.
c) $\int af(x) \cdot dx = a \cdot \int f(x) \cdot dx \, \forall a \in \Re$
d) La integral de la suma de dos funciones es igual a la suma de las integrales de dichas funciones.

75.- $\int \cos x \cdot e^{2x} \cdot dx$:

a) $\frac{e^{2x} \cdot (2\sin x + \cos x)}{5} + C$
b) $\frac{e^{2x} \cdot (2\sin x - \cos x)}{5} + C$
c) $\frac{e^{2x} \cdot (\sin x - 2\cos x)}{5} + C$
d) $\frac{e^{2x} \cdot (\sin x + 2\cos x)}{5} + C$

76.- $\int \frac{5}{x \cdot Lnx} \cdot dx$:

a) $5Ln(Lnx) + C$
b) $(Lnx) + C$
c) $Ln(Lnx) + C$
d) $5(Lnx) + C$

77.- Determinar el valor del determinante de una matriz antisimétrica K, que sumada a una matriz simétrica S de cómo resultado la matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$:

a) $K = \frac{1}{2}$
b) $K = \frac{1}{4}$
c) $K = -\frac{1}{2}$
d) $K = -\frac{1}{4}$

78.- Una discontinuidad es evitable cuando:

a) La causa de la discontinuidad es que los límites laterales existen y son finitos pero distintos.
b) Alguno de los límites laterales es infinito.
c) Existe el límite de la función, pero la función no existe o el valor de la misma en el punto considerado no es igual al valor del límite.
d) No existe alguno o ninguno de los límites laterales.

79.- Un sistema de n ecuaciones lineales con m incógnitas, tal que m=n, verifica que:

a) Puede tener o no solución dependiendo de cuál sea el rango de la matriz del sistema y el rango de la matriz ampliada.
b) Tiene siempre solución única, pues hay el mismo número de ecuaciones que de incógnitas.
c) Tiene siempre infinitas soluciones.
d) Será siempre Incompatible.

80.- Construya un sistema de ecuaciones lineales cuya matriz ampliada sea la siguiente $(A/b)=\left(\begin{array}{ccc|c} 0 & 2 & -1 & 1 \\ -1 & 4 & -2 & 0 \\ 2 & -3 & 0 & -1 \end{array}\right)$:

a) $\begin{cases} 2y-z=1 \\ -x+4y=0 \\ 2x-3y=-1 \end{cases}$.

b) $\begin{cases} 2x-3y=1 \\ -x+4y=-1 \\ 2y-3z=0 \end{cases}$

c) $\begin{cases} 2y-z-1=0 \\ -x+4y-2z=0 \\ 2x-3y+1=0 \end{cases}$

d) $\begin{cases} 2y-z=0 \\ -x+4y=0 \\ 2x-3y=0 \end{cases}$

81.- La derivada de $\int_1^{3x}(1+3t)\cdot e^{t^2}\cdot dt$ es:

a) $(3+27x)\cdot e^{9x^2}$
b) $(1+9x)\cdot e^{9x^2}$
c) $(1+3x)\cdot e^{x^2}$
d) $(1+3x)\cdot e^{9x^2}$

82.- La primitiva de la función $f(x)=e^{-x}(2x-1)$ que pasa por el origen de coordenadas es:

a) $(-2x+1)e^{-x}-1$
b) $(-2x-1)e^{-x}+1$
c) $(1-2x)e^{-x}+2e^{-x}-3$
d) $(1-2x)e^{-x}-2e^{-x}+3$

83.- Indique de las siguientes afirmaciones cual es **FALSA:**

a) $\int_a^a f(x)\cdot dx=0$
b) $\int_a^b f(x)\cdot dx=-\int_b^a f(x)\cdot dx$
c) $\int_a^b K\cdot f(x)\cdot dx=K\int_b^a f(x)\cdot dx$
d) $\int_a^b [f(x)\pm g(x)]\cdot dx=-\int_b^a f(x)\cdot dx\pm\int_a^b g(x)\cdot dx$

84.- Una caja contiene 8 bolas rojas, 3 blancas y 9 azules. Si se extraen 3 bolas al azar sin reposición. Determinar la probabilidad de que las 3 sea blancas:

a) 1
b) $\frac{14}{285}$
c) $\frac{1}{1140}$
d) 0

85.- De una función $f(x)$ se sabe que
$0=f^{\prime}(x_0)=f^{\prime\prime}(x_0)=f^{\prime\prime\prime}(x_0);\quad f^{IV)}(x_0)=4$. Entonces:

a) Puede asegurarse que en $x=x_0$ hay un máximo.
b) Puede asegurarse que en $x=x_0$ hay un mínimo.
c) Puede asegurarse que en $x=x_0$ hay un punto de inflexión.
d) No puede asegurarse nada.

86.- Determinar el valor del siguiente límite $\lim_{x\to\infty} \sqrt[x]{\left(\frac{x+2}{x+1}\right)^{x^2+1}}$:

a) e
b) 0
c) No existe
d) 1

87.- Determinar el valor del área del recinto limitado por la función $f(x) = Sinx$, el eje OX y las rectas de ecuaciones $x = -\pi$ y $x = 2\pi$.

a) $3u^2$
b) $6u^2$
c) $4u^2$
d) $5u^2$

88.- Un valor de P que satisface que $\int_0^P \left(6x - 2x^2\right) \cdot dx) = 9$ es:

a) -3
b) $\frac{3}{2}$
c) 3
d) Ninguna de las anteriores.

89.- Calcular el valor de $\lim_{x\to 0} \frac{x^3 \cdot \sin x}{(1-\cos x)^2}$

a) 2
b) 3
c) 1
d) 4

90.- Dados los vectores $\vec{u} = (1,5,0), \vec{v} = (0,1,-1)$, determinar el ángulo formado por dichos vectores:

a) 46,6º
b) 34º
c) 54,6º
d) 78º

91.- Indique de las siguientes afirmaciones relativas a las propiedades de las matrices cual es FALSA:

a) $\forall(\lambda,\mu)\in\Re$ y $\forall A,B\in Mat_{nxm}$ se verifica que $(\lambda+\mu)A=\lambda A+\mu A$
b) $\forall(\lambda,\mu)\in\Re$ y $\forall A,B\in Mat_{nxm}$ se verifica que $\lambda\cdot(A+B)=\lambda A+\lambda B$
c) $\forall(\lambda,\mu)\in\Re$ y $\forall A,B\in Mat_{nxm}$ se verifica que $\lambda\cdot(\mu A)=(\lambda\mu)A$
d) Todas las anteriores son falsas.

92.- Dadas 3 matrices $A,B,C\in Mat_{nxm}\Re$, se sabe que $AxBxC$ es una matriz de orden 2x3 y que BxC es otra matriz de orden 4x3. Determine el orden de la matriz A:

a) 2x1
b) 2x4
c) 3x4
d) 4x4

93.- Sea la matriz $I=\begin{pmatrix}1&0\\0&1\end{pmatrix}$ y la matriz $A=\begin{pmatrix}a&b\\c&d\end{pmatrix}$ cuyo determinante vale 1. Sabiendo también que a+d=-1. Señale la respuesta **VERDADERA:**

a) La matriz A no admite inversa.
b) La matriz A es Singular.
c) $A^2=-A-I$
d) $A^2=-A+I$

94.- Resolver la siguiente ecuación:

$$\begin{vmatrix}x-1&-1&-1\\0&x+2&1\\0&2&1\end{vmatrix}=0$$

a) $x=0,x=-1$
b) $x=1,x=-1$
c) $x=0,x=1$
d) Ninguna de las anteriores

95.- Dado un número de tres cifras, se sabe que la suma de sus cifras es 16. Si permutamos las centenas con las unidades obtenemos el número inicial incrementado en 198 unidades. En cambio, si permutamos las decenas con las unidades obtenemos el número inicial disminuido en 27 unidades. Determine el número dado:

a) 385
b) 235
c) 153
d) 435

96.- Las rectas de ecuaciones $r:\begin{cases} x+2y=0 \\ z=2 \end{cases}$ y $s:\begin{cases} x=1 \\ y=t \\ z=-3 \end{cases}$:

a) Se cortan.
b) Son paralelas.
c) Se cruzan.
d) Ninguna es correcta.

97.- Tres vértices consecutivos de un paralelogramo ABCD son los puntos $A(1,1,0)$, $B(0,1,1)$ $C(-1,0,1)$. Hallar el cuarto vértice y el área del paralelogramo descrito:

a) $D(0,0,0)$, $A=\sqrt{2}u^2$.
b) $D(0,0,0)$, $A=\sqrt{3}u^2$.
c) $D(1,0,1)$, $A=\sqrt{2}u^2$.
d) $D(1,0,1)$, $A=\sqrt{3}u^2$.

98.- Determinar el valor de $\lim_{x\to+\infty}\left(\frac{x^2+3}{x^2-1}\right)^{2x}$:

a) 0
b) 1
c) -1
d) e

99.- La función $f(x)=\sqrt{\dfrac{3-x}{3x}}$ es continua en

a) $(0,3]$
b) $[0,3]$
c) $(0,3)$
d) $[0,3)$

100.- Sean las matrices A y B $\in Mat_{nxm}(\Re)$ tales que A es invertible y AxB es la matriz nula y A^{-1} la matriz inversa de A, entonces se verifica que:

a) $B=0,$ siendo 0 la matriz nula.
b) $B=A^{-1}$.
c) $A=0,$ siendo 0 la matriz nula.
d) $A=0=B$ siendo 0 la matriz nula.