1.- La matriz $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ es:

a) De tamaño 4.
b) Cuadrada de tamaño 2x2
c) De valor escalar equivalente 2+2+1+0=5.
d) Cuadrada de tamaño 4

2.- La matriz $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$ es:

a) Simétrica.
b) Antisimétrica.
c) Antirrotacional.
d) Rotacional.

3.- En una matriz simétrica:

a) Todos los elementos de la diagonal principal deben ser nulos.
b) Todos los elementos de la diagonal principal deben ser iguales.
c) Todos los elementos de la diagonal principal deben ser positivos.
d) Ninguna de las anteriores.

4.- Si A es una matriz cuadrada, entonces la matriz $\frac{1}{2}\left(A + A^T\right)$:

a) es siempre antisimétrica.
b) es antisimétrica sólo si A es diagonal.
c) No puede asegurarse nada.
d) Es siempre simétrica.

5.- La traspuesta de la matriz $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$:

a) Es igual a ella misma.
b) No puede trasponerse por no ser cuadrada.
c) Tiene tamaño 2x3
d) Tiene tamaño 3x2

6.- Señalar la afirmación Falsa:

a) Una matriz fila tiene una sola fila.
b) Una matriz escalar tiene nulos todos los elementos situados fuera de la diagonal principal.
c) Las matrices triangulares son aquellas que tienen distinto número de filas que de columnas.
d) Toda matriz cuadrada puede descomponerse en suma de una matriz simétrica y otra antisimétrica.

7.- $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 8 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 0 & 8 & 0 \end{pmatrix} =$

a) $\begin{pmatrix} 2 & 5 & 0 \\ 8 & 8 & 0 \end{pmatrix}$ pero si no fuesen nulos los dos elementos de la última columna de la segunda matriz no podrían sumarse.
b) $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 8 & 8 \end{pmatrix}$
c) No pueden sumarse por no ser cuadradas las dos matrices que se suman.
d) No pueden sumarse por no ser ambas matrices del mismo tamaño.

8.- $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + 3 =$

a) $\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$
b) 11
c) No pueden sumarse.
d) $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 3 & 7 \end{pmatrix}$

9.- $a \times \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 4 \end{pmatrix} =$

a) $\begin{pmatrix} a & a \\ -a & 4a \end{pmatrix}$
b) $\begin{pmatrix} a & 1 \\ -1 & 4a \end{pmatrix}$
c) $a + a - a + 4a = 5a$
d) No pueden multiplicarse.

10.- Dadas las matrices A, B y C del mismo tamaño:

a) $A + B = B + A$ siempre.
b) $(A + B) + C \neq A + (B + C)$ siempre.
c) Las dos anteriores se cumplen sólo si son matrices cuadradas.
d) La suma de dos de ellas es una matriz cuyo tamaño depende del orden en que se sumen.

11.-Señalar la afirmación correcta respecto a la suma de matrices:

a) Para cada tamaño de matriz existe una única matriz elemento neutro de la suma.
b) Sólo existe matriz elemento neutro para la suma de matrices cuadradas.
c) El elemento neutro de la suma de matrices es el número real cero.
d) La matriz elemento neutro es siempre la misma independientemente del tamaño de las matrices que se suman.

12.- Si λ y μ son números reales y A y B son matrices de igual tamaño, siempre se cumple:

a) $(\lambda + \mu)A = \lambda A + \mu A$
b) $\lambda(A + B) = \lambda A + \lambda B$
c) $(\lambda\mu)A = \lambda(\mu A)$
d) Todas se cumplen siempre.

13.- Respecto al producto de dos matrices $A_{m\times n}$ y $B_{p\times q}$, siempre se cumple:

a) Tal producto no está definido.
b) Deben ser ambas del mismo tamaño y no necesariamente cuadradas. El resultado es una matriz del mismo tamaño de las que se multiplican.
c) Debe cumplirse que $n = p$ para que se puedan multiplicar.
d) Debe cumplirse que $n = p$ y que $m = q$ para que haya producto.

14.- $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} =$

a) $\begin{pmatrix} 1 & 6 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$
b) $\begin{pmatrix} 10 & 2 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$
c) $1 + 6 + 6 + 0 = 13$
d) Ninguna es correcta.

15.- El producto de matrices cuadradas es:

a) Conmutativo y asociativo.
b) Conmutativo pero no asociativo.
c) Asociativo pero no conmutativo.
d) Ni conmutativo ni asociativo.

16.- Señalar la afirmación correcta respecto al producto de matrices cuadradas:

a) No es distributivo respecto a la suma de matrices.
b) La matriz elemento neutro del producto es la que tiene el tamaño adecuado y todos sus elementos son uno.
c) Si el producto de dos matrices es la matriz nula (todos sus elementos son cero) alguna de ellas tiene que tener nulos todos sus elementos.
d) La matriz elemento neutro es cuadrada y sólo contiene unos en la diagonal principal y ceros fuera de ella.

17.- Señalar la afirmación correcta respecto a la matriz inversa A^{-1} de un a matriz $A_{n\times n}$.

a) Tiene que cumplir que $A^{-1}\times A = I$ pero puede ser que $A\times A^{-1}\neq I$
b) Tiene que cumplir que $A^{-1}\times A = A\times A^{-1} = I$
c) Existe y es única para toda matriz $A_{n\times n}$.
d) Existe para cualquier matriz $A_{n\times n}$ y cumple lo dicho en b)

18.- La inversa de la matriz $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ es:

a) $\frac{1}{7}\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} 1 & 6 \\ 6 & 0 \end{pmatrix}$

c) No existe. d) Ninguna de las anteriores.

19.- Señalar la afirmación correcta:

a) La traspuesta del producto de dos matrices es el producto de las traspuestas.
b) La traspuesta del producto de dos matrices es el producto de las traspuestas cambiadas de orden.
c) La inversa del producto de dos matrices es el producto de las inversas.
d) La a) y la c) son correctas.

20.- El determinante de la matriz $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ es:

a) 5
b) -5
c) -7
d) Ninguno de los anteriores

21.- El determinante de la matriz A= $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ es:

a) -9
b) 9
c) 0
d) Ninguna de las anteriores.

22.- En la matriz de la pregunta 21, el menor complementario del elemento 5 (a_{22}) es:

a) 7
b) -7
c) -5
d) 5

23.- En la matriz de la pregunta 21, el adjunto del elemento 4 (a_{21}) es:

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

24.- Señalar la afirmación correcta respecto al determinante de una matriz A

a) Si se cambia el orden de dos filas de A el determinante de A no cambia.
b) Si se multiplican o dividen por $a \neq 0$ todos los elementos de A el determinante queda multiplicado por a
c) Si una fila es combinación lineal de las restantes, el determinante es cero.
d) Todas son correctas.

25.- El determinante de la matriz $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & 2 & -1 \\ 1 & 3 & 2 & 2 \\ 2 & -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ es:

a) 19
b) 20
c) 22
d) 23

26.- Señalar la afirmación correcta:

a) El rango de una matriz es el número menor de los dos que definen su tamaño.
b) Sólo puede hablarse de rango de una matriz cuando ésta es cuadrada.
c) Si el rango de una matriz es p puede afirmarse que tiene p filas o columnas linealmente independientes.
d) El rango de una matriz es distinto si se estudia por sus filas que si se estudia por sus columnas.

27.- Dada una matriz cuadrada de tamaño p:

a) Su rango será menor o igual que p.
b) Su rango será p si posee inversa.
c) Su rango será p si su determinante es distinto de cero.
d) Todas son correctas.

28.- Un sistema de Cramer:

a) Tiene igual número de ecuaciones que de incógnitas.
b) Puede tener más ecuaciones que incógnitas.
c) Puede tener más incógnitas que ecuaciones.
d) Todas las ecuaciones son homogéneas.

29.- En el sistema de Cramer $\begin{cases} 2x-3y=4 \\ x+2y=5 \end{cases}$

a) El sistema no es de Cramer.

b) $x=\dfrac{\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 4 & -3 \\ 5 & 2 \end{vmatrix}}$

c) $x=\dfrac{\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} -3 & 2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix}}$

d) $x=\dfrac{\begin{vmatrix} 4 & -3 \\ 5 & 2 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & -3 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}}$

30.- Según el teorema de Rouché-Frobenius, un sistema de m ecuaciones con n incógnitas:

a) Es incompatible si $n > m$.
b) Si es compatible el rango de la matriz de los coeficientes es igual al de la ampliada.
c) Si es compatible tiene solución única.
d) Si el rango de la matriz de los coeficientes es menor que el de la ampliada el sistema es indeterminado.

31.- El sistema de ecuaciones $\begin{cases} 2x-y=1 \\ x+3y=-2 \\ 5x-4y=7 \end{cases}$

a) Es compatible y determinado
b) Es incompatible.
c) Es compatible e indeterminado.
d) El rango de la matriz de los coeficientes y de la ampliada es 3

32.- El sistema de ecuaciones $\begin{cases} 3x - y + 3z = -1 \\ x + y - 5z = 2 \end{cases}$ tiene por solución:

a) $x = \dfrac{1+2z}{4}; \quad y = \dfrac{7+18z}{4}; \quad z = 2$ (Compatible y determinado)
b) $x = \dfrac{1+2z}{4}; \quad y = \dfrac{7+18z}{4}; \quad z \in \Re$ (Compatible)
c) $x = \dfrac{1+z}{4}; \quad y = \dfrac{7+2z}{4}; \quad z \in \Re$ (Compatible indeterminado)
d) Ninguna de las anteriores.

33.- Un sistema homogéneo con igual número n de ecuaciones e incógnitas:

a) Puede ser incompatible.
b) Puede ser compatible pero será indeterminado si el rango de la matriz ampliada es mayor que n.
c) Nunca puede ser determinado.
d) Siempre es compatible.

34.- En el espacio tridimensional, un conjunto de cuatro vectores es:

a) Linealmente dependiente.
b) Linealmente independiente o dependiente, no puede asegurarse nada.
c) Pueden usarse para expresar cualquier otro vector del espacio como una combinación lineal suya.
d) Una base.

35.- El producto escalar de dos vectores en el espacio es:

a) Un vector perpendicular a ambos.
b) Un escalar de valor menor o igual que el producto de sus longitudes.
c) Un vector de módulo menor que el menor de los módulos de los dos vectores.
d) Ninguna es correcta.

36.- El producto escalar de dos vectores del espacio es:

a) Conmutativo.
b) Asociativo.
c) Conmutativo y asociativo.
d) Ni conmutativo ni asociativo.

37.- El producto escalar de los vectores $\vec{a} = (x_1, x_2, x_3)$ y $\vec{b} = (y_1, y_2, y_3)$ vale:

a) $\vec{a} \cdot \vec{b} = (x_1 y_1 + x_2 y_2 + x_3 y_3) Cos(\vec{a}, \vec{b})$
b) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + x_3^2} \sqrt{y_1^2 + y_2^2 + y_3^2}\ Cos(\vec{a}, \vec{b})$
c) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| Sen(\vec{a}, \vec{b})$
d) Todas son correctas

38.- Si $\vec{a} \cdot \vec{b}$ es nulo:

a) Para que eso ocurra, uno de los dos vectores debe ser nulo.
b) Para que eso ocurra deben ser perpendiculares.
c) Si ninguno es nulo son perpendiculares.
d) No tiene interpretación geométrica.

39.- Señalar la afirmación correcta:

a) $\vec{a} \cdot \vec{a}$ es siempre mayor que cero para cualquier vector $\vec{a}$
b) $(\vec{a} + \vec{b})^2 = (\vec{a})^2 + (\vec{b})^2 + 2\vec{a}\vec{b}$
c) $(\vec{a} - \vec{b})^2 = (\vec{a})^2 - (\vec{b})^2 + 2\vec{a}\vec{b}$
d) Todas son falsas.

40.- El coseno del ángulo que forman los vectores $(3,2,1)$ y $(1,1,1)$ es:

a) $3/8$ b) $1/\sqrt{2}$
c) $\sqrt{6/7}$ d) $1/\sqrt{72}$

41.- Si $\{\vec{u}_1, \vec{u}_2, \vec{u}_3\}$ es una base ortonormal del espacio tridimensional, hallar el producto $\vec{a} \cdot \vec{b}$ siendo $\vec{a} = 2\vec{u}_1 + 3\vec{u}_2 + \vec{u}_3$ y $\vec{b} = 3\vec{u}_1 - 2\vec{u}_2 - \vec{u}_3$

a) $\vec{a} \cdot \vec{b} = -1$
b) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1$
c) $\vec{a} \cdot \vec{b} = -\vec{a}$
d) Ninguna es correcta.

42.- El producto vectorial de dos vectores es:

a) Un vector perpendicular a ambos.
b) Un escalar de valor menor o igual que el producto de sus longitudes.
c) Un vector de módulo menor que el menor de los módulos de los dos vectores.
d) Ninguna es correcta.

43.- Señalar la afirmación correcta respecto al producto vectorial $\vec{a}\times\vec{b}$.

a) $\vec{a}\times\vec{b}=-\vec{b}\times\vec{a}$
b) $\vec{a}\times\vec{b}=\left|\vec{b}\right|\cdot\left|\vec{a}\right|\cdot Sen\left(\vec{a},\vec{b}\right)$
c) $\vec{a}\times\vec{b}=0\Rightarrow\vec{a},\vec{b}$ Son perpendiculares.
d) Todas son correctas.

44.- El producto vectorial de los vectores $\vec{a}=2\vec{u}_1-\vec{u}_2+3\vec{u}_3$ y $\vec{b}=1\vec{u}_1+1\vec{u}_2-1\vec{u}_3$:

a) Vale $\sqrt{38}$
b) Es el vector $-2\vec{u}_1+5\vec{u}_2+3\vec{u}_3$
c) Vale cero ya que son perpendiculares.
d) Vale -2

45.- Un vector unitario y perpendicular al plano que contiene a los puntos $O(0,0,0),\ A(1,2,3),\ B(2,0,1)$ es el vector:

a) $(2,5,-4)$
b) $\dfrac{1}{\sqrt{45}}\left(2,5,-4\right)$
c) $(1,1,-1)$
d) Ninguna de las anteriores.

46.- El área del triángulo de vértices $O(0,0,0),\ A(1,2,3),\ B(2,0,1)$ es:

a) $\sqrt{45}$
b) $\dfrac{\sqrt{45}}{2}$
c) $\sqrt{90}$
d) 3

47.- El producto mixto de tres vectores $\left[\vec{a},\vec{b},\vec{c}\right]$ es:

a) El producto escalar de $\vec{a}$ por el producto vectorial $\vec{b}\times\vec{c}$
b) El producto vectorial de los productos vectoriales $\vec{a}\times\vec{b}$ y $\vec{b}\times\vec{c}$
c) El producto escalar de los productos vectoriales $\vec{a}\times\vec{b}$ y $\vec{b}\times\vec{c}$
d) El producto de $\vec{a}\cdot\vec{b}$ por vector $\vec{c}$

48.- Señalar la afirmación correcta respecto al producto mixto $\left[\vec{a},\vec{b},\vec{c}\right]$:

a) $\left[\vec{a},\vec{b},\vec{c}\right]=-\left[\vec{b},\vec{c},\vec{a}\right]$
b) $\left[\vec{a},\vec{b},\vec{c}\right]=-\left[\vec{c},\vec{a},\vec{b}\right]$
c) $\left[\vec{a},\vec{b},\vec{c}\right]=\left[\vec{b},\vec{a},\vec{c}\right]$
d) $\left[\vec{a},\vec{b},\vec{c}\right]=-\left[\vec{a},\vec{c},\vec{b}\right]$

49.- El producto mixto de los vectores $(1,2,1), (3,1,-2), (4,-1,0)$ es:

a) -27
b) -21
c) -25
d) -23

50.-Los puntos $P(2,1,6), Q(3,5,-2)\ R(-4,6,8), S(5,7,-1)$:

a) Son coplanarios.
b) Determinan un paralelepípedo de volumen 217 unidades cúbicas.
c) Determinan un paralelepípedo de volumen $217/6$ unidades cúbicas.
d) No son coplanarios pero el volumen que determinan no puede calcularse con facilidad.

51.- Los puntos (x, y, z) que verifican la ecuación $Ax + By + Cz + D = 0$

a) Forman una recta en el plano.
b) Forman un plano en el espacio.
c) Forman una recta en el espacio.
d) Son todos los del espacio.

52.- En la ecuación de la pregunta 51:

a) (A, B, C) es un vector del plano al cual corresponde la ecuación.
b) (A, B, C) es un vector de la recta a la cual corresponde la ecuación.
c) (A, B, C) es un vector perpendicular al plano al cual corresponde la ecuación.
d) (A, B, C) es un vector perpendicular a la recta a la cual corresponde la ecuación.

53.- Un plano π que pasa por el origen y por los puntos $(1,1,1)$ y $(3,2,4)$ tiene por ecuación:

a) $\pi \equiv -2x + y + z = 0$
b) $\pi \equiv -2x + y + z + 1 = 0$
c) $\pi \equiv 2x - y + z = 0$
d) $\pi \equiv 2x + y - z = 0$

54.- Un plano π que pasa por los puntos $(2,-1,0)$, $(1,1,1)$ y $(2,1,3)$ tiene por ecuación:

a) $\pi \equiv 4x + 3y + 2z = 0$
b) $\pi \equiv -4x - 3y + 2z = 0$
c) $\pi \equiv -4x - 3y + 2z + 5 = 0$
d) $\pi \equiv 4x + 3y + 2z + 5 = 0$

55.- Los cosenos directores del plano perpendicular al vector $(1,-2,3)$ que pasa por el punto (a,b,c) son:

a) Los tres cosenos directores son iguales y de valor $\dfrac{1}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}$

b) $\dfrac{a}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}, \dfrac{b}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}$ y $\dfrac{c}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}$

c) $\dfrac{1}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}, \dfrac{-2}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}$ y $\dfrac{3}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}$

d) $\dfrac{1}{\sqrt{14}}, \dfrac{-2}{\sqrt{14}}$ y $\dfrac{3}{\sqrt{14}}$

56.- Señalar la afirmación correcta:

a) Dos rectas en el espacio siempre tienen un punto común (punto de intersección).
b) Dos planos en el espacio siempre tienen en común una recta (recta de intersección).
c) Dos planos en el espacio pueden tener un único punto común (punto de intersección)
d) Dos rectas en el plano pueden no tener puntos en común.

57.- La ecuación de una recta que pasa por el punto $(1,0,2)$ y es paralela al plano de ecuación $2x-3y+4z-6=0$ es:

a) $x-1=y=4z-8$
b) $6(x-1)=-4y=3z-6$
c) No puede calcularse ninguna ya que hay infinitas.
d) $2x-2=y=4z-8$

58.- Un plano que pasa por el punto $P(1,2,0)$ y es perpendicular a la recta r de ecuación: $r \equiv \begin{cases} 2x+y-z=0 \\ 3x+y-z+2=0 \end{cases}$ es el plano:

a) $2x-2y-2z+1=0$ y es único.
b) Cualquiera con vector característico $(1,-1,-1)$
c) $-y-z+2=0$
d) Ninguna es correcta.

59.- Hallar el plano perpendicular al eje Z y que dista 3 unidades del punto (3,2,9)

a) Faltan datos.
b) $z=6$
c) $x+y+6=0$
d) $z=9;\ y=\lambda;\ x=\mu$ siendo λ,μ cualesquiera números reales.

60.- Hallar la ecuación de la recta paralela a los dos planos que determinan la recta $r \equiv \begin{cases} 2x+y-z=0 \\ 3x+y-z+2=0 \end{cases}$ del ejercicio 58 y pasa por el origen.

a) $y=z$
b) $y=z; \; x=0$
c) Es la propia recta r ya que es paralela a sí misma y pasa por el origen.
d) Ninguna es correcta.

61.- Hallar la intersección de la recta $r \equiv \begin{cases} 2x+y-z=0 \\ 3x+y-z+2=0 \end{cases}$ y el plano $2x+y+z+8=0$

a) $(-2,0,-4)$
b) $(-1,1,-2)$
c) No hay intersección ya que son paralelos.
d) La intersección es la recta ya que está contenida en el plano.

62.- Hallar la proyección ortogonal del punto (2,2,2) sobre el plano $x+y-2z+3=0$

a) $\left(\frac{3}{2},\frac{3}{2},3\right)$
b) $(3,3,6)$
c) $(3,3,3)$
d) Ninguna de las anteriores.

63.- Hallar un ángulo que forma las rectas $r \equiv \begin{cases} 2x+y-z=0 \\ 3x+y-z+2=0 \end{cases}$ y

$S \equiv \begin{cases} x=-2+\lambda \\ y=0+2\lambda \\ z=-4 \end{cases}$:

a) $\alpha = \arccos\left(2/\sqrt{10} \right)$
b) $\alpha = \arccos\left(1/\sqrt{10} \right)$
c) $\alpha = \arccos\left(\sqrt{10}\right)$
d) $\alpha = \arccos(2)$

64.- Los planos $\pi_1 \equiv 2x + y - z = 0; \quad \pi_2 \equiv 3x + y - z + 2 = 0$ se cortan, siendo uno de los ángulos que forman:

a) $\alpha = \arccos\left(\sqrt{11}/6 \right)$
b) $\alpha = \arccos\left(8/\sqrt{66} \right)$
c) $\alpha = \arccos\left(6/66 \right)$
d) Ninguna es correcta ya que no se cortan.

65.- La recta que pasa por el punto $(2,-2,3)$ y tiene como vector director al $(1,0,5)$ forma con el plano $x + 5z = 0$ un ángulo:

a) Ninguno, ya que la recta está dentro del plano.
b) No se cortan ya que la recta es son paralela al plano.
c) Son perpendiculares, por lo que el ángulo será 90º
d) Ninguna es correcta.

66.- El ángulo que forman $r \equiv \frac{x-1}{1} = \frac{y-5}{2} = \frac{z+1}{-1}$ y $\pi \equiv x + 3y + z - 5 = 0$ es:

a) $\alpha = \arccos\left(6/\sqrt{66} \right)$
b) $\alpha = arcsen\left(6/\sqrt{66} \right)$
c) $\alpha = \arccos\left(\sqrt{6/66} \right)$
d) Ninguna es correcta.

67.- La distancia del punto $(9,1,-3)$ al eje OX es:

a) $\sqrt{81+1+9}$
b) 9
c) $\sqrt{1+9}$
d) Ninguna de las anteriores.

68.- La distancia del punto $(4,2,-3)$ al plano XY es:

a) $\sqrt{16+4+9}$
b) 4
c) 2
d) 3

69.- La distancia entre los planos paralelos: $\pi_1 \equiv 3x - 2y + 4z - 6 = 0$ y $\pi_2 \equiv 3x - 2y + 4z + 2 = 0$ es:

a) 8
b) $8/\sqrt{29}$
c) $\sqrt{8}$
d) Ninguna es correcta.

70.- Si una función $f(x)$ tiene límite de valor L cuando x tiende a 3 por la izquierda:

a) Es necesario que también tenga límite L cuando x tiende a 3 por la derecha
b) Para cualquier $\varepsilon > 0$ debe existir un valor x' tal que si $x > x'$, $|f(x) - L| < \varepsilon$
c) $L - f(x) < 3$ para cualquier x del dominio de f.
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.- La función $f(x) = \dfrac{1+x}{1-x}$ tiene por límite cuando x tiende a 1:

a) ∞
b) $-\infty$
c) 0
d) No tiene.

74.- La función $f(x) = Cos(x)$ tiene por límite cuando x tiende a π:

a) +1
b) -1
c) 0
d) No tiene

75.- La función $f(x) = \left(1 + \frac{1}{Lx}\right)^{Lx}$ tiene por límite cuando x tiende a ∞

a) π
b) ∞
c) e
d) 0

76.- La función $f(x) = \left(\frac{x}{x}\right)^{Lx}$ tiene por límite cuando x tiende a ∞:

a) 0
b) 1
c) ∞
d) No existe.

77.- Si una función $f(x)$ es continua en un punto $x = x_0$ puede afirmarse que:

a) Sólo que $f(x_0)$ existe.
b) Sólo que existe el límite de $f(x)$ cuando x tiende a x_0
c) Es derivable
d) Que el límite de $f(x)$ cuando x tiende a x_0 existe y es igual a $f(x_0)$

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 no es igual al límite
d) No existe alguno o ninguno de los límites laterales.

79.- La derivada de una función en un punto x_0 es:

a) La pendiente de la función entre dos puntos simétricos respecto de x_0.
b) La pendiente de la tangente a la gráfica en x_0
c) La diferencia entre los límites laterales en x_0
d) No tiene interpretación geométrica.

80.- Señalar la afirmación correcta.

a) Toda función continua es derivable.
b) Toda función derivable es continua.
c) La condición necesaria y suficiente para que una función sea derivable es la existencia de las derivadas laterales en el punto e estudio.
d) Son ciertas b) y c)

81.- La derivada de $f(x) = \frac{\sqrt{x}}{x^2}$ es:

a) $y' = \frac{\sqrt{x} - 4}{2x^3}$
b) $y' = \frac{1}{4x^{3/2}}$
c) $y' = \frac{-3}{2x^{-5/2}}$
d) $y' = \frac{-3}{2x^{5/2}}$

82.- La derivada de $f(x) = L[L(sen(x)]$ es:

a) $\frac{1}{\tan x \ L[L(senx)]}$
b) $\frac{1}{\tan x \ L(senx)}$
c) $\frac{\tan x}{L(senx)}$
d) No existe

83.- La derivada de $f(x) = x^{sen\, x}$ es:

a) $x^{sen\, x} \cos x$
b) $x^{sen\, x}(\cos x + sen\ x)$
c) $\left(\cos x \ Lx + \frac{sen\ x}{x}\right) x^{sen\, x}$
d) Ninguna es correcta.

84.- Si una función tiene su primera derivada nula en $x = x_0$:

a) Podemos asegurar que en x_0 hay un extremo absoluto o relativo.
b) Podemos asegurar que en x_0 hay un punto de inflexión de tangente horizontal.
c) La función es cóncava.
d) Ninguna de las anteriores puede asegurarse.

85.- De una función $f(x)$ se sabe que
$0 = f'(x_0) = f''(x_0) = f'''(x_0); \quad f^{IV)}(x_0) = 4$. 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.- La función $f(x) = x^3 - x^2 - x + 1$ presenta:

a) Un máximo en $x = -\frac{1}{3}$, un mínimo en $x = 1$ y no tiene puntos de inflexión.
b) Un mínimo en $x = -\frac{1}{3}$, un máximo en $x = 1$ y un punto de inflexión en $x = 0$.
c) Un mínimo en $x = -\frac{1}{3}$, un máximo en $x = 1$ y un punto de inflexión en $x = \frac{1}{3}$.
d) Un máximo en $x = -\frac{1}{3}$, un mínimo en $x = 1$ y un punto de inflexión en $x = \frac{1}{3}$.

87.- Se necesita conformar un vaso de 1 litro de capacidad. ¿Cuál sería su radio para que el material empleado fuese mínimo?

a) $r = \frac{1}{\sqrt{\pi}}$ dm.
b) $r = \frac{1}{\sqrt[3]{\pi}}$ dm.
c) $r = 1$ dm.
d) Ninguna de las anteriores.

88.- Una hoja de papel debe tener unos márgenes superior e inferior de 2 cm, y laterales de 1cm. Si es necesario que el área en la que se escribe sea de 18 cm^2, hallar las dimensiones de la hoja para que el coste del material sea el mínimo.

a) 2 x 4 cm.
b) $\sqrt{30} \times 4\sqrt{\frac{5}{6}}$ cm.
c) $\sqrt{10} \times 4\sqrt{\frac{5}{2}}$ cm.
d) 10 x 5 cm.

89.- Hallar dos números cuya suma sea 120, y tales que el doble del cuadrado del primero por el segundo sea máxima.

a) 90 y 30
b) 100 y 20
c) 80 y 40
d) Ninguna de las anteriores.

90.- Señalar la afirmación correcta respecto a $\int_a^b f(x)dx$:

a) Es el área encerrada entre la curva $f(x)$ y las rectas $y=a$ y $y=b$
b) Es siempre positiva por ser un área.
c) Si $f(x)$ es continua en el intervalo (a,b), entonces sí es positiva.
d) Es la integral definida entre $x=a$ y $x=b$, en ciertas condiciones representa un área.

91.- Señalar la afirmación falsa:

a) $\int_a^b f(x)dx = -\int_b^a f(x)dx$
b) $\int_a^a f(x)dx = 0$
c) $\int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)\,dx \quad c \in (a,b)$
d) $\int_a^b f(x)dx = 0 \Rightarrow f(x) = 0 \ \forall x \in [a,b]$

92.- Si $F(x)$ es una primitiva de $f(x)$:

a) $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$
b) $F(x)$ es la integral indefinida.
c) $\int_a^b f(x)\,dx = F(x) + C \,;\, C \in \Re$
d) $\int_{-b}^b f(x)dx = 2F(b)$

93.- Señalar la afirmación correcta.

a) Si $f(x)$ es una función par se cumple que $\int_{-a}^a f(x)dx = \frac{1}{2}\int_0^a f(x)\,dx$
b) Si $f(x)$ es una función impar se cumple que $\int_{-a}^a f(x)dx = \frac{1}{2}\int_0^a f(x)dx$
c) Si $f(x)$ es una función impar se cumple que $\int_{-a}^a f(x)dx = 0$
d) Si $f(x)$ es una función impar se cumple que $\int_{-a}^a f(x)\,dx = 2\int_0^a f(x)\,dx$

94.- Calcular la integral $\int \frac{\cos x}{1+sen^2 x}dx$:

a) $arctg\ x + C$
b) $arctg\ (sen(x)) + C$
c) $L\ x + C$
d) $\frac{1}{1+sen\ x} + C$

95.- Calcular la integral $\int x^2\ Sen\, x\ dx$:

a) $-(2-x^2)\cos x + 2x\, sen\, x + C$
b) $(2-x^2)\, sen^2 x + 2x\, sen\, x + C$
c) $(2-x^2)\cos x + 2x\, sen\, x + C$
d) $(2-x^2)\cos^2 x + 2x\cos x + C$

96.- Calcular la integral $\int \frac{3+x}{x^2-1}\, dx$:

a) $2L|x-1| - L|x+1| + C$
b) $\frac{1}{2}L|x-1| - L|x+1| + C$
c) $\frac{1}{2}L|x-1| - \frac{1}{2}L|x+1| + C$
d) Ninguna es correcta.

97.- Calcular la integral $\int \frac{3+x}{2x^2+3}\, dx$

a) $\frac{1}{2}L(2x^2+3) + \arctan\left(\sqrt{\frac{2}{3}}x\right) + C$
b) $\frac{1}{4}L(2x^2+3) + \sqrt{\frac{3}{2}}\arctan\left(\sqrt{\frac{2}{3}}x\right) + C$
c) $\frac{1}{4}L(2x^2+3) + \arctan\left(\sqrt{\frac{2}{3}}x\right) + C$
d) Ninguna es correcta.

98.- Hallar el área comprendida entre un periodo de la curva $y = sen\ x$ y el eje OX.

a) 0
b) 2
c) 4
d) 1

99.- Hallar el área encerrada entre las parábolas de ecuación $y = x^2$ y $x = y^2$

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

100.- El área comprendida entre la curva $x = -y^2 - y + 2$, el eje OY y las rectas $y = 0$ e $y = -1$ es:

a) $\frac{13}{3}$
b) $\frac{11}{3}$
c) $\frac{13}{6}$
d) La curva no corta al eje OY