OPCIÓN A

Problema A.1. Se da el sistema $\begin{cases} x + y + 2z = 2 \\ -3x + 2y + 3z = -2, \\ 2x + \alpha y - 5z = -4 \end{cases}$ donde α es un parámetro real. Obtener **razonadamente**, **escribiendo todos los pasos del razonamiento utilizado**:

a) La solución del sistema cuando $\alpha = 0$. (3 *puntos*)
b) El valor del parámetro α para el que el sistema es incompatible. (3 *puntos*)
c) Los valores del parámetro α para los que el sistema es compatible y determinado (2 *puntos*)
y obtener la solución del sistema en función del parámetro α. (2 *puntos*)

Problema A.2. Se dan los puntos $A = (0, 0, 1)$, $B = (1, 0, -1)$, $C = (0, 1, -2)$ y $D = (1, 2, 0)$.
Obtener **razonadamente**, **escribiendo todos los pasos del razonamiento utilizado**:

a) La ecuación del plano π que contiene a los puntos *A*, *B* y *C*. (3 *puntos*)
b) La justificación de que los cuatro puntos *A*, *B, C* y *D*, no son coplanarios. (2 *puntos*)
c) La distancia del punto *D* al plano π, (2 *puntos*)
y el volumen del tetraedro cuyos vértices son *A*, *B, C* y *D*. (3 *puntos*)

Problema A.3. Se da la función *f* definida por $f(x) = x^2 + |x|$, donde *x* es un número real cualquiera y $|x|$ representa al valor absoluto de *x*. Obtener **razonadamente**, **escribiendo todos los pasos del razonamiento utilizado**:

a) El punto o puntos donde la gráfica de la función *f* corta a los ejes de coordenadas. (2 *puntos*)
b) La justificación de que la curva $y = f(x)$ es simétrica respecto al eje de ordenadas. (1 *puntos*)
c) Los intervalos de crecimiento y de decrecimiento de la función *f*, (2 *puntos*)
y el extremo relativo de la función *f*, justificando si es máximo o mínimo relativo. (1 *puntos*)
d) La representación gráfica de dicha curva $y = f(x)$. (1 *puntos*)
e) Las integrales definidas $\int_{-1}^{0} f(x)dx$ y $\int_{0}^{2} f(x)dx$. (1,5 + 1,5 *puntos*)

OPCIÓN B

Problema B.1. Se dan las matrices $A=\begin{pmatrix}1&1&-1\\1&2&1\\0&1&1\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}0&1&-1\\2&1&2\\1&0&-1\end{pmatrix}$ e $I=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}$.

Obtener **razonadamente**, **escribiendo todos los pasos del razonamiento utilizado**:

a) El determinante de las matrices $A\cdot(2(B)^2)$ (1,5 *puntos*)
   y $A\cdot(2(B)^2)\cdot(3A)^{-1}$. (1,5 *puntos*)

b) Las matrices A^{-1} (2 *puntos*)
   y $\left((B\cdot A)^{-1}\cdot B\right)^{-1}$. (2 *puntos*)

c) La solución de la ecuación matricial $A\cdot X+B\cdot X=3I$. (3 *puntos*)

Problema B.2. Se dan los planos $\pi: x+y+z=1$ y $\sigma: ax+by+z=0$, donde *a* y *b* son dos parámetros reales.

Obtener **razonadamente**, **escribiendo todos los pasos del razonamiento utilizado**:

a) Los valores de *a* y *b* para los que el plano σ pasa por el punto $(1,\ 2,\ 3)$ y, además, dicho plano σ es perpendicular al plano π . (3 *puntos*)

b) Los valores de *a* y *b* para los cuales sucede que el plano σ pasa por el punto $(0,\ 1,\ 1)$ y la distancia del punto $(1,0,1)$ al plano σ es 1. (3 *puntos*)

c) Los valores de *a* y *b* para los que la intersección de los planos π y σ es la recta r para la que el vector $(3,\ 2,-5)$ es un vector director de dicha recta *r*, (3 *puntos*)
   y obtener las coordenadas de un punto cualquiera de la recta *r*. (1 *punto*)

Problema B.3. La diferencia de potencial *x* entre dos puntos de un circuito eléctrico provoca el paso de una corriente eléctrica de intensidad *y*, que está relacionada con la diferencia de potencial *x* por la ecuación $y=-x^2-x+6$, siendo $0\le x\le 2$.

Obtener **razonadamente**, **escribiendo todos los pasos del razonamiento utilizado**:

a) La gráfica de la función $f(x)=-x^2-x+6$ (3 *puntos*)
   y deducir, gráfica o analíticamente, el valor de la intensidad *y* cuando la diferencia de potencial *x* es 0 y el valor de la diferencia de potencial *x* al que corresponde una intensidad *y* igual a 0, siendo $0\le x\le 2$. (1 *punto*)

b) El valor de la diferencia de potencial *x* para el que es máximo el producto $y\cdot x$ de la intensidad *y* por la diferencia de potencial *x*, cuando $0\le x\le 2$, (2 *puntos*)
   y obtener el valor máximo de dicho producto $y\cdot x$, cuando $0\le x\le 2$. (1 *punto*)

c) El área de la superficie situada en el primer cuadrante limitada por la curva $y=f(x)$, el eje de abscisas y el eje de ordenadas. (3 *puntos*)