

MATEMÁTICAS II

TEMA 3: ESPACIO AFIN Y EUCLIDEO

- Junio, Ejercicio 4
- Junio, Ejercicio 8
- Reserva 1, Ejercicio 4
- Reserva 1, Ejercicio 8
- Reserva 2, Ejercicio 4
- Reserva 2, Ejercicio 8
- Reserva 3, Ejercicio 4
- Reserva 3, Ejercicio 8
- Reserva 4, Ejercicio 4
- Reserva 4, Ejercicio 8
- Septiembre, Ejercicio 4
- Septiembre, Ejercicio 8

Siendo $a \neq 0$, considera las rectas

$$r \equiv x-1 = y-2 = \frac{z-1}{a} \quad \text{y} \quad s \equiv \frac{x-3}{-a} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+1}{2}$$

a) (1'25 puntos) Estudia la posición relativa de ambas rectas según los valores de a .

b) (1'25 puntos) Para $a = 2$, determina las ecuaciones de la recta que pasa por el punto de corte de r y s y es perpendicular a ambas.

MATEMÁTICAS II. 2020. JUNIO. EJERCICIO 4

R E S O L U C I Ó N

a) Calculamos un punto y vector director de cada recta.

$$r \equiv x-1 = y-2 = \frac{z-1}{a} \Rightarrow A = (1, 2, 1); \vec{u} = (1, 1, a)$$

$$s \equiv \frac{x-3}{-a} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+1}{2} \Rightarrow B = (3, 3, -1); \vec{v} = (-a, -1, 2)$$

Calculamos el vector $\vec{AB} = (2, 1, -2)$ y averiguamos el rango de la matriz formada por los vectores \vec{u}, \vec{v} y \vec{AB}

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & a \\ -a & -1 & 2 \\ 2 & 1 & -2 \end{vmatrix} = 2 + 4 - a^2 + 2a - 2a - 2 = 4 - a^2 = 0 \Rightarrow a = \pm 2$$

Si $a \neq \pm 2 \Rightarrow \text{Rango}(\vec{u}, \vec{v}, \vec{AB}) = 3 \Rightarrow$ Las rectas se cruzan.

Si $a = \pm 2 \Rightarrow \begin{vmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{vmatrix} = 1 \neq 0 \Rightarrow \text{Rango}(\vec{u}, \vec{v}, \vec{AB}) = 2 \Rightarrow$ Las rectas son secantes.

b) Calculamos el punto de corte de las dos rectas

$$r \equiv x-1 = y-2 = \frac{z-1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x=1+t \\ y=2+t \\ z=1+2t \end{cases} \quad s \equiv \frac{x-3}{-2} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+1}{2} \Rightarrow \begin{cases} x=3-2\lambda \\ y=3-\lambda \\ z=-1+2\lambda \end{cases}$$

Igualando tenemos que:

$$\left. \begin{cases} 1+t = 3-2\lambda \\ 2+t = 3-\lambda \\ 1+2t = -1+2\lambda \end{cases} \right\} \Rightarrow t = 0; \lambda = 1 \Rightarrow \text{Punto de corte: } (1, 2, 1)$$

Calculamos el vector director de la recta que es perpendicular a \vec{u} y \vec{v}

$$\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 1 & 1 & 2 \\ -2 & -1 & 2 \end{vmatrix} = 2\vec{i} - 4\vec{j} - \vec{k} + 2\vec{k} - 2\vec{j} + 2\vec{i} = (4, -6, 1)$$

Luego, la recta es: $\frac{x-1}{4} = \frac{y-2}{-6} = \frac{z-1}{1}$

Se considera el punto $A(1, -2, 0)$ y la recta $r \equiv \begin{cases} x + y = 0 \\ y - 3z + 2 = 0 \end{cases}$

- a) (1'25 puntos) Calcula la ecuación del plano que pasa por A y es perpendicular a r .
b) (1'25 puntos) Calcula la ecuación del plano que pasa por A y contiene a r .

MATEMÁTICAS II. 2020. JUNIO. EJERCICIO 8

R E S O L U C I Ó N

a) Pasamos la recta a paramétricas y calculamos un punto y su vector director.

$$r \equiv \begin{cases} x + y = 0 \\ y - 3z + 2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 2 - 3t \\ y = -2 + 3t \\ z = t \end{cases} \Rightarrow B = (2, -2, 0); \vec{u} = (-3, 3, 1)$$

El vector normal del plano que nos piden es el mismo que $\vec{u} = (-3, 3, 1)$. Luego, el plano tendrá de ecuación

$$-3x + 3y + z + D = 0$$

Como tiene que pasar por el punto $A(1, -2, 0)$, sustituimos para calcular D

$$-3 \cdot 1 + 3 \cdot (-2) + 0 + D = 0 \Rightarrow D = 9 \Rightarrow -3x + 3y + z + 9 = 0$$

b) El plano que nos piden viene definido por: $A(1, -2, 0)$; $\vec{AB} = (1, 0, 0)$ y $\vec{u} = (-3, 3, 1)$. Luego, la ecuación general del plano será:

$$\begin{vmatrix} x-1 & 1 & -3 \\ y+2 & 0 & 3 \\ z & 0 & 1 \end{vmatrix} = 3z - y - 2 = 0 \Rightarrow y - 3z + 2 = 0$$

Considera el tetraedro de vértices $A(0,0,0)$, $B(1,1,0)$, $C(0,1,3)$ y $D(1,0,3)$.

a) (1 punto) Calcula el volumen de dicho tetraedro.

b) (1'5 puntos) Calcula la medida de la altura trazada desde el vértice A de dicho tetraedro.

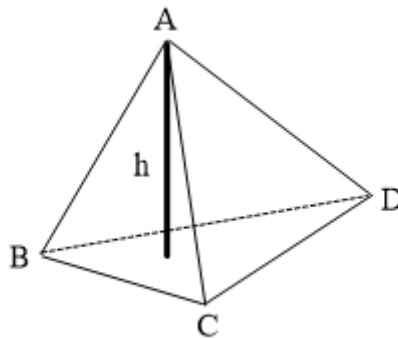
MATEMÁTICAS II. 2020. RESERVA 1. EJERCICIO 4

R E S O L U C I Ó N

a) Calculamos los vectores $\vec{AB} = (1,1,0)$; $\vec{AC} = (0,1,3)$ y $\vec{AD} = (1,0,3)$. El volumen del tetraedro será:

$$V = \frac{1}{6} \begin{vmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 1 & 0 & 3 \end{vmatrix} = \frac{1}{6} |6| = 1 u^3$$

b)



La medida de la altura será la distancia del punto A al plano de vértices B, C y D .

Calculamos los vectores $\vec{BD} = (0, -1, 3)$, $\vec{BC} = (-1, 0, 3)$. La ecuación del plano es:

$$\begin{vmatrix} x-1 & 0 & -1 \\ y-1 & -1 & 0 \\ z & 3 & 3 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow -3x - 3y - z + 6 = 0$$

Calculamos la distancia del punto A a dicho plano

$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}} = \frac{|-3 \cdot 0 - 3 \cdot 0 - 1 \cdot 0 + 6|}{\sqrt{(-3)^2 + (-3)^2 + (-1)^2}} = \frac{6}{\sqrt{19}} = 1'376 u$$

Se considera los puntos $A(-1, 3, 2)$, $B(2, -1, -1)$ y $C(a - 2, 7, b)$.

a) (1'25 puntos) Determina a y b para que los puntos A, B y C estén alineados.

b) (1'25 puntos) En el caso $a = b = 1$, halla la recta que pasa por el origen de coordenadas y es perpendicular al plano que contiene los puntos A, B y C

MATEMÁTICAS II. 2020. RESERVA 1. EJERCICIO 8

RESOLUCIÓN

a) Si los puntos están alineados, entonces los vectores $\vec{AB}(3, -4, -3)$ y $\vec{AC}(a - 1, 4, b - 2)$ tienen que ser proporcionales, luego:

$$\frac{3}{a-1} = \frac{-4}{4} = \frac{-3}{b-2} \Rightarrow \begin{cases} 3 = -a + 1 \Rightarrow a = -2 \\ -b + 2 = -3 \Rightarrow b = 5 \end{cases}$$

b) Calculamos los vectores: $\vec{AB}(3, -4, -3)$ y $\vec{AC}(0, 4, -1)$. El vector director de la recta es el vector normal del plano, luego:

$$\vec{u} = \vec{n} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 3 & -4 & -3 \\ 0 & 4 & -1 \end{vmatrix} = 16\vec{i} + 3\vec{j} + 12\vec{k} = (16, 3, 12)$$

Por lo tanto la recta que nos piden es: $\frac{x}{16} = \frac{y}{3} = \frac{z}{12}$

Considera el punto $P(1,0,-1)$ y la recta $r \equiv \begin{cases} x - y + 2z = 5 \\ x - z = 1 \end{cases}$.

a) (1'5 Puntos). Determina el punto simétrico de P respecto de la recta r .

b) (1 Punto). Calcula el punto de la recta r que dista $\sqrt{6}$ unidades de P .

MATEMÁTICAS II. 2020. RESERVA 2. EJERCICIO 4

R E S O L U C I Ó N

a) Pasamos la recta a paramétricas: $r \equiv \begin{cases} x = 1+t \\ y = -4+3t \\ z = t \end{cases}$. El vector director de la recta $(1,3,1)$, es el

vector normal del plano, luego, los planos perpendiculares a la recta tienen de ecuación:

$$x + 3y + z + D = 0$$

Como queremos que pase por el punto $(1,0,-1)$.

$$x + 3y + z + D = 0 \Rightarrow 1 + 3 \cdot 0 - 1 + D = 0 \Rightarrow D = 0$$

Luego, el plano que nos piden es: $x + 3y + z = 0$.

Calculamos el punto de corte de la recta con el plano:

$$x + 3y + z = 0 \Rightarrow (1+t) + 3(-4+3t) + t = 0 \Rightarrow 11t - 11 = 0 \Rightarrow t = 1$$

Luego, el punto de corte es: $M = (1+1, -4+3, 1) = (2, -1, 1)$.

Si llamamos al punto simétrico $P' = (a, b, c)$, se cumple que:

$$\frac{(1,0,-1) + (a,b,c)}{2} = (2,-1,1) \Rightarrow P' = (3,-2,3)$$

b) Cualquier punto de la recta r tiene de coordenadas $A = (1+t, -4+3t, t)$. Calculamos el vector

$\vec{PA} = (1+t-1, -4+3t-0, t+1) = (t, -4+3t, t+1)$. El módulo de ese vector debe medir $\sqrt{6}$, luego:

$$\begin{aligned} \sqrt{6} &= \left| \vec{PA} \right| = \sqrt{t^2 + (-4+3t)^2 + (t+1)^2} \Rightarrow 6 = t^2 + 16 + 9t^2 - 24t + t^2 + 1 + 2t \Rightarrow \\ &\Rightarrow 11t^2 - 22t + 11 = 0 \Rightarrow t = 1 \end{aligned}$$

Luego, el punto es: $A = (1+t, -4+3t, t) = (2, -1, 1)$

Considera los vectores $\vec{u} = (2, 1, 0)$, $\vec{v} = (1, 0, -1)$ y $\vec{w} = (a, b, 1)$.

a) (1'5 Puntos). Halla a y b sabiendo que los tres vectores son linealmente dependientes y que \vec{w} es ortogonal a \vec{u} .

b) (1 Punto). Para $a = 1$, halla el valor o los valores de b para que el volumen del paralelepípedo formado por dichos vectores sea de 6 unidades cúbicas

MATEMÁTICAS II. 2020. RESERVA 2. EJERCICIO 8.

R E S O L U C I Ó N

a) Si los vectores son linealmente dependientes, su determinante vale 0.

$$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \\ a & b & 1 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow -a - 1 + 2b = 0$$

Si \vec{w} es ortogonal a $\vec{u} \Rightarrow \vec{w} \cdot \vec{u} = 0 \Rightarrow 2a + b = 0$

Resolviendo el sistema formado por las dos ecuaciones, obtenemos que: $a = -\frac{1}{5}$; $b = \frac{2}{5}$

b) Calculamos el volumen del paralelepípedo que determinan los tres vectores, es decir:

$$V = 6 = \text{Valor absoluto de } \begin{vmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \\ 1 & b & 1 \end{vmatrix} = |-1 - 1 + 2b| \Rightarrow |-2 + 2b| = 6 \Rightarrow \begin{cases} -2 + 2b = 6 \Rightarrow b = 4 \\ 2 - 2b = 6 \Rightarrow b = -2 \end{cases}$$

Considera los puntos $A(t, 2, -1)$, $B(0, 1, 1)$, $C(-1, 0, 2)$ y $D(2, 3, -t-1)$.

a) Calcula el valor o los valores de t para que el volumen del tetraedro de vértices A, B, C, D sea 5 unidades cúbicas.

b) Para $t = 0$, calcula la distancia del punto A a la recta determinada por los puntos B y C .

MATEMÁTICAS II. 2020. RESERVA 3. EJERCICIO 4

R E S O L U C I Ó N

a) Calculamos los vectores $\vec{AB} = (-t, -1, 2)$; $\vec{AC} = (-1-t, -2, 3)$ y $\vec{AD} = (2-t, 1, -t)$. El volumen del tetraedro será:

$$V = 5 = \frac{1}{6} \begin{vmatrix} -t & -1 & 2 \\ -1-t & -2 & 3 \\ 2-t & 1 & -t \end{vmatrix} = \frac{1}{6} |-t^2 + t| \Rightarrow |-t^2 + t| = 30 \Rightarrow \begin{cases} -t^2 + t = 30 \\ t^2 - t = 30 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} t^2 - t + 30 = 0 \Rightarrow \text{No} \\ t^2 - t + 30 = 0 \Rightarrow t = -5, t = 6 \end{cases}$$

Luego, $t = -5$ ó $t = 6$

b) Calculamos la ecuación de la recta que pasa por B y C , con el punto B y el vector $\vec{BC} = (-1, -1, 1)$.

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

Calculamos el plano perpendicular a la recta y que pasa por A .

$$-x - y + z + D = 0 \Rightarrow -0 - 2 - 1 + D = 0 \Rightarrow D = 3 \Rightarrow -x - y + z + 3 = 0$$

Calculamos el punto de corte de la recta con el plano.

$$-x - y + z + 3 = 0 \Rightarrow t - (1 - t) + (1 + t) + 3 = 0 \Rightarrow 3t + 3 = 0 \Rightarrow t = -1$$

Luego el punto de corte es $M = (1, 1 + 1, 1 - 1) = (1, 2, 0)$

La distancia que nos piden es el módulo del vector $\vec{AM} = (1, 0, 1)$. Luego:

$$d = \left| \vec{AM} \right| = \sqrt{1^2 + 0^2 + 1^2} = \sqrt{2} \text{ u}$$

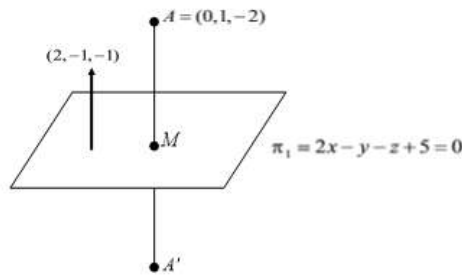
Considera el punto $A(0,1,-2)$ y los planos $\pi_1 \equiv 2x - y - z + 5 = 0$ y $\pi_2 \equiv x + 5y - 6z - 4 = 0$.

a) (1'5 Puntos). Halla el punto simétrico de A respecto de π_1 .

b) (1 Punto). Calcula la recta que pasa por A y es paralela a π_1 y a π_2 .

MATEMÁTICAS II. 2020. RESERVA 3. EJERCICIO 8

R E S O L U C I Ó N



a) Calculamos la ecuación de la recta que pasando por el punto A es perpendicular al plano. Como la recta es perpendicular al plano, el vector director de dicha recta y el vector normal del plano son paralelos, luego: Vector normal del plano = vector director de la recta = $(2, -1, -1)$

La ecuación paramétrica de la recta será:
$$\begin{cases} x = 2t \\ y = 1 - t \\ z = -2 - t \end{cases}$$

Calculamos las coordenadas del punto de intersección de la recta con el plano; para ello sustituimos la ecuación de la recta en la del plano:

$$2x - y - z + 5 = 0 \Rightarrow 2(2t) - (1 - t) - (-2 - t) + 5 = 0 \Rightarrow 6t + 6 = 0 \Rightarrow t = -1$$

Luego, el punto de corte es $M = (2t, 1 - t, -2 - t) = (-2, 2, -1)$.

Calculamos el punto simétrico

$$\frac{A + A'}{2} = M \Rightarrow \frac{(0, 1, -2) + (a, b, c)}{2} = (-2, 2, -1) \Rightarrow A' = (-4, 3, 0)$$

b) Los vectores normales de los planos son: $n_1 = (2, -1, -1)$ y $n_2 = (1, 5, -6)$. El vector director de la recta es un vector normal a los vectores normales de los planos, luego:

$$\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 2 & -1 & -1 \\ 1 & 5 & -6 \end{vmatrix} = 6\vec{i} - \vec{j} + 10\vec{k} + \vec{k} + 12\vec{j} + 5\vec{i} = (11, 11, 11)$$

Luego, la recta pedida es: $r \equiv \frac{x}{11} = \frac{y-1}{11} = \frac{z+2}{11}$

Considera $A(1,0,1)$, $B(-1,0,2)$ y $O(0,0,0)$, y la recta $r \equiv \begin{cases} x = -1 - \lambda \\ y = \lambda \\ z = 2 \end{cases}$

- a) (1'5 Puntos). Calcula la distancia del punto A a la recta r .
b) (1 Punto). Determina el área del triángulo de vértices A , B y O .
MATEMÁTICAS II. 2020. RESERVA 4. EJERCICIO 4

R E S O L U C I Ó N

a) El vector director de la recta $\vec{u} = (-1, 1, 0)$ es el vector normal de un plano perpendicular a ella, luego:

$$-x + y + D = 0$$

Calculamos el que pasa por el punto A .

$$-x + y + D = 0 \Rightarrow -1 + D = 0 \Rightarrow D = 1 \Rightarrow -x + y + 1 = 0$$

Calculamos el punto de corte de la recta con el plano

$$-x + y + 1 = 0 \Rightarrow 1 + \lambda + \lambda + 1 = 0 \Rightarrow \lambda = -1$$

Luego, el punto de corte es: $M = (-1 - \lambda, \lambda, 2) = (0, -1, 2)$

La distancia que nos piden viene dada por el módulo del vector $\vec{AM} = (-1, -1, 1)$, es decir:

$$|\vec{AM}| = \sqrt{(-1)^2 + (-1)^2 + 1^2} = \sqrt{3} u$$

b) Calculamos los vectores $\vec{AB} = (-2, 0, 1)$ y $\vec{AO} = (-1, 0, -1)$.

Hacemos el producto vectorial de los vectores: $\begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ -2 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & -1 \end{vmatrix} = -3 \vec{j} = (0, -3, 0)$

$$\text{Área del triángulo} = \frac{1}{2} \text{módulo} \left(\vec{AB} \wedge \vec{AO} \right) = \frac{1}{2} \sqrt{(0)^2 + (-3)^2 + (0)^2} = \frac{3}{2} u^2$$

Considera el plano $\pi \equiv 2x - y + z - 3 = 0$, la recta $r \equiv \begin{cases} x = 3 + \lambda \\ y = 1 - 2\lambda \\ z = -2 - \lambda \end{cases}$ y el punto $P(1,1,2)$

a) (1'25 Puntos). Determina la ecuación general del plano perpendicular a π , paralelo a r y que pasa por el punto P .

b) (1'25 Puntos). Calcula el punto simétrico de P respecto de la recta r .

MATEMÁTICAS II. 2020. RESERVA 4. EJERCICIO 8

R E S O L U C I Ó N

a) El plano que nos piden viene definido por: el punto $P(1,1,2)$, el vector director de la recta r $\vec{u} = (1, -2, -1)$ y el vector normal del plano π , $\vec{n} = (2, -1, 1)$. Luego:

$$\begin{vmatrix} x-1 & 1 & 2 \\ y-1 & -2 & -1 \\ z-2 & -1 & 1 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow -3x - 3y + 3z = 0 \Rightarrow x + y - z = 0$$

b) El vector director de la recta $\vec{u} = (1, -2, -1)$, es el vector normal del plano de un plano perpendicular, luego, los planos perpendiculares a la recta tienen de ecuación:

$$x - 2y - z + D = 0$$

Como queremos que pase por el punto $(1,1,2)$.

$$x - 2y - z + D = 0 \Rightarrow 1 - 2 - 2 + D = 0 \Rightarrow D = 3 \Rightarrow x - 2y - z + 3 = 0$$

Calculamos el punto de corte de la recta con el plano:

$$x - 2y - z + 3 = 0 \Rightarrow (3 + \lambda) - 2 \cdot (1 - 2\lambda) - (-2 - \lambda) + 3 = 0 \Rightarrow \lambda = -1$$

Luego, el punto de corte es: $M = (3 - 1, 1 + 2, -2 + 1) = (2, 3, -1)$.

Si llamamos al punto simétrico $P' = (a, b, c)$, se cumple que:

$$\frac{(1, 1, 2) + (a, b, c)}{2} = (2, 3, -1) \Rightarrow P' = (3, 5, -4)$$

Considera el plano $\pi \equiv x - y + az = 0$ y la recta $r \equiv \begin{cases} 4x - 3y + 4z = 1 \\ 3x - 2y + z = 0 \end{cases}$

a) (1'5 puntos) Halla a sabiendo que π es paralelo a r .

b) (1 punto) Determina el plano perpendicular a r que pasa por el punto $P(1, 2, 3)$.

MATEMÁTICAS II. 2020. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 4

R E S O L U C I Ó N

a) El vector normal del plano es $\vec{n} = (1, -1, a)$. Calculamos el vector director de la recta

$$\vec{u} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 4 & -3 & 4 \\ 3 & -2 & 1 \end{vmatrix} = -3\vec{i} + 12\vec{j} - 8\vec{k} + 9\vec{k} - 4\vec{j} + 8\vec{i} = 5\vec{i} + 8\vec{j} + \vec{k} = (5, 8, 1)$$

Si el plano y la recta son paralelos, los vectores \vec{u} y \vec{n} son perpendiculares, luego, su producto escalar vale cero

$$\vec{u} \cdot \vec{n} = 5 - 8 + a = 0 \Rightarrow a = 3$$

b) Si el plano y la recta son perpendiculares, el vector director de la recta $\vec{u} = (5, 8, 1)$, es el vector normal del plano, luego:

$$5x + 8y + z + D = 0$$

Como pasa por el punto $P(1, 2, 3)$, entonces:

$$5 \cdot 1 + 8 \cdot 2 + 3 + D = 0 \Rightarrow D = -24$$

Por lo tanto, el plano que nos piden tiene de ecuación: $5x + 8y + z - 24 = 0$

Considera el plano $\pi \equiv x - y + z = 2$ y la recta $r \equiv \frac{x}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+2}{-1}$

a) (1 punto) Calcula la distancia entre r y π .

b) (1'5 puntos) Halla la ecuación general del plano perpendicular a π que contiene a r .

MATEMÁTICAS II. 2020. SEPTIEMBRE. EJERCICIO 8

R E S O L U C I Ó N

a) El vector normal del plano $\vec{n} = (1, -1, 1)$ y el vector director de la recta $\vec{u} = (2, 1, -1)$, son perpendiculares ya que:

$$\vec{n} \cdot \vec{u} = (1, -1, 1) \cdot (2, 1, -1) = 2 - 1 - 1 = 0$$

Luego, la recta y el plano son paralelos. Por lo tanto, la distancia viene dada por la distancia de un punto de la recta $A = (0, -1, -2)$ al plano.

$$d = \frac{|Ax_0 + By_0 + Cz_0 + D|}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}} = \frac{|1 \cdot 0 - 1 \cdot (-1) + 1 \cdot (-2) - 2|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2 + 1^2}} = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3} \text{ u}$$

b) El plano que nos piden viene definido por $A = (0, -1, -2)$ y los vectores $\vec{n} = (1, -1, 1)$ y $\vec{u} = (2, 1, -1)$. Luego su ecuación es:

$$\begin{vmatrix} x & 1 & 2 \\ y+1 & -1 & 1 \\ z+2 & 1 & -1 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow 3y + 3z + 9 = 0 \Rightarrow y + z + 3 = 0$$