OPCIÓN A

Ejercicio 1.- Calificación máxima: 3 puntos

Se consideran las rectas $r \equiv \begin{cases} x = 1+\lambda \\ y = 2 \\ z = 3-\lambda \end{cases}$ $s \equiv \begin{cases} x+2y-z=-1 \\ x+y=2 \end{cases}$

Determinar la ecuación de la recta **t** que pasa por el punto **P(0 , 1 , - 2)** y corta a las rectas **r** y **s**

$$r \equiv \begin{cases} x = 1+\lambda \\ y = 2 \\ z = 3-\lambda \end{cases}$$

$$\begin{cases} x+2y-z=-1 \\ -x-y=-2 \end{cases} \Rightarrow y-z=-3 \Rightarrow y=-3+z \Rightarrow x-3+z=2 \Rightarrow x=5-z \Rightarrow s \equiv \begin{cases} x = 5-\alpha \\ y=-3+\alpha \\ z=\alpha \end{cases} \Rightarrow$$

$$\overrightarrow{v_{rs}} = (1+\lambda-5+\alpha\ , 2+3-\alpha\ , 3-\lambda-\alpha) = (\lambda+\alpha-4\ , 5-\alpha\ , -\lambda-\alpha+3) \Rightarrow$$

$$\frac{0-(1+\lambda)}{\lambda+\alpha-4} = \frac{1-2}{5-\alpha} = \frac{-2-(3-\lambda)}{-\lambda-\alpha+3} \Rightarrow \frac{-1-\lambda}{\lambda+\alpha-4} = \frac{-1}{5-\alpha} = \frac{-2-3+\lambda}{-\lambda-\alpha+3} \Rightarrow \frac{-1-\lambda}{\lambda+\alpha-4} = \frac{-1}{5-\alpha} = \frac{-5+\lambda}{-\lambda-\alpha+3}$$

$$\begin{cases} (-1-\lambda)\cdot(5-\alpha) = -(\lambda+\alpha-4) \\ (-5+\lambda)\cdot(5-\alpha) = -(-\lambda-\alpha+3) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -5+\alpha-5\lambda+\lambda\alpha = -\lambda-\alpha+4 \\ -25+5\alpha+5\lambda-\lambda\alpha = \lambda+\alpha-3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -9+2\alpha-4\lambda+\lambda\alpha = 0 \\ -22+4\alpha+4\lambda-\lambda\alpha = 0 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} -9+2\alpha = 4\lambda-\lambda\alpha \\ -22+4\alpha = -4\lambda+\lambda\alpha \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -9+2\alpha = \lambda(4-\alpha) \\ -22+4\alpha = \lambda(-4+\alpha) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \dfrac{-9+2\alpha}{4-\alpha} = \lambda \\ \dfrac{-22+4\alpha}{-4+\alpha} = \lambda \end{cases} \Rightarrow \frac{-9+2\alpha}{4-\alpha} = \frac{22-4\alpha}{4-\alpha} \Rightarrow$$

$$-9+2\alpha = 22-4\alpha \Rightarrow 6\alpha = 31 \Rightarrow \alpha = \frac{31}{6} \Rightarrow \lambda = \frac{-9+2\cdot\frac{31}{6}}{4-\frac{31}{6}} = \frac{\frac{62-54}{6}}{\frac{24-31}{6}} = -\frac{8}{7} \Rightarrow$$

$$\begin{cases} R \begin{cases} x = 1-\dfrac{8}{7} = -\dfrac{1}{7} \\ y = 2 \\ z = 3+\dfrac{8}{7} = \dfrac{29}{7} \end{cases} \\ \overrightarrow{v_{rs}} = \left(-\dfrac{8}{7}+\dfrac{31}{6}-4\ , 5-\dfrac{31}{6}\ , \dfrac{8}{7}-\dfrac{31}{6}+3\right) = \left(\dfrac{-48+217+288}{42}\ , \dfrac{30-31}{6}\ , \dfrac{48-217+126}{42}\right) \end{cases} \Rightarrow$$

$$\overrightarrow{v_{rs}} = \left(\frac{267}{42}\ , -\frac{1}{6}\ , -\frac{43}{42}\right) \equiv (267\ , -7\ , -43) \Rightarrow t \equiv \begin{cases} x = -\dfrac{1}{7}+267\beta \\ y = 2-\dfrac{\beta}{6} \\ z = \dfrac{29}{7}-\dfrac{43}{42}\beta \end{cases}$$

Ejercicio 2.- Calificación máxima: 3 puntos
El sistema **AX = B**, donde

$$A=\begin{pmatrix}1&0&1\\0&2&0\\a&5&a\end{pmatrix}\qquad X=\begin{pmatrix}x\\y\\z\end{pmatrix}$$

tiene diferentes soluciones según sea la matriz **B**

a) (1 punto). Determinar si existen el valor o los valores de **a** para los que el sistema sea compatible

b) (0'5 puntos).Si **a = 4** y $B=\begin{pmatrix}0\\-1\\b\end{pmatrix}$, determinar, si existen, el valor o valores de **b** para los que el sistema es incompatible

b) (1'5 puntos).Si **a = 4** y $B=\begin{pmatrix}0\\c\\10\end{pmatrix}$, determinar, si existen, el valor o valores de **c** para los que el sistema es compatible indeterminado. Resolver el sistema

a)

$$|A|=\begin{vmatrix}1&0&1\\0&2&0\\a&5&a\end{vmatrix}=2a-2a=0\Rightarrow|A|=\begin{vmatrix}1&0\\0&2\end{vmatrix}=2\Rightarrow rang(A)=2\Rightarrow$$

$$El\ sistema\ sera, para\ cualquier\ valor\ de\ a\Rightarrow\begin{cases}Si\ rang(A/B)=2\Rightarrow Compatible\ in\det er\min ado\\ Si\ rang(A/B)=3\Rightarrow Incompatible\\ Si\ rang(A/B)=1\Rightarrow Incompatible\end{cases}$$

b)

$$\left(\begin{array}{ccc|c}1&0&1&0\\0&2&0&-1\\4&5&4&b\end{array}\right)\equiv\left(\begin{array}{ccc|c}1&0&1&0\\0&2&0&-1\\0&5&0&b\end{array}\right)\equiv\left(\begin{array}{ccc|c}1&0&1&0\\0&2&0&-1\\0&10&0&2b\end{array}\right)\equiv\left(\begin{array}{ccc|c}1&0&1&0\\0&2&0&-1\\0&0&0&2b+5\end{array}\right)\Rightarrow 2b+5=0\Rightarrow 2b=-5\Rightarrow$$

$$b=-\frac{5}{2}\Rightarrow Si\ b=-\frac{5}{2}\Rightarrow Sistema\ Compatible\ In\det er\min ado$$

$$Si\ b\neq-\frac{5}{2}\Rightarrow Sistema\ Incompatible$$

c)

$$\left(\begin{array}{ccc|c}1&0&1&0\\0&2&0&c\\4&5&4&10\end{array}\right)\equiv\left(\begin{array}{ccc|c}1&0&1&0\\4&5&4&10\\0&2&0&c\end{array}\right)\equiv\left(\begin{array}{ccc|c}1&0&1&0\\0&5&0&10\\0&2&0&c\end{array}\right)\equiv\left(\begin{array}{ccc|c}1&0&1&0\\0&5&0&10\\0&10&0&5c\end{array}\right)\equiv\left(\begin{array}{ccc|c}1&0&1&0\\0&5&0&10\\0&0&0&5c-20\end{array}\right)\Rightarrow 5c-20=0\Rightarrow$$

$$5c=20\Rightarrow c=4\Rightarrow Si\ c=4\Rightarrow Sistema\ Compatible\ In\det er\min ado$$

Ejercicio 3.- Calificación máxima: 2 puntos

Obtener el valor de **a** para que. $\lim_{x\to+\infty}\left(\frac{x^2-3}{x^2+3}\right)^{ax^2}=4$

$$\lim_{x\to+\infty}\left(\frac{x^2-3}{x^2+3}\right)^{ax^2}=1^{\infty}=\lim_{x\to+\infty}\left(\frac{x^2-3+3-3}{x^2+3}\right)^{ax^2}=\lim_{x\to+\infty}\left(\frac{x^2+3-6}{x^2+3}\right)^{ax^2}=\lim_{x\to+\infty}\left(1+\frac{-6}{x^2+3}\right)^{ax^2}=$$

$$=\lim_{x\to+\infty}\left(1+\frac{1}{\frac{x^2+3}{-6}}\right)^{ax^2}=\lim_{x\to+\infty}\left[\left(1+\frac{1}{\frac{x^2+3}{-6}}\right)^{\frac{x^2+3}{-6}}\right]^{ax^2\cdot\frac{-6}{x^2+3}}=e^{\lim_{x\to+\infty}\frac{-6ax^2}{x^2+3}}=e^{-6a}\Rightarrow e^{-6a}=4\Rightarrow -6a\cdot\ln e=\ln 4$$

$$a=-\frac{\ln 4}{6}$$

Ejercicio 4.- Calificación máxima: 2 puntos

Hallar:

a) (0'5 puntos) $\int_{14}^{16}(x-15)^8\,dx$ b) (1'5 puntos) $\int_{9}^{11}(x-10)^{19}(x-9)\,dx$

a)

$$\int_{14}^{16}(x-15)^8dx=\int_{-1}^{1}t^8dt=\frac{1}{9}\cdot\left[t^9\right]_{-1}^{1}=\frac{1}{9}\cdot[1-(-1)]=\frac{1}{9}\cdot[1-(-1)]=\frac{2}{9}$$

$$x-15=t\Rightarrow dx=dt\Rightarrow\begin{cases}x=16\Rightarrow t=1\\ x=14\Rightarrow t=-1\end{cases}$$

b)

$$\int_{9}^{11}(x-10)^{19}(x-9)\,dx=\int_{-1}^{1}t^{19}(t+1)\,dt=\int_{-1}^{1}t^{20}\,dt+\int_{-1}^{1}t^{19}\,dt=\frac{1}{21}\cdot\left[t^{21}\right]_{-1}^{1}+\frac{1}{20}\cdot\left[t^{20}\right]_{-1}^{1}$$

$$x-10=t\Rightarrow dx=dt\Rightarrow\begin{cases}x=11\Rightarrow t=1\\ x=9\Rightarrow t=-1\end{cases}\Rightarrow x-9=(x-10)+1=t+1$$

$$\int_{9}^{11}(x-10)^{19}(x-9)\,dx=\frac{1}{21}\cdot\left[1^{21}-(-1)^{21}\right]+\frac{1}{20}\cdot\left[1^{20}-(-1)^{20}\right]=\frac{1}{21}\cdot[1-(-1)]+\frac{1}{20}\cdot[1-1]=\frac{2}{21}$$

OPCIÓN B

Ejercicio 1.- Calificación máxima: 3 puntos

Dada el sistema de ecuaciones: $\begin{cases} x+y+kz=k \\ x+ky+z=k^2 \\ kx+y+z=1 \end{cases}$ se pide:

a) (2 puntos). Discutirlo según los valores del parámetro **k**
b) (1 punto). Resolverlo para **k = 0**

a)

$$|A|=\begin{vmatrix} 1 & 1 & k \\ 1 & k & 1 \\ k & 1 & 1 \end{vmatrix}=k+k+k-k^3-1-1=-k^3+3k-2 \Rightarrow Si\ |A|=0 \Rightarrow -k^3+3k-2=0 \Rightarrow k^3-3k+2=0$$

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & 0 & -3 & 2 \\ 1 & & 1 & 1 & -2 \\ \hline & 1 & 1 & -2 & \underline{|\ 0} \end{array} \Rightarrow k^3-3k+2=0 \Rightarrow (k^2+k-2)(k-1)=0 \Rightarrow k^2+k-2=0 \Rightarrow \Delta=1^2-4\cdot 1\cdot(-2)$$

$$\Delta=9 \Rightarrow k=\frac{-1\pm\sqrt{9}}{2} \Rightarrow \begin{cases} k=1 \\ k=-2 \end{cases} \Rightarrow k^3-3k+2=0 \Rightarrow (k+2)(k-1)^2=0$$

$$Para\ toda\ k\in\Re-\{-2,1\} \Rightarrow |A|\neq 0 \Rightarrow rang(A)=3=Num.\ de\ incognitas \Rightarrow Sist.\ Compatible\ Determin.$$

$Si\ k=-2$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & -2 & -2 \\ 1 & -2 & 1 & 4 \\ -2 & 1 & 1 & 1 \end{array}\right) \equiv \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & -2 & -2 \\ 0 & -3 & 3 & 6 \\ 0 & 3 & -3 & -3 \end{array}\right) \equiv \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & -2 & -2 \\ 0 & -3 & 3 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 3 \end{array}\right) \Rightarrow 0z=3 \Rightarrow z=\frac{3}{0} \Rightarrow No\ hay\ solución$$

$Sistema\ Incompatible$

$Si\ k=1$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{array}\right) \equiv \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right) \Rightarrow 0z=0 \Rightarrow z=\frac{0}{0} \Rightarrow Infinitas\ soluciones \Rightarrow x+y+z=1 \Rightarrow x=1-y-z$$

$Solución\,(1-\alpha-\lambda\,,\alpha\,,\lambda)$

b)

$Si\ k=0 \Rightarrow Sistema\ Compatible\ Determinado$

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{array}\right) \equiv \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{array}\right) \equiv \left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 \end{array}\right) \Rightarrow 2z=1 \Rightarrow z=\frac{1}{2} \Rightarrow -y+\frac{1}{2}=0 \Rightarrow y=\frac{1}{2} \Rightarrow x+\frac{1}{2}=0 \Rightarrow$$

$$x=-\frac{1}{2} \Rightarrow Solución\left(-\frac{1}{2},\frac{1}{2},\frac{1}{2}\right)$$

Ejercicio 2.- Calificación máxima: 3 puntos

Dado la función $f(x)=\dfrac{3x^2+5x-20}{x+5}$,se pide:

a) (1'5 puntos). Estudiar y obtener las asíntotas
b) (1 punto).Estudiar los intervalos de concavidad y convexidad
c) (0'5 puntos).Representar gráficamente la función

a)

Asíntotas verticales

$$x+5=0 \Rightarrow x=-5 \Rightarrow f(-5)=\frac{3\cdot(-5)^2+5\cdot(-5)-20}{(-5)+5}=\frac{3\cdot 25-5\cdot 5-20}{(-5)+5}=\frac{30}{0}\Rightarrow$$

$$Asíntota\ vertical \Rightarrow x=-5 \Rightarrow \begin{cases} \lim\limits_{x\to -5^-} f(x)=\dfrac{30}{0^-}=-\infty \\ \lim\limits_{x\to -5^+} f(x)=\dfrac{30}{0^+}=\infty \end{cases}$$

Asíntotas horizontales

$$y=\lim_{x\to\infty}\frac{3x^2+5x-20}{x+5}=\frac{\infty}{\infty}=\lim_{x\to\infty}\frac{3\frac{x^2}{x^2}+5\frac{x}{x^2}-\frac{20}{x^2}}{\frac{x}{x^2}+\frac{5}{x^2}}=\lim_{x\to\infty}\frac{3+5\cdot\frac{1}{x}-\frac{20}{x^2}}{\frac{1}{x}+\frac{5}{x^2}}=\frac{3+\frac{5}{\infty}-\frac{20}{\infty}}{\frac{1}{\infty}+\frac{5}{\infty}}=\frac{3+0-0}{0+0}=\infty$$

No existe asíntota horizontal cuando $x\to\infty$

$$y=\lim_{x\to-\infty}\frac{3x^2+5x-20}{x+5}=\lim_{x\to\infty}\frac{3x^2-5x-20}{-x+5}=\frac{\infty}{-\infty}=\lim_{x\to\infty}\frac{3\frac{x^2}{x^2}-5\frac{x}{x^2}-\frac{20}{x^2}}{-\frac{x}{x^2}+\frac{5}{x^2}}=\lim_{x\to\infty}\frac{3-5\cdot\frac{1}{x}-\frac{20}{x^2}}{-\frac{1}{x}+\frac{5}{x^2}}=$$

$$=\frac{3-\frac{5}{\infty}-\frac{20}{\infty}}{-\frac{1}{\infty}+\frac{5}{\infty}}=\frac{3-0-0}{-0+0}=\infty$$

No existe asíntota horizontal cuando $x\to-\infty$

Asíntotas oblicuas

$$m=\lim_{x\to\infty}\frac{f(x)}{x}=\lim_{x\to\infty}\frac{\frac{3x^2+5x-20}{x+5}}{x}=\lim_{x\to\infty}\frac{3x^2+5x-20}{x^2+5x}=\frac{\infty}{\infty}=\lim_{x\to\infty}\frac{3\frac{x^2}{x^2}+5\frac{x}{x^2}-\frac{20}{x^2}}{\frac{x^2}{x^2}+5\frac{x}{x^2}}=\lim_{x\to\infty}\frac{3+\frac{5}{x}-\frac{20}{x^2}}{1+5\frac{1}{x}}=$$

$$=\frac{3+\frac{5}{\infty}-\frac{20}{\infty}}{1+\frac{5}{\infty}}=\frac{3+0-0}{1+0}=3$$

$$n=\lim_{x\to\infty}[f(x)-mx]=\lim_{x\to\infty}\left[\frac{3x^2+5x-20}{x+5}-3x\right]=\lim_{x\to\infty}\frac{3x^2+5x-20-3x^2-15x}{x+5}=\lim_{x\to\infty}\frac{-10x-20}{x+5}=-10$$

Existe asíntota oblicua $y=3x-10$ *cuando* $x\to\infty$

Continuación del Problema 2 de la opción B

a)Continuación

Asíntotas oblicuas (Continuación)

$$m=\lim_{x\to -\infty}\frac{f(x)}{x}=\lim_{x\to -\infty}\frac{\frac{3x^2+5x-20}{x+5}}{x}=\lim_{x\to \infty}\frac{3x^2-5x-20}{x^2-5x}=\frac{\infty}{\infty}=\lim_{x\to \infty}\frac{3\frac{x^2}{x^2}-5\frac{x}{x^2}-\frac{20}{x^2}}{\frac{x^2}{x^2}-5\frac{x}{x^2}}=\lim_{x\to \infty}\frac{3-\frac{5}{x}-\frac{20}{x^2}}{1-5\frac{1}{x}}=$$

$$=\frac{3-\frac{5}{\infty}-\frac{20}{\infty}}{1-\frac{5}{\infty}}=\frac{3-0-0}{1-0}=3$$

$$n=\lim_{x\to -\infty}\left[f(x)-mx\right]=\lim_{x\to -\infty}\left[\frac{3x^2+5x-20}{x+5}-3x\right]=\lim_{x\to -\infty}\frac{3x^2+5x-20-3x^2-15x}{x+5}=\lim_{x\to \infty}\frac{10x-20}{-x+5}=-10$$

Existe asíntota oblicua $y=3x-10$ *cuando* $x\to -\infty$

b)

$$f'(x)=\frac{(6x+5)\cdot(x+5)-\left(3x^2+5x-20\right)}{(x+5)^2}=\frac{6x^2+30x+5x+25-3x^2-5x+20}{(x+5)^2}=\frac{3x^2+30x+45}{(x+5)^2}$$

$$f''(x)=\frac{(6x+30)\cdot(x+5)^2-2\cdot(x+5)\cdot\left(3x^2+30x+45\right)}{(x+5)^4}=\frac{(6x+30)\cdot(x+5)-2\cdot\left(3x^2+30x+45\right)}{(x+5)^3}$$

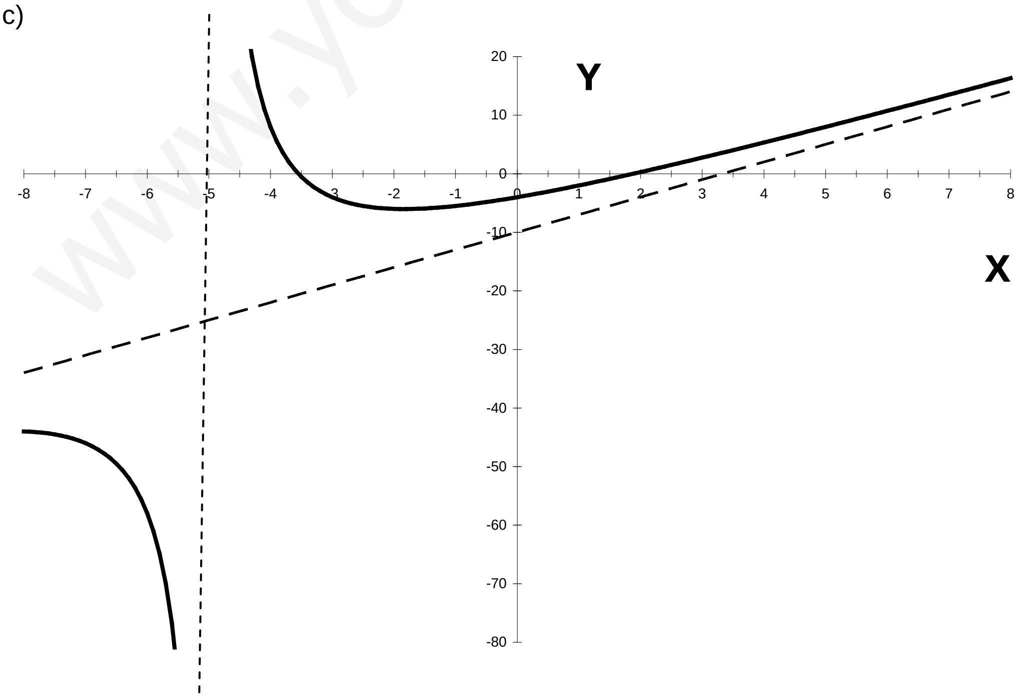
$$f''(x)=\frac{6x^2+30x+30x+150-6x^2-60x-90}{(x+5)^3}=\frac{60}{(x+5)^3}\Rightarrow Concavidad\Rightarrow f''(x)>0\Rightarrow$$

$$\frac{60}{(x+5)^3}>0\Rightarrow\begin{cases}60>0\Rightarrow\forall x\in\Re\\(x+5)^3>0\Rightarrow x+5>0\Rightarrow x>-5\Rightarrow\forall x\in\Re\,/\,x>-5\end{cases}\Rightarrow$$

Concavidad $\Rightarrow\forall x\in\Re\,/\,x>-5\Rightarrow x\in(-5\ ,\infty)$

Convexidad $\Rightarrow\forall x\in\Re\,/\,x<-5\Rightarrow x\in(-\infty\ ,-5)$

c)



Ejercicio 3.- Calificación máxima: 2 puntos

Dadas las rectas : $r \equiv \begin{cases} 2x+y-z=-2 \\ x-2y=-1 \end{cases}$ $\quad s \equiv \dfrac{x+1}{1}=\dfrac{y}{-3}=\dfrac{z-1}{2}$, se pide:

a) (1 punto). Dado los puntos **A(1 , 0 , -1)** y **B(a , 3 , -3)**, determinar el valor de **a** para que la recta **t** que pasa por los puntos **A** y **B**, sea paralela a la recta **s**
b) (1 punto). Hallar la ecuación del plano que contiene a **r** y es paralelo a **s**

a) Al ser paralelas las rectas **s** y **t** son proporcionales sus vectores directores, siendo el de la recta **t** el vector **AB**

$a)$

$$\begin{cases} \overrightarrow{v_s}=(1,-3,2) \\ \overrightarrow{v_t}=\overrightarrow{AB}=(a,3,-3)-(1,0,-1)=(a-1,3,-2) \end{cases} \Rightarrow \overrightarrow{v_s} \,|\, |\overrightarrow{v_t} \Rightarrow \frac{1}{a-1}=\frac{-3}{3}=\frac{2}{-2} \Rightarrow \frac{1}{a-1}=-1 \Rightarrow$$

$$-a+1=1 \Rightarrow a=0$$

b) Para hallar el plano π utilizaremos los vectores directores de las dos rectas y el vector generado por un punto **R** cualquiera de la recta **r**(utilizaremos el que aparece en la ecuación paramétrica) y el punto general del plano **G.** Estos tres vectores son coplanarios y el determinante que forman es nulo y la ecuación pedida del plano

$$r \equiv \begin{cases} 2x+y-z=-2 \\ x-2y=-1 \end{cases} \Rightarrow x=-1+2y \Rightarrow 2(-1+2y)+y-z=-2 \Rightarrow -2+4y+y-z=-2 \Rightarrow z=5y \Rightarrow$$

$$r \equiv \begin{cases} x=-1+2\lambda \\ y=\lambda \\ z=5\lambda \end{cases} \Rightarrow R(-1,0,0)$$

$$\begin{cases} \overrightarrow{v_s}=(1,-3,2) \\ \overrightarrow{v_t}=(2,1,5) \\ \overrightarrow{RG}=(x,y,z)-(-1,0,0)=(x+1,y,z) \end{cases} \Rightarrow \pi \equiv \begin{vmatrix} x+1 & y & z \\ 1 & -3 & 2 \\ 2 & 1 & 5 \end{vmatrix}=0 \Rightarrow$$

$$-15\cdot(x+1)+4y+z+6z-2\cdot(x+1)-5y=0 \Rightarrow -17\cdot(x+1)-y+7z=0 \Rightarrow \pi \equiv 17x+y-7z+17=0$$

Ejercicio 4.- Calificación máxima: 2 puntos
Hallar la ecuación del plano que pasa por el origen de coordenadas y es perpendicular a los planos $\pi_1 \equiv 5x - y - 7z = 1 \quad y \quad \pi_2 \equiv 2x + 3y + z = 5$

El vector director del plano pedido π es perpendicular al de los dos planos, hallándose como el producto vectorial de ambos. Una vez obtenido este vector es perpendicular al formado por el origen de coordenadas y el punto generador del plano **G**, siendo su producto escalar nulo. Esta conjunción se resuelve como el producto mixto de los tres vectores cuyo valor es cero y, también, la ecuación general del plano pedido

$$\pi_1 \equiv 5x - y - 7z = 1 \quad y \quad \pi_2 \equiv 2x + 3y + z = 5$$

$$\vec{v}_{\pi_1} = (5\ ,-1\ ,-7)\begin{cases} \vec{v}_{\pi_1} = (5\ ,-1\ ,-7) \\ \vec{v}_{\pi_2} = (2\ ,3\ ,1) \\ \overrightarrow{OG} = (x\ ,\ y\ ,\ z) - (0\ ,0\ ,0) = (x\ ,\ y\ ,\ z) \end{cases} \Rightarrow \pi \equiv \overrightarrow{OG} \cdot \left(\vec{v}_{\pi_1} \times \vec{v}_{\pi_2}\right) = 0 \Rightarrow$$

$$\begin{vmatrix} x & y & z \\ 5 & -1 & -7 \\ 2 & 3 & 1 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow -x - 14y + 15z + 2z + 21x - 5y = 0 \Rightarrow \pi \equiv 20x - 19y + 17z = 0 \Rightarrow$$