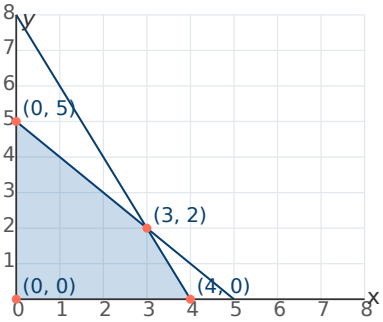
Soluciones del examen - Programación lineal

Curso: 2 Bachillerato Ccss · Duración: 90 minutos · /20

Solución del ejercicio 1 (4 puntos)

a. $(0,0)$, $(4,0)$, $(0,5)$ y el corte de $x+y=5$ con $2x+y=8$: $x=3$, $y=2$.



Los vértices sobre los ejes salen de $2x+y=8$ con $y=0$ y de $x+y=5$ con $x=0$; el punto $(0,8)$ no vale porque incumple $x+y\leq 5$.

b. F: 0, 12, 11 y 5. Máximo 12 en $(4,0)$. Se evalúa F en $(0,0)$, $(4,0)$, $(3,2)$ y $(0,5)$; como la región está acotada, el máximo se alcanza en un vértice. (1 punto)

c. G: 0, 4, 1 y -5. Mínimo -5 en $(0,5)$. Para minimizar $x-y$ interesa x pequeño e y grande, y eso ocurre en el vértice situado sobre el eje Y. (1 punto)

Solución del ejercicio 2 (4 puntos)

a. $x\geq 20$, $x+y\leq 100$, $y\leq 3x$, $y\geq 0$. Maximizar $F=4x+5y$. Las incógnitas son los menús de cada tipo; «los clásicos no superan el triple de los vegetarianos» se traduce en $y\leq 3x$. (1 punto)

b. $(20,0)$, $(100,0)$; $y=3x$ con $x+y=100$: $4x=100$, $(25,75)$; $y=3x$ con $x=20$: $(20,60)$. La región es un cuadrilátero; cada vértice se obtiene resolviendo por parejas las rectas frontera. (2 puntos)

c. $F(20,0)=80$, $F(100,0)=400$, $F(25,75)=475$, $F(20,60)=380$. Óptimo: 25 vegetarianos y 75 clásicos, 475 €. Comprobación de $(25,75)$: $25+75=100$ y $75=3\cdot 25$, así que cumple todas las restricciones. (1 punto)

Respuesta: 25 menús vegetarianos y 75 clásicos, con un beneficio máximo de 475 €.

Solución del ejercicio 3 (4 puntos)

a. $(0,10)$, $(8,0)$ y el corte de $2x+y=10$ con $x+2y=8$: $y=10-2x$, $x+20-4x=8$, $x=4$, $y=2$. La región no está acotada y queda por encima de las dos rectas; $(0,10)$ sale de $2x+y=10$ con $x=0$ y $(8,0)$ de $x+2y=8$ con $y=0$. (2 puntos)

b. $C(0,10)=40$, $C(4,2)=20$, $C(8,0)=24$. Mínimo 20 en $(4,2)$. Aunque la región no está acotada, el mínimo existe: los coeficientes de C son positivos y C crece al alejarse del origen. (1,5 puntos)
c. No: la región no está acotada y C crece sin límite. Por ejemplo, el punto $(100,100)$ es factible y da $C=700$; se encuentran valores tan grandes como se quiera.

Solución del ejercicio 4 (3 puntos)

a. $(0,4)$, $(4,0)$, $(6,0)$, $(6,5)$ y $(0,5)$. La región es un pentágono limitado por la recta $x+y=4$, las rectas $x=6$ e $y=5$ y los ejes. (1 punto)
b. $F(0,4)=F(4,0)=8$ y en los demás es mayor. El mínimo, 8, se alcanza en todo el segmento de $x+y=4$ entre $(0,4)$ y $(4,0)$, porque F es paralela a ese lado. Por ejemplo, el punto $(2,2)$ también da $F=8$.
c. $F(6,5)=22$ es el máximo. Valores en los cinco vértices: 8, 8, 12, 22 y 10. (0,5 puntos)

Solución del ejercicio 5 (5 puntos)

a. $x+2y\leq 80$, $3x+2y\leq 140$, $y\geq 10$, $x\geq 0$. Maximizar $F=6x+8y$. (1 punto)
b. $(0,10)$, $(0,40)$; $3x+2y=140$ con $y=10$: $x=40$; $x+2y=80$ con $3x+2y=140$: $2x=60$, $x=30$, $y=25$. Vértices: $(0,10)$, $(40,10)$, $(30,25)$, $(0,40)$. (1,5 puntos)
c. F: 80, 320, 380 y 320. Óptimo: 30 muñecas y 25 coches, 380 €. (1 punto)
d. $F=6x+12y$: 120, 360, 480 y 480. El máximo, 480 €, se alcanza en $(30,25)$, en $(0,40)$ y en todo el segmento que los une. (1 punto)
e. La función objetivo es paralela al lado $x+2y=80$ (moldeado). Cualquier producción de ese lado da el mismo beneficio, y la fábrica puede elegir, por ejemplo, según la demanda. (0,5 puntos)