UNIVERSIDAD DE MURCIA — Región de Murcia — Universidad Politécnica de Cartagena

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA EL ALUMNADO DE BACHILLERATO
159 MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES. SEPTIEMBRE 2015

OBSERVACIONES IMPORTANTES: El alumno deberá elegir una opción A o B y responder a todas las cuestiones de esa de opción. Nunca podrá mezclar cuestiones de la opción A con cuestiones de la opción B. En cada cuestión se indica su puntuación. Solo se podrán usar las tablas estadísticas que se adjuntan. No se podrán usar calculadoras gráficas ni programables.

OPCIÓN A

CUESTIÓN A1. Hallar *x*, *y*, *z* para que se verifique

$$\begin{pmatrix} 1 & y \\ -1 & -\dfrac{y}{2} \\ 2 & \dfrac{y}{2} \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ -2 \end{pmatrix}+z\begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} -4 \\ 0 \\ -8 \end{pmatrix}$$

(3 puntos)

CUESTIÓN A2. Hallar las derivadas de las siguientes funciones:

a) $f(x)=\dfrac{x^2}{x+2}$. (0,5 puntos)

b) $g(x)=\left(x-1\right)\ln x$. (0,5 puntos)

c) $h(x)=e^{2x^5-1}$. (0,5 puntos)

CUESTIÓN A3. Hallar el área del recinto acotado limitado por las curvas $f\left(x\right)=x^2+2x+2$, $g\left(x\right)=-x^2-2x$ y las rectas $x=-2$ y $x=0$. Hacer una representación gráfica aproximada de dicha área. (2 puntos)

CUESTIÓN A4. En un grupo de estudiantes, un 10% sabe inglés y alemán, un 50% sabe inglés pero no alemán y, entre los que saben alemán, un 40% sabe inglés.

a) ¿Qué porcentaje de estudiantes sabe inglés? (0,5 puntos)
b) ¿Qué porcentaje sabe alemán? (0,75 puntos)
c) ¿Qué porcentaje sabe alguno de los dos idiomas? (0,75 puntos)

CUESTIÓN A5. De una muestra aleatoria de 600 alumnos de una universidad, 121 tienen beca. Calcular un intervalo de confianza al 90% para la proporción de alumnos de la universidad que tienen beca. (1,5 puntos)

OPCIÓN B

CUESTIÓN B1. Se quiere elaborar una dieta con dos preparados alimenticios, A y B. Una porción de A contiene 30 mg de calcio, 10 mg de fósforo y 40 mg de magnesio, y cuesta 5 euros. Una porción de B contiene 40 mg de calcio, 30 mg de fósforo y 20 mg de magnesio, y cuesta 3 euros. La dieta debe aportar, al menos, 350 mg de calcio, 150 mg de fósforo y 300 mg de magnesio. Hallar cuántas porciones de cada preparado deben utilizarse para satisfacer estos requisitos con el mínimo coste.
(3 puntos)

CUESTIÓN B2. En las cuatro primeras horas de un concierto, el número de miles de asistentes después de *t* horas, una vez comenzado, varía según la función

$$f(t) = 2t^3 - 27t^2 + 84t \quad 0 \le t \le 4.$$

Hallar el número máximo de asistentes al concierto en ese intervalo de tiempo.
(2 puntos)

CUESTIÓN B3. Hallar las siguientes integrales:

a) $\int_0^2 \left(x^3 + 2x - 1\right) dx$ (0,75 puntos) b) $\int \left(5e^x + 3\right) dx$ (0,75 puntos)

CUESTIÓN B4. Dados los sucesos A y B de un mismo experimento aleatorio, se sabe que $P(A) = 0.5$, $P(B) = 0.3$ y $P(A \cup B) = 0.6$. ¿Son A y B independientes? (1,5 puntos)

CUESTIÓN B5. Antes del lanzamiento de una campaña de publicidad, el ingreso diario por las ventas en unos grandes almacenes seguía una normal de media 7500 euros y desviación típica de 1000 euros. Pasados unos meses de la introducción de la campaña, para una muestra de 40 días se obtuvo una media de ingreso diario de 8000 euros. Si el ingreso diario sigue siendo normal con la misma desviación típica, plantear un contraste para contrastar la hipótesis de que con dicha medida la situación sigue igual, frente a que ha mejorado, como parecen indicar los datos. ¿A qué conclusión se llega para un nivel de significación del 5%? (2 puntos)

SOLUCIONES

OPCIÓN A

CUESTIÓN A1. Hallar x, y, z para que se verifique

$$\begin{pmatrix} 1 & y \\ -1 & -\frac{y}{2} \\ 2 & \frac{y}{2} \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ -2 \end{pmatrix} + z\begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \\ -8 \end{pmatrix}$$

(3 puntos)

Realizamos las operaciones indicadas.

$$\underbrace{\begin{pmatrix} 1 & y \\ -1 & -\frac{y}{2} \\ 2 & \frac{y}{2} \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x \\ -2 \end{pmatrix}}_{3\times\boxed{2\ \cdot\ 2}\times 1 \longrightarrow 3\times 1} + z\begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \\ -8 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} x-2y \\ -x+\frac{2y}{2} \\ 2x-\frac{2y}{2} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} z \\ -2z \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \\ -8 \end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} x-2y+z \\ -x+y-2z \\ 2x-y+z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 0 \\ -8 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{cases} x-2y+z=-4 \\ -x+y-2z=0 \\ 2x-y+z=-8 \end{cases}$$

Resolvemos el sistema obtenido utilizando el método de Gauss.

$$\begin{cases} x-2y+z=-4 \\ -x+y-2z=0 \\ 2x-y+z=-8 \end{cases} \Rightarrow \left\{\begin{array}{l} \text{Ecuación } 2^{\text{a}} + \text{Ecuación } 1^{\text{a}} \\ \begin{array}{cccc} -x & +y & -2z & =0 \\ x & -2y & +z & =-4 \\ \hline 0 & -y & -z & =-4 \end{array} \to \text{Nueva ecuación } 2^{\text{a}} \end{array}\right\} \Rightarrow \begin{cases} x-2y+z=-4 \\ \quad -y-z=-4 \\ 2x-y+z=-8 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \left\{\begin{array}{l} \text{Ecuación } 3^{\text{a}} - 2\cdot\text{Ecuación } 1^{\text{a}} \\ \begin{array}{cccc} 2x & -y & +z & =-8 \\ -2x & +4y & -2z & =8 \\ \hline 0 & 3y & -z & =0 \end{array} \to \text{Nueva ecuación } 3^{\text{a}} \end{array}\right\} \Rightarrow \begin{cases} x-2y+z=-4 \\ \quad -y-z=-4 \Rightarrow \\ \quad 3y-z=0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \text{Ecuación 3ª} + 3\cdot\text{Ecuación 2ª} \\ 3y \quad -z \quad = 0 \\ \underline{-3y \quad -3z \quad = -12} \\ \qquad -4z \quad = -12 \rightarrow \text{Nueva ecuación 3ª} \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x-2y+z=-4 \\ \quad -y-z=-4 \\ \qquad -4z=-12 \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x-2y+z=-4 \\ \quad -y-z=-4 \Rightarrow \\ \boxed{z=\dfrac{-12}{-4}=3} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x-2y+3=-4 \\ \quad -y-3=-4 \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} x-2y=-7 \\ \quad -y=-1 \rightarrow \boxed{y=1} \end{array} \right. \Rightarrow x-2=-7 \Rightarrow \boxed{x=-5}$$

La solución es $x = -5$, $y = 1$, $z = 3$.

CUESTIÓN A2. Hallar las derivadas de las siguientes funciones:

a) $f(x)=\dfrac{x^2}{x+2}$. (0,5 puntos)

b) $g(x)=(x-1)\ln x$. (0,5 puntos)

c) $h(x)=e^{2x^5-1}$. (0,5 puntos)

a)

$$f(x)=\frac{x^2}{x+2}\Rightarrow f'(x)=\frac{2x(x+2)-(1)x^2}{(x+2)^2}=\frac{2x^2+4x-x^2}{(x+2)^2}\Rightarrow \boxed{f'(x)=\frac{x^2+4x}{(x+2)^2}}$$

b)

$$g(x)=(x-1)\ln x\Rightarrow g'(x)=(1)\ln x+(x-1)\frac{1}{x}\Rightarrow \boxed{g'(x)=lnx+\frac{x-1}{x}}$$

c)

$$h(x)=e^{2x^5-1}\Rightarrow \boxed{h'(x)=10x^4\cdot e^{2x^5-1}}$$

CUESTIÓN A3. Hallar el área del recinto acotado limitado por las curvas $f(x)=x^2+2x+2$, $g(x)=-x^2-2x$ y las rectas $x=-2$ y $x=0$. Hacer una representación gráfica aproximada de dicha área. (2 puntos)

Hallamos los puntos de corte de las gráficas de las dos funciones.

$$f(x)=g(x)\Rightarrow x^2+2x+2=-x^2-2x\Rightarrow 2x^2+4x+2=0\Rightarrow x^2+2x+1=0\Rightarrow$$

$$\Rightarrow x=\frac{-2\pm\sqrt{2^2-4}}{2}=\frac{-2}{2}=-1$$

Las gráficas se cortan en $x = -1$.

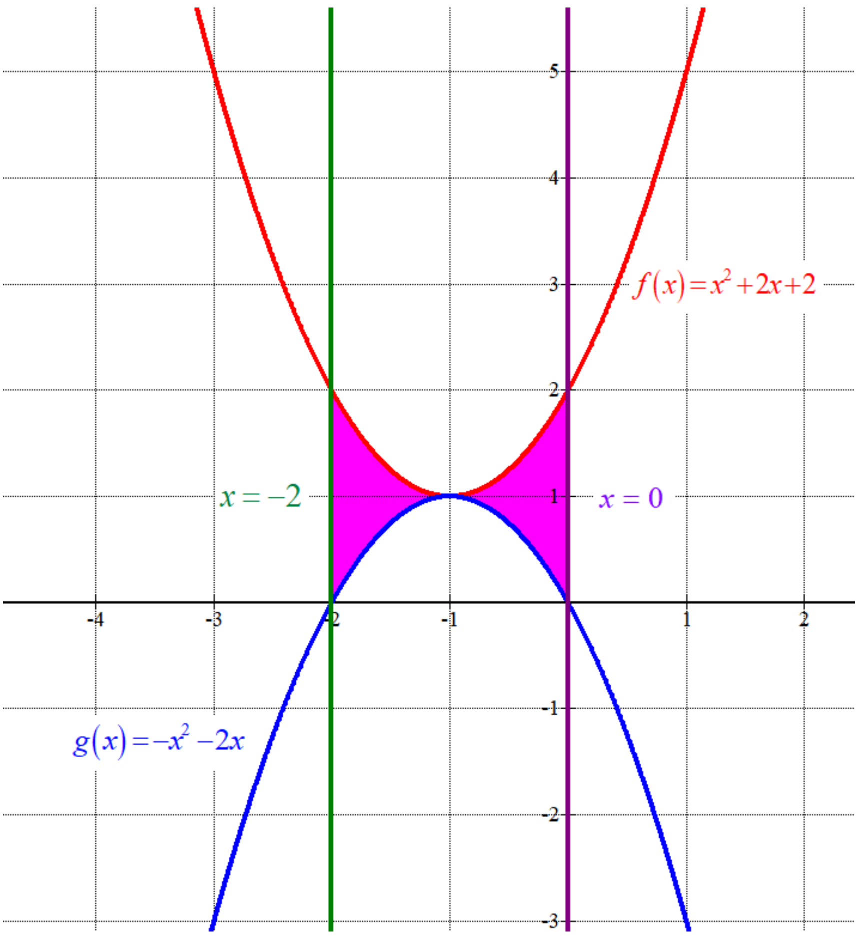
Dibujamos las gráficas de las dos funciones y las rectas y coloreamos de rosa el recinto del cual queremos hallar su área.

x	$f(x)=x^2+2x+2$
-2	2
-1	1
0	2
1	5

x	$g(x)=-x^2-2x$
-2	0
-1	1
0	0
1	-3

$x=-2$	y
-2	-1
-2	0
-2	1
-2	2

$x=0$	y
0	-1
0	0
0	1
0	2



El valor del área del recinto rosado lo calculamos con la integral definida entre *x = –2* y *x = 0* de la diferencia de las funciones *f(x)* y *g(x)*.

$$\int_{-2}^{0}\left[f(x)-g(x)\right]dx=\int_{-2}^{0}\left[\left(x^2+2x+2\right)-\left(-x^2-2x\right)\right]dx=$$

$$=\int_{-2}^{0}\left[x^2+2x+2+x^2+2x\right]dx=\int_{-2}^{0}\left[2x^2+4x+2\right]dx=$$

$$=\left[\frac{2x^3}{3}+2x^2+2x\right]_{-2}^{0}=\left[\frac{2\cdot 0^3}{3}+2\cdot 0^2+2\cdot 0\right]-\left[\frac{2\cdot(-2)^3}{3}+2\cdot(-2)^2+2\cdot(-2)\right]=$$

$$=-\left[-\frac{16}{3}+8-4\right]=\frac{16-24+12}{3}=\boxed{\frac{4}{3}}$$

El área del recinto es de $\frac{4}{3}u^2$

CUESTIÓN A4. En un grupo de estudiantes, un 10% sabe inglés y alemán, un 50% sabe inglés, pero no alemán y, entre los que saben alemán, un 40% sabe inglés.
a) ¿Qué porcentaje de estudiantes sabe inglés? (0,5 puntos)
b) ¿Qué porcentaje sabe alemán? (0,75 puntos)
c) ¿Qué porcentaje sabe alguno de los dos idiomas? (0,75 puntos)

Para facilitar los cálculos supongamos que son 100 los componentes del grupo de estudiantes. Así tenemos que 10 personas saben inglés y alemán. También que 50 saben inglés, pero no alemán.
Tenemos la frase "entre los que saben alemán, un 40% sabe inglés" si suponemos que son "*x*" los que saben alemán se cumple que el 40% de *x* es 10, por lo que:

$$0.40 \cdot x = 10 \Rightarrow x = \frac{10}{0.40} = 25$$

Hay 25 personas que saben alemán.
Realicemos una tabla de contingencia para obtener los datos restantes.

	Saben inglés	No saben inglés	
Saben alemán	**10**		**25**
No saben alemán	**50**		
			100

Completamos la tabla.

	Saben inglés	No saben inglés	
Saben alemán	**10**	**15**	**25**
No saben alemán	**50**	**25**	**75**
	60	**40**	**100**

Con los datos de la tabla podemos responder a las preguntas planteadas razonando que los números que aparecen en cada celda es un porcentaje.

a) Es el dato en rojo de la primera celda de la tercera fila (60). 60% de los estudiantes saben inglés.

b) Es el dato en negro de la última celda de la primera fila (25). 25% de los estudiantes saben alemán.

c) Es la suma de los datos 10 + 15 + 50 = 75. El 75% de los estudiantes saben algún idioma.

OTRA FORMA DE RESOLVERLO

Suponiendo el experimento aleatorio "Elegir un estudiante del grupo y comprobar si sabe inglés o alemán o ambos" y llamando I al suceso "saber inglés" y A al suceso "saber alemán" los datos del problema se traducen en las probabilidades siguientes:

$$P(I \cap A) = 0.1$$
$$P(I \cap \overline{A}) = 0.5$$
$$P(I / A) = 0.4$$

a) Nos piden calcular *P(I)*.

$$P(I) = P(I \cap A) + P(I \cap \overline{A}) = 0.1 + 0.5 = 0.6$$

Esta probabilidad implica que el 60% de los estudiantes del grupo sabe Inglés.

b) Nos piden calcular *P(A)*.

Con los datos del problema y la fórmula $P\left(I/A\right)=\dfrac{P(I\cap A)}{P\left(A\right)}$ tenemos que:

$$\left.\begin{array}{l} P\left(I/A\right)=0.4 \\ P(I\cap A)=0.1 \\ P\left(I/A\right)=\dfrac{P(I\cap A)}{P\left(A\right)} \end{array}\right\} \Rightarrow 0.4=\frac{0.1}{P\left(A\right)} \Rightarrow P\left(A\right)\cdot 0.4=0.1 \Rightarrow \boxed{P\left(A\right)=\frac{0.1}{0.4}=0.25}$$

Esta probabilidad significa que el 25% de los estudiantes sabe Alemán.

c) Nos piden calcular $P(I \cup A)$.

$$P(I\cup A)=P\left(I\right)+P\left(A\right)-P(I\cap A)=0.6+0.25-0.1=0.75$$

Esta probabilidad significa que el 75% de los estudiantes sabe alguno de los dos idiomas.

CUESTIÓN A5. De una muestra aleatoria de 600 alumnos de una universidad, 121 tienen beca. Calcular un intervalo de confianza al 90% para la proporción de alumnos de la universidad que tienen beca. (1,5 puntos)

Buscamos en la tabla de la normal para un nivel de confianza del 90% el $z_{\alpha/2}$.

$$1-\propto = 0.90 \rightarrow \propto = 0.10 \rightarrow \propto/2 = 0.05 \rightarrow 1-\propto/2 = 0.95 \rightarrow z_{\alpha/2} = \mathbf{1.65}$$

Conocemos n = 600 $p = \frac{121}{600} \simeq 0.2017$ $1-p = 1-\frac{121}{600} = \frac{479}{600} \simeq 0.7983$

El error sigue la fórmula $Error = z_{\alpha/2} \cdot \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}} = 1.65 \cdot \sqrt{\frac{\frac{121}{600} \cdot \frac{479}{600}}{600}} \simeq 0.027$

La fórmula del intervalo de confianza es $\left(p - Error, \quad p + Error\right)$ y al 90 % de confianza y con los datos del ejercicio sería:

$$\left(0.2017-0.027, \quad 0.2017+0.027\right) = \left(0.1737, 0.2287\right)$$

Con una probabilidad del 90 % la proporción de estudiantes con beca está entre un $\boxed{\text{17.37 \% y un 22.87 \%.}}$

OPCIÓN B

CUESTIÓN B1. Se quiere elaborar una dieta con dos preparados alimenticios, A y B. Una porción de A contiene 30 mg de calcio, 10 mg de fósforo y 40 mg de magnesio, y cuesta 5 euros. Una porción de B contiene 40 mg de calcio, 30 mg de fósforo y 20 mg de magnesio, y cuesta 3 euros. La dieta debe aportar, al menos, 350 mg de calcio, 150 mg de fósforo y 300 mg de magnesio. Hallar cuántas porciones de cada preparado deben utilizarse para satisfacer estos requisitos con el mínimo coste.
(3 puntos)

Sean x = número de porciones de A ; y = número de porciones de B.

Realizamos una tabla para facilitar la obtención de las restricciones y de la función objetivo.

	Mg de calcio	Mg de fósforo	Mg de magnesio	Coste
Nº porciones de A (x)	$30x$	$10x$	$40x$	$5x$
Nº porciones de B (y)	$40y$	$30y$	$20y$	$3y$
TOTALES	$30x+40y$	$10x+30y$	$40x+20y$	$5x+3y$

Obtenemos las restricciones que definen la región factible.

"*La dieta debe aportar, al menos, 350 mg de calcio, 150 mg de fósforo y 300 mg de magnesio*" → $30x+40y\geq 350$; $10x+30y\geq 150$; $40x+20y\geq 300$
Las cantidades deben ser positivas → $x\geq 0;\ y\geq 0$

Reunimos las restricciones en un sistema de inecuaciones:

$$\left.\begin{array}{l} 30x+40y\geq 350 \\ 10x+30y\geq 150 \\ 40x+20y\geq 300 \\ x\geq 0;\ y\geq 0 \end{array}\right\} \Rightarrow \left.\begin{array}{l} 3x+4y\geq 35 \\ x+3y\geq 15 \\ 2x+y\geq 15 \\ x\geq 0;\ y\geq 0 \end{array}\right\}$$

La función coste que deseamos minimizar es $C(x,y)=5x+3y$.

Representamos las rectas asociadas a las inecuaciones y que delimitan la región factible.

$3x+4y=35$

$$\begin{array}{c|c} x & y=\dfrac{35-3x}{4} \\ \hline 5 & 5 \\ 9 & 2 \end{array}$$

$x+3y=15$

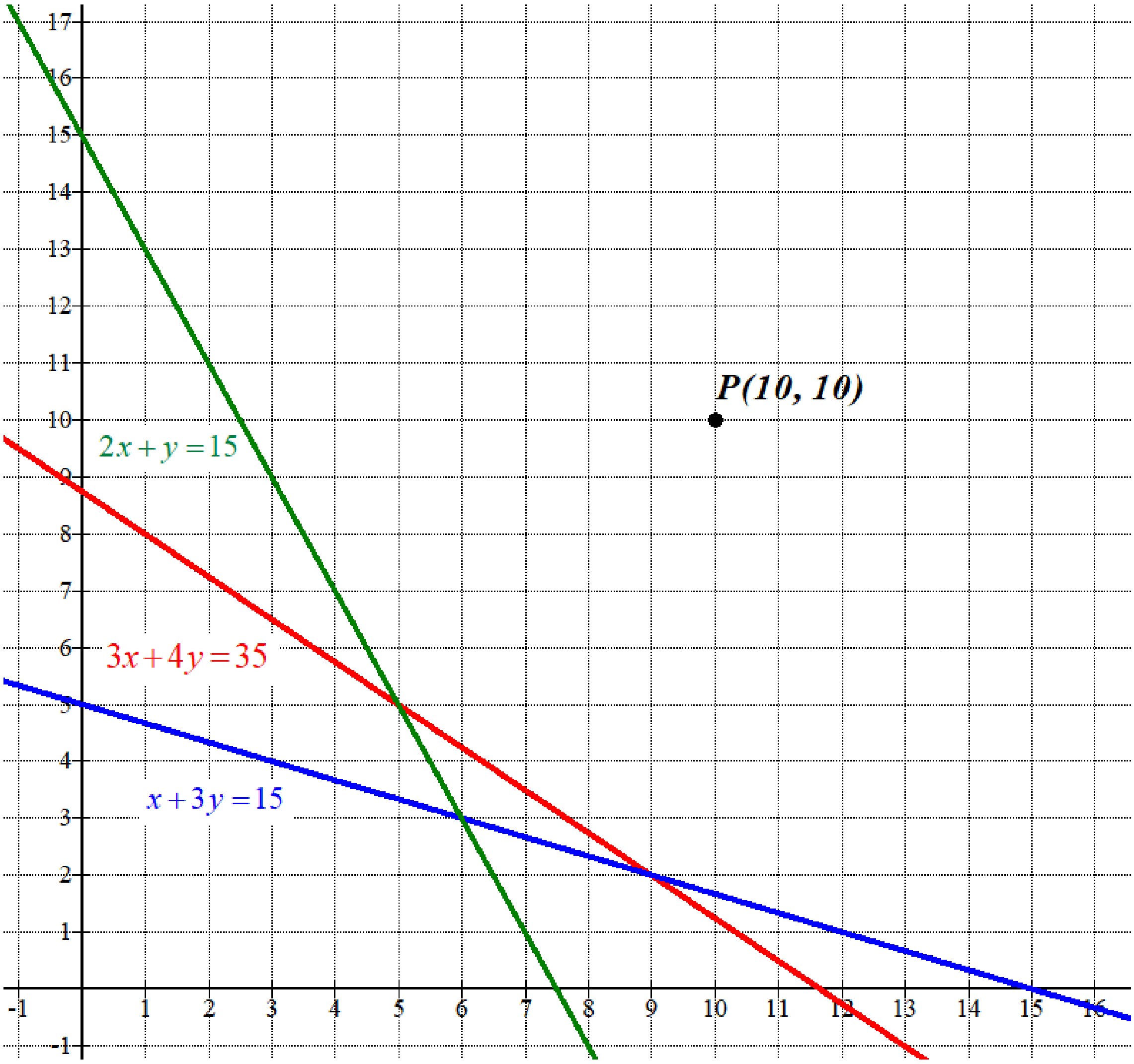
$$\begin{array}{c|c} x & y=\dfrac{15-x}{3} \\ \hline 9 & 2 \\ 15 & 0 \end{array}$$

$2x+y=15$

$$\begin{array}{c|c} x & y=15-2x \\ \hline 5 & 5 \\ 0 & 15 \end{array}$$

$x\geq 0;\ y\geq 0$

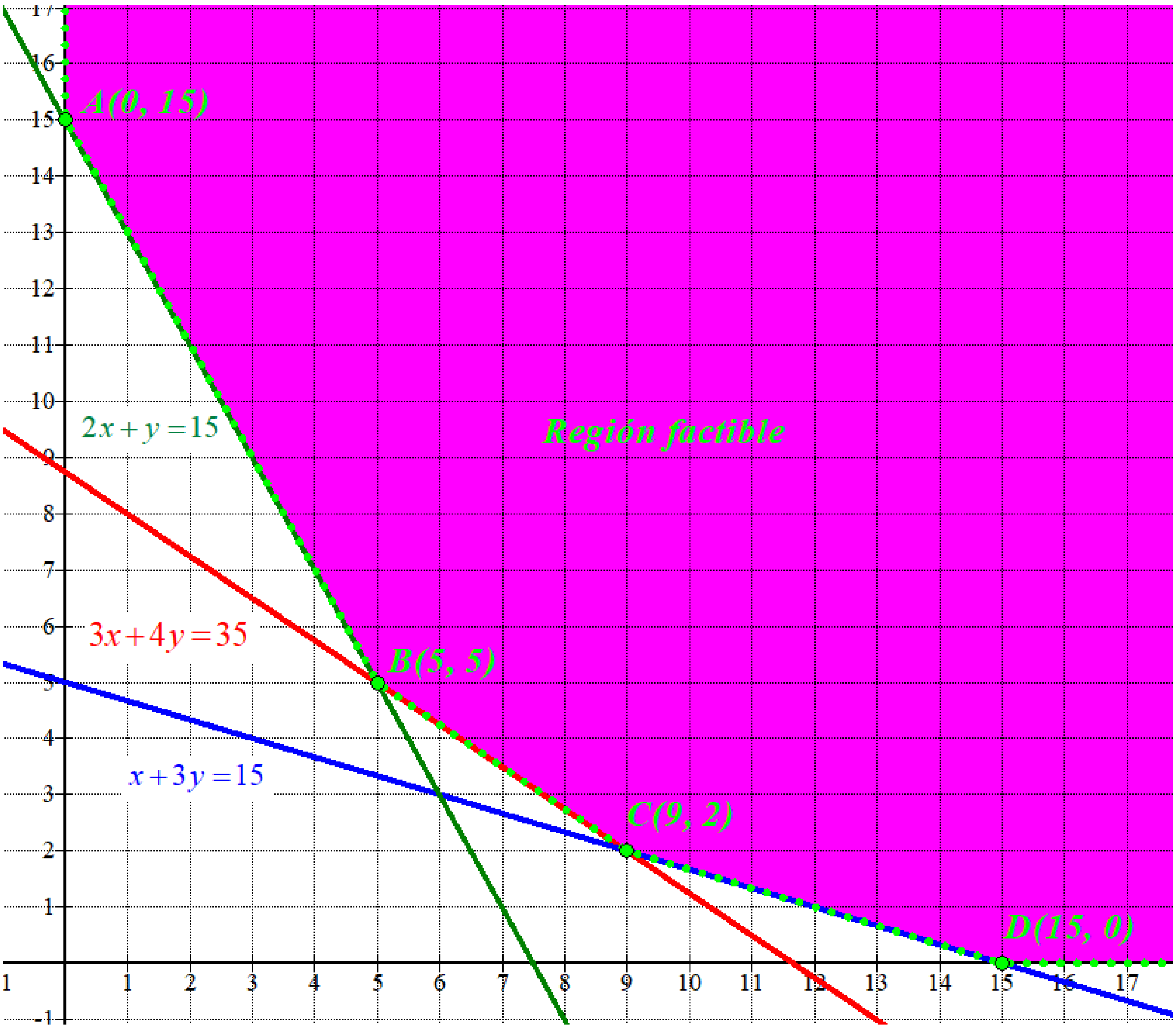
Primer *cuadrante*



Como las restricciones son $\left.\begin{array}{l} 3x+4y\geq 35 \\ x+3y\geq 15 \\ 2x+y\geq 15 \\ x\geq 0;\ y\geq 0 \end{array}\right\}$ la región factible es la región del primer cuadrante situada por encima de las rectas azul, roja y verde. Comprobamos que el punto P(10, 10) que pertenece a dicha región cumple todas las inecuaciones.

$$\left.\begin{array}{l} 30+40\geq 35 \\ 10+30\geq 15 \\ 20+10\geq 15 \\ 10\geq 0; 10\geq 0 \end{array}\right\} \rightarrow \text{¡¡Se cumplen todas!!}$$

Coloreamos de rosa la región factible y determinamos las coordenadas de los vértices de la región.



Valoramos la función coste $C(x,y)=5x+3y$ en cada uno de los vértices de la región en busca del valor mínimo.

A(0, 15) → $C(0,15)=5\cdot 0+3\cdot 15=45$

B(5, 5) → $C(5,5)=5\cdot 5+3\cdot 5=40$ ¡Mínimo!

C(9, 2) → $C(9,2)=5\cdot 9+3\cdot 2=51$

D(15, 0) → $C(15,0)=5\cdot 15+3\cdot 0=75$

La función coste alcanza su valor mínimo en el punto B(5, 5) lo que significa que deben utilizarse 5 porciones de A y 5 de B para satisfacer los requisitos con el mínimo coste (40 €).

CUESTIÓN B2. En las cuatro primeras horas de un concierto, el número de miles de asistentes después de *t* horas, una vez comenzado, varía según la función

$$f(t) = 2t^3 - 27t^2 + 84t \qquad 0 \le t \le 4.$$

Hallar el número máximo de asistentes al concierto en ese intervalo de tiempo.
(2 puntos)

Hallamos los puntos críticos de la función $f(t) = 2t^3 - 27t^2 + 84t \quad 0 \le t \le 4$.

$$f(t) = 2t^3 - 27t^2 + 84t \Rightarrow f'(t) = 6t^2 - 54t + 84$$

$$f'(t) = 0 \Rightarrow 6t^2 - 54t + 84 = 0 \Rightarrow t^2 - 9t + 14 = 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow t = \frac{9 \pm \sqrt{(-9)^2 - 4 \cdot 14}}{2} = \frac{9 \pm \sqrt{25}}{2} = \begin{cases} \frac{9+5}{2} = 7 \notin [0,4] \\ o \\ \frac{9-5}{2} = 2 \in [0,4] \end{cases}$$

Solo tenemos *t = 2* como un valor crítico de la función perteneciente al intervalo [0, 4]. Valoramos la función en los extremos del intervalo y en *t = 2* y en uno de esos puntos se alcanza el valor máximo de asistentes.

- $t = 0$ → $f(0) = 2 \cdot 0^3 - 27 \cdot 0^2 + 84 \cdot 0 = 0$
- $t = 2$ → $f(2) = 2 \cdot 2^3 - 27 \cdot 2^2 + 84 \cdot 2 = 76$ ¡¡Máximo!!
- $t = 4$ → $f(4) = 2 \cdot 4^3 - 27 \cdot 4^2 + 84 \cdot 4 = 32$

El número máximo de asistentes al concierto es de 76000 y se alcanza a las 2 horas.

CUESTIÓN B3. Hallar las siguientes integrales:

a) $\int_0^2 \left(x^3+2x-1\right)dx$ (0,75 puntos) b) $\int \left(5e^x+3\right)dx$ (0,75 puntos)

a)

$$\int_0^2 \left(x^3+2x-1\right)dx=\left[\frac{x^4}{4}+x^2-x\right]_0^2=\left[\frac{2^4}{4}+2^2-2\right]-\left[\frac{0^4}{4}+0^2-0\right]=4+4-2=\boxed{6}$$

b)

$$\int \left(5e^x+3\right)dx=\boxed{5e^x+3x+K}$$

CUESTIÓN B4. Dados los sucesos A y B de un mismo experimento aleatorio, se sabe que $P(A)=0.5$, $P(B)=0.3$ y $P(A\cup B)=0.6$. ¿Son A y B independientes? (1,5 puntos)

Dos sucesos son independientes si la probabilidad de la intersección de los dos sucesos es igual al producto de las probabilidades de cada uno de ellos.

Obtenemos la probabilidad de la intersección de los sucesos A y B.

$$\left.\begin{array}{l} P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B) \\ P(A\cup B)=0.6 \\ P(A)=0.5 \\ P(B)=0.3 \end{array}\right\} \Rightarrow 0.6=0.5+0.3-P(A\cap B) \Rightarrow P(A\cap B)=0.2$$

Nos planteamos si es cierta la igualdad $P(A\cap B)=P(A)\cdot P(B)$.

$$\left.\begin{array}{r} P(A\cap B)=0.2 \\ \left.\begin{array}{l} P(A)=0.5 \\ P(B)=0.3 \end{array}\right\} \Rightarrow P(A)\cdot P(B)=0.5\cdot 0.3=0.15 \end{array}\right\} \Rightarrow ¡¡P(A\cap B)\neq P(A)\cdot P(B)!!$$

Como no es cierta la igualdad tenemos que los sucesos A y B no son independientes.

CUESTIÓN B5. Antes del lanzamiento de una campaña de publicidad, el ingreso diario por las ventas en unos grandes almacenes seguía una normal de media 7500 euros y desviación típica de 1000 euros. Pasados unos meses de la introducción de la campaña, para una muestra de 40 días se obtuvo una media de ingreso diario de 8000 euros. Si el ingreso diario sigue siendo normal con la misma desviación típica, plantear un contraste para contrastar la hipótesis de que con dicha medida la situación sigue igual, frente a que ha mejorado, como parecen indicar los datos. ¿A qué conclusión se llega para un nivel de significación del 5%? (2 puntos)

Contrastamos $H_0 : \mu = 7500$ frente a $H_1 : \mu > 7500$.
La desviación típica es $\sigma = 1000$. El tamaño muestral es $n = 40$.
El nivel de significación $\alpha = 0,05$, corresponde con $z_\alpha = 1,65$.
Entonces el intervalo de aceptación tiene de extremo:

$$\bar{x} + z_\alpha \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 7500 + 1.65 \cdot \frac{1000}{\sqrt{40}} = 7760.89$$

El intervalo de aceptación es $(-\infty, 7760.89)$
Como $\bar{x} = 8000$ queda fuera del intervalo, se rechaza H_0

Efectivamente se llega a la conclusión de que la situación ha mejorado