COMISIÓN INTERUNIVERSITARIA DE GALICIA	PAU 2025 MATEMÁTICAS APLICADAS ÁS CIENCIAS SOCIAIS II	CÓDIGO 40

El examen consta de **4 preguntas de respuesta obligatoria, puntuadas cada una con 2,5 puntos**: la primera sin apartados optativos y las tres siguientes con posibilidad de elección entre apartados.

PREGUNTA 1. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD. (2,5 puntos)
CONTEXTO

Los responsables municipales de la población en la que reside llevaron a cabo el año pasado un plan de renovación de los contenedores de basura, instalando nuevos contenedores de recogida selectiva. Su capacidad variará entre los 1.800 litros para los envases de materia orgánica y los 2.900 litros para los envases destinados a la recogida de envases ligeros, papel y cartón, vidrio y fracción restante. Los contenedores, además de contar con sensores inteligentes que medirán su volumen para optimizar el tráfico de camiones, se integrarán en el mobiliario urbano para reducir el impacto estético. Cuando se puso en marcha el citado plan, se tuvo en cuenta que en ocasiones son necesarias reparaciones o sustituciones por diferentes motivos: desgaste por el uso, rotura por fenómenos meteorológicos adversos, actos vandálicos, etc.

Se ha establecido que en un mes determinado la probabilidad de reparar o reemplazar al menos dos contenedores de papel y cartón es 0,1; además, que la probabilidad de reparar o sustituir al menos dos envases de envases ligeros, siendo reparados o sustituidos al menos dos envases de papel y cartón, es de 0,4. Se conoce que la probabilidad de que en un mes determinado sea necesario reparar como máximo un contenedor de papel y cartón y como máximo uno de envases ligero es de 0,72.

Responda estos tres apartados: 1.1., 1.2. y 1.3.

1.1. Calcule la probabilidad de que en un mes determinado sea necesario reparar o sustituir más de un contenedor de los dos tipos considerados en el párrafo anterior. **(1 punto)**

1.2. Si es necesario reparar o reemplazar menos de dos contenedores de papel y cartón en un mes determinado, ¿cuál es la probabilidad de que sea necesario reparar o reemplazar dos o más contenedores de envases ligeros? **(1 punto)**

1.3. Sin realizar operaciones adicionales, indique si los sucesos “reparar o sustituir al menos dos contenedores de papel y cartón” y “reparar o sustituir al menos dos contenedores de envases ligeros” son o no independientes. ¿Le parece razonable? Justifique la respuesta. **(0,5 puntos)**

PREGUNTA 2. ÁLGEBRA. (2,5 puntos)
Responda uno de estos dos apartados: 2.1. o 2.2.

2.1. Para dos matrices A y B se verifica que:

$$A-B=\begin{pmatrix}1 & 1\\ -5 & 2\end{pmatrix} \quad y \quad 2A+B=\begin{pmatrix}5 & 2\\ 2 & 7\end{pmatrix}.$$

2.1.1. Calcule las matrices A y B. **(1,25 puntos)**

2.1.2. Despeje la matriz X en la ecuación matricial $A\cdot X-B=X$ y calcule su valor. **(1,25 puntos)**

2.2. Responda los dos subapartados siguientes:

2.2.1. Represente gráficamente la región factible determinada por el sistema de inecuaciones dado por:

$$x+2y\le 40 \qquad x+y\ge 5 \qquad 3x+y\le 45 \qquad x\ge 0$$

y calcule sus vértices. **(1,75 puntos)**

2.2.2. Calcule el punto o puntos de esa región donde la función $f(x,y)=2x-3y$ alcanza su valor máximo y su valor mínimo. **(0,75 puntos)**

PREGUNTA 3. ANÁLISIS. (2,5 puntos)
Responda uno de estos dos apartados: 3.1. o 3.2.

3.1. El número de ejemplares vendidos de una revista (en miles de unidades), en los primeros cinco meses del año, viene dado por la función

$$N(t)=\begin{cases} 8-t(t-2) & si \quad 0\le t\le 3 \\ 2t-1 & si \quad 3<t\le 5 \end{cases}$$

Donde t es el tiempo transcurrido en meses. Responda los tres subapartados siguientes:

3.1.1. Estudie el crecimiento y decrecimiento del número de ejemplares vendidos. **(1 punto)**
3.1.2. Calcule en qué momentos se produce el máximo y el mínimo número de ventas y a cuánto ascienden. **(0,75 puntos)**
3.1.3. Represente la gráfica de la función N(t). **(0,75 puntos)**

3.2. Considérese la función $f(x)=ax^3-2x^2+bx+c$ donde a, b, c son números reales.

3.2.1. Calcule a, b y c sabiendo que la función $f(x)$ pasa por (2,8) y que tiene un extremo relativo en (0,16). **(1,25 puntos)**
3.2.2. Para a = b = 0 y c = 16, calcule el área de la región limitada por la función $f(x)$ y la recta $y=8$. **(1,25 puntos)**

PREGUNTA 4. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD. (2,5 puntos)
Responda uno de estos dos apartados: 4.1. o 4.2.

4.1. Se estima que en una población el 20% padece obesidad y que el 11% padece obesidad y son hipertensos. Además, el 27,5% de los hipertensos padecen obesidad.

4.1.1. ¿Qué porcentaje de la población padece obesidad o es hipertenso? **(2 puntos)**
4.1.2. ¿Son incompatibles los sucesos "padecer obesidad" y "ser hipertensos"? **(0,5 puntos)**

4.2. El tiempo de formación, en horas, que precisa un empleado de una empresa para poder trabajar en una nueva planta sigue una distribución normal con desviación típica igual a 15 horas.

4.2.1. Si en una muestra de 25 empleados, el tiempo medio precisado fue de 97 horas, calcule un intervalo de confianza con un 95% de confianza para la media del tiempo de formación precisado. **(1,25 puntos)**
4.2.2. Si la media del tiempo de formación precisado es de 97 horas, ¿cuál es la probabilidad de que el tiempo medio precisado de muestras de 36 trabajadores se encuentre entre 90 y 104 horas? **(1,25 puntos)**

PREGUNTA 1. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD. (2,5 puntos)
CONTEXTO
Los responsables municipales de la población en la que reside llevaron a cabo el año pasado un plan de renovación de los contenedores de basura, instalando nuevos contenedores de recogida selectiva. Su capacidad variará entre los 1.800 litros para los envases de materia orgánica y los 2.900 litros para los envases destinados a la recogida de envases ligeros, papel y cartón, vidrio y fracción restante. Los contenedores, además de contar con sensores inteligentes que medirán su volumen para optimizar el tráfico de camiones, se integrarán en el mobiliario urbano para reducir el impacto estético. Cuando se puso en marcha el citado plan, se tuvo en cuenta que en ocasiones son necesarias reparaciones o sustituciones por diferentes motivos: desgaste por el uso, rotura por fenómenos meteorológicos adversos, actos vandálicos, etc.
Se ha establecido que en un mes determinado la probabilidad de reparar o reemplazar al menos dos contenedores de papel y cartón es 0,1; además, que la probabilidad de reparar o sustituir al menos dos envases de envases ligeros, siendo reparados o sustituidos al menos dos envases de papel y cartón, es de 0,4. Se conoce que la probabilidad de que en un mes determinado sea necesario reparar como máximo un contenedor de papel y cartón y como máximo uno de envases ligero es de 0,72.
Responda estos tres apartados: 1.1., 1.2. y 1.3.
1.1. Calcule la probabilidad de que en un mes determinado sea necesario reparar o sustituir más de un contenedor de los dos tipos considerados en el párrafo anterior. **(1 punto)**
1.2. Si es necesario reparar o reemplazar menos de dos contenedores de papel y cartón en un mes determinado, ¿cuál es la probabilidad de que sea necesario reparar o reemplazar dos o más contenedores de envases ligeros? **(1 punto)**
1.3. Sin realizar operaciones adicionales, indique si los sucesos "reparar o sustituir al menos dos contenedores de papel y cartón" y "reparar o sustituir al menos dos contenedores de envases ligeros" son o no independientes. ¿Le parece razonable? Justifique la respuesta. **(0,5 puntos)**

Llamamos A = "Reparar o sustituir al menos dos contenedores de papel y cartón al mes", B = "Reparar o sustituir al menos dos contenedores de envases ligeros".
Los datos proporcionados nos permiten establecer que $P(A)=0.1$, $P(B/A)=0.4$ y $P(\overline{A}\cap\overline{B})=0.72$.

1.1. Nos piden calcular $P(A\cap B)$.

$$P(B/A)=0.4 \Rightarrow \frac{P(A\cap B)}{P(A)}=0.4 \Rightarrow \frac{P(A\cap B)}{0.1}=0.4 \Rightarrow \boxed{P(A\cap B)=0.4\cdot 0.1=0.04}$$

1.2. Nos piden calcular $P(B/\overline{A})$.

$$P(\overline{A}\cap\overline{B})=0.72 \Rightarrow P(\overline{A\cup B})=0.72 \Rightarrow P(A\cup B)=1-0.72=0.28$$

$$P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B) \Rightarrow 0.28=0.1+P(B)-0.04 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow P(B)=0.28-0.1+0.04=0.22$$

Con estos datos obtengo la probabilidad buscada.

$$P\left(B/\overline{A}\right)=\frac{P\left(B\cap\overline{A}\right)}{P\left(\overline{A}\right)}=\frac{P(B)-P(B\cap A)}{1-P(A)}=\frac{0.22-0.04}{1-0.1}=\boxed{0.2}$$

1.3. Tenemos que $P(B/A)=0.4$ y $P(B)=0.22$. Son valores distintos y los sucesos A y B no son independientes.

Parece razonable que sea así. Los contenedores están juntos y si uno se estropea es posible que se estropee el otro.

2.1. Para dos matrices A y B se verifica que:

$$A-B=\begin{pmatrix}1 & 1\\ -5 & 2\end{pmatrix} \quad y \quad 2A+B=\begin{pmatrix}5 & 2\\ 2 & 7\end{pmatrix}.$$

2.1.1. Calcule las matrices A y B. **(1,25 puntos)**

2.1.2. Despeje la matriz X en la ecuación matricial $A\cdot X-B=X$ y calcule su valor. **(1,25 puntos)**

2.1.1. Resolvemos el sistema.

$$\left.\begin{array}{l} A-B=\begin{pmatrix}1 & 1\\ -5 & 2\end{pmatrix} \\ 2A+B=\begin{pmatrix}5 & 2\\ 2 & 7\end{pmatrix}\end{array}\right\} \Rightarrow \left.\begin{array}{l} A-B=\begin{pmatrix}1 & 1\\ -5 & 2\end{pmatrix} \\ B=\begin{pmatrix}5 & 2\\ 2 & 7\end{pmatrix}-2A\end{array}\right\} \Rightarrow A-\left[\begin{pmatrix}5 & 2\\ 2 & 7\end{pmatrix}-2A\right]=\begin{pmatrix}1 & 1\\ -5 & 2\end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow A-\begin{pmatrix}5 & 2\\ 2 & 7\end{pmatrix}+2A=\begin{pmatrix}1 & 1\\ -5 & 2\end{pmatrix} \Rightarrow 3A=\begin{pmatrix}1 & 1\\ -5 & 2\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}5 & 2\\ 2 & 7\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}6 & 3\\ -3 & 9\end{pmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{A=\frac{1}{3}\begin{pmatrix}6 & 3\\ -3 & 9\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}2 & 1\\ -1 & 3\end{pmatrix}} \Rightarrow \boxed{B=\begin{pmatrix}5 & 2\\ 2 & 7\end{pmatrix}-2\begin{pmatrix}2 & 1\\ -1 & 3\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1 & 0\\ 4 & 1\end{pmatrix}}$$

2.1.2. Despejamos X en la ecuación.

$$A\cdot X-B=X \Rightarrow A\cdot X-X=B \Rightarrow (A-I)X=B \Rightarrow \boxed{X=(A-I)^{-1}B}$$

Comprobamos que la matriz $A-I$ tiene inversa y la calculamos.

$$A-I=\begin{pmatrix}2 & 1\\ -1 & 3\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1 & 1\\ -1 & 2\end{pmatrix} \Rightarrow |A-I|=\begin{vmatrix}1 & 1\\ -1 & 2\end{vmatrix}=2+1=3\neq 0$$

$$(A-I)^{-1}=\frac{Adj\left((A-I)^T\right)}{|A-I|}=\frac{Adj\begin{pmatrix}1 & -1\\ 1 & 2\end{pmatrix}}{3}=\frac{1}{3}\begin{pmatrix}2 & -1\\ 1 & 1\end{pmatrix}$$

Sustituimos y calculamos la matriz X.

$$X=(A-I)^{-1}B \Rightarrow X=\frac{1}{3}\begin{pmatrix}2 & -1\\ 1 & 1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1 & 0\\ 4 & 1\end{pmatrix}=\frac{1}{3}\begin{pmatrix}2-4 & -1\\ 1+4 & 1\end{pmatrix}=\frac{1}{3}\begin{pmatrix}-2 & -1\\ 5 & 1\end{pmatrix}$$

$$\boxed{X=\begin{pmatrix}-2/3 & -1/3\\ 5/3 & 1/3\end{pmatrix}}$$

2.2. Responda los dos subapartados siguientes:
2.2.1. Represente gráficamente la región factible determinada por el sistema de inecuaciones dado por:

$x+2y \leq 40$ $\quad$ $x+y \geq 5$ $\quad$ $3x+y \leq 45$ $\quad$ $x \geq 0$

y calcule sus vértices. **(1,75 puntos)**
2.2.2. Calcule el punto o puntos de esa región donde la función $f(x,y)=2x-3y$ alcanza su valor máximo y su valor mínimo. **(0,75 puntos)**

2.2.1. Representamos primero las rectas que delimitan la región factible.

$x+2y=40$

x	$y=\frac{40-x}{2}$
0	20
10	15
40	0

$x+y=5$

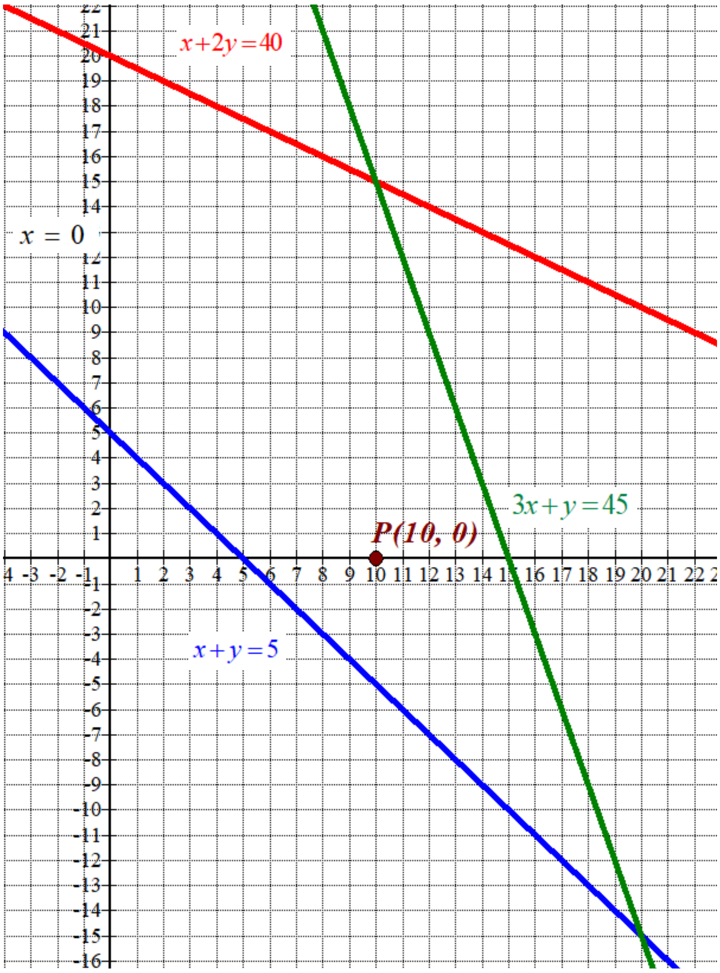
x	$5-x$
0	5
5	0
20	-15

$3x+y=45$

x	$y=45-3x$
0	45
10	15
20	-15

$x=0$

$x=0$	y
0	0
0	5
0	20

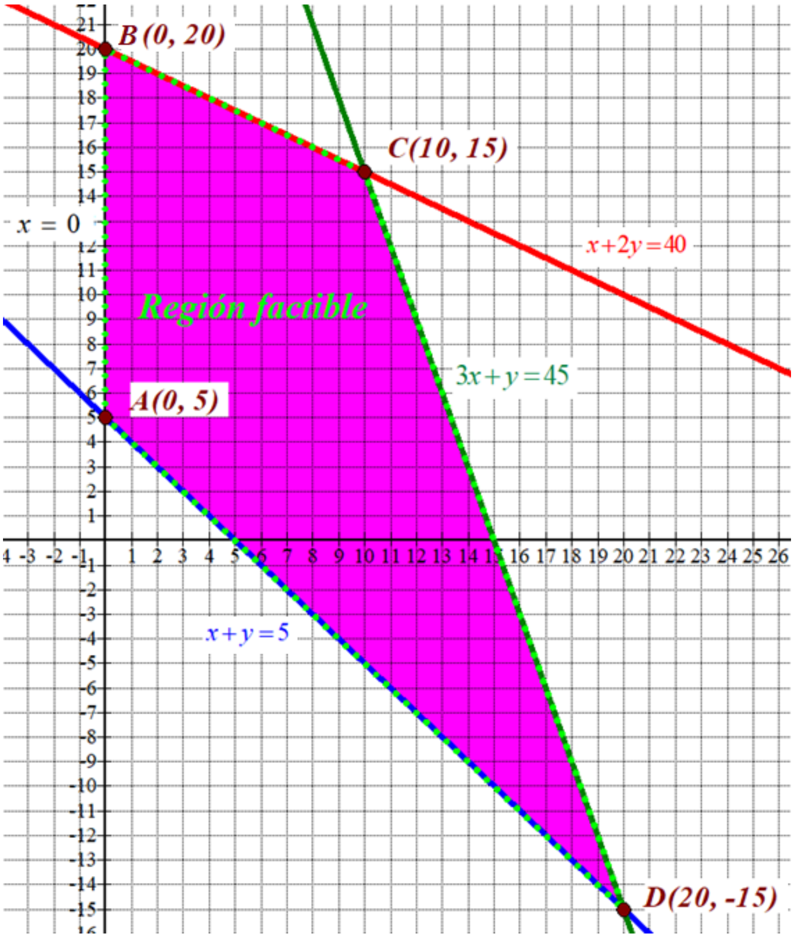


Como las inecuaciones son $\left.\begin{array}{l} x+2y\leq 40 \\ x+y\geq 5 \\ 3x+y\leq 45 \\ x\geq 0 \end{array}\right\}$ la región factible es la región del plano situada a la derecha del eje OY, por encima de la recta azul y por debajo de las rectas verde y roja.

Comprobamos que el punto P(10, 0) perteneciente a esta región cumple todas las inecuaciones.

$$\left.\begin{array}{l} 10+2\cdot 0\leq 40 \\ 10+0\geq 5 \\ 3\cdot 10+0\leq 45 \\ 10\geq 0 \end{array}\right\} \text{¡Se cumplen todas!}$$

Coloreamos de rosa la región factible en el siguiente dibujo e indicamos las coordenadas de los vértices.



Los vértices de la región factible son los puntos A(0, 5), B(0, 20), C(10, 15) y D(20, -15).

2.2.2. Valoramos la función $f(x,y)=2x-3y$ en cada uno de los vértices en busca de los valores máximo y mínimo.

A(0, 5) → $f(0,5)=2\cdot 0-3\cdot 5=-15$

B(0, 20) → $f(0,20)=2\cdot 0-3\cdot 20=-60$ ¡Mínimo!

C(10, 15) → $f(10,15)=2\cdot 10-3\cdot 15=-25$

D(20, -15) → $f(20,-15)=2\cdot 20-3\cdot(-15)=85$ ¡Máximo!

El valor mínimo es –60 y se alcanza en el punto B(0, 20) y el valor máximo es 85 y se alcanza en el punto D(20, –15).

3.1. El número de ejemplares vendidos de una revista (en miles de unidades), en los primeros cinco meses del año, viene dado por la función

$$N(t)=\begin{cases} 8-t(t-2) & si \quad 0\le t\le 3 \\ 2t-1 & si \quad 3<t\le 5 \end{cases}$$

Donde *t* es el tiempo transcurrido en meses. Responda los tres subapartados siguientes:

3.1.1. Estudie el crecimiento y decrecimiento del número de ejemplares vendidos. **(1 punto)**

3.1.2. Calcule en qué momentos se produce el máximo y el mínimo número de ventas y a cuánto ascienden. **(0,75 puntos)**

3.1.3. Represente la gráfica de la función N(t). **(0,75 puntos)**

3.1.1. Utilizamos la derivada y según sea su signo la función crece o decrece.

$$N(t)=\begin{cases} 8-t(t-2)=8-t^2+2t & si \quad 0\le t\le 3 \\ 2t-1 & si \quad 3<t\le 5 \end{cases}$$

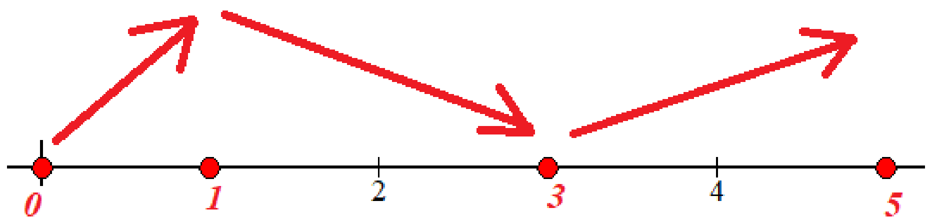
$$N'(t)=\begin{cases} -2t+2 & si \quad 0\le t< 3 \\ 2 & si \quad 3<t\le 5 \end{cases}$$

$$N'(t)=0 \Rightarrow -2t+2=0 \Rightarrow t=1\in[0,3)$$

Estudiamos el signo de la derivada antes, entre y después de $t = 0$, $t = 1$ y $t = 3$.

- En el intervalo (0, 1) tomamos $t = 0.5$ y la derivada vale $N'(0.5)=-1+2=1>0$. La función crece en (0, 1).
- En el intervalo (1, 3) tomamos $t = 2$ y la derivada vale $N'(2)=-2\cdot 2+2=-2<0$. La función decrece en (1, 3).
- En el intervalo (3, 5) la derivada es siempre positiva: $N'(t)=2>0$. La función crece en $(3,\ 5)$.

La función sigue el esquema siguiente.



La función crece en (0, 1) ∪ (3, 5) y decrece en (1, 3).

3.1.2. Comprobamos si la función es continua en el cambio de definición $t = 3$.

$$\left.\begin{array}{l} N(3)=8-3(3-2)=5 \\ \lim\limits_{t\to 3^-} N(t)=\lim\limits_{t\to 3^-} 8-t(t-2)=5 \\ \lim\limits_{t\to 3^+} N(t)=\lim\limits_{t\to 3^+} 2t-1=5 \end{array}\right\} \Rightarrow N(3)=\lim_{t\to 3^-} N(t)=\lim_{t\to 3^+} N(t)=5$$

La función es continua en $t = 3$. La función es continua en todo su dominio.

En $t = 1$ la función presenta un máximo relativo y en $t = 3$ presenta un mínimo relativo.

Calculamos las ventas en $t = 0$, $t = 1$, $t = 3$ y $t = 5$.

$$\left.\begin{array}{l} N(0) = 8 - 0(0-2) = 8 \\ N(1) = 8 - 1(1-2) = 9 \text{ ¡Máximo!} \\ N(3) = 8 - 3(3-2) = 5 \text{ ¡Mínimo!} \\ N(5) = 2\cdot 5 - 1 = 9 \text{ ¡Máximo!} \end{array}\right\}$$

El máximo absoluto de ventas se produce en los meses 1 y 5 siendo estas ventas de 9000 ejemplares.
El número mínimo de ventas se produce al tercer mes siendo estas ventas de 5000 ejemplares.

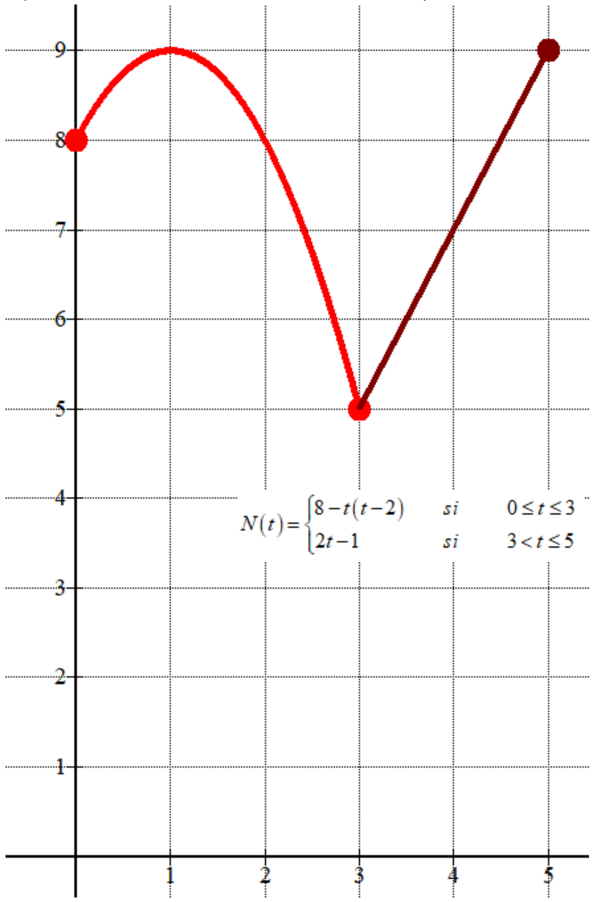
3.1.3. Hacemos una tabla de valores y representamos la gráfica.

$0 \le t \le 3$

t	$N(t) = 8 - t(t-2)$
0	8
1	9
3	5

$3 < t \le 5$

t	$N(t) = 2t - 1$
3.5	6
4	7
5	9



3.2. Considérese la función $f(x) = ax^3 - 2x^2 + bx + c$ donde a, b, c son números reales.

3.2.1. Calcule a, b y c sabiendo que la función $f(x)$ pasa por (2,8) y que tiene un extremo relativo en (0,16). **(1,25 puntos)**

3.2.2. Para $a = b = 0$ y $c = 16$, calcule el área de la región limitada por la función $f(x)$ y la recta $y = 8$. **(1,25 puntos)**

3.2.1. Si la función $f(x)$ pasa por (2,8) significa que *f(2) = 8*.

$$\left.\begin{array}{r} f(x) = ax^3 - 2x^2 + bx + c \\ f(2) = 8 \end{array}\right\} \Rightarrow 8 = a \cdot 2^3 - 2 \cdot 2^2 + b \cdot 2 + c \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 8 = 8a - 8 + 2b + c \Rightarrow \boxed{8a + 2b + c = 16}$$

Si la función tiene un extremo relativo en (0,16) significa que la función pasa por (0, 16) y que la derivada se anula para $x = 0 \rightarrow f'(0) = 0$.

$$\left.\begin{array}{r} f(x) = ax^3 - 2x^2 + bx + c \\ f(0) = 16 \end{array}\right\} \Rightarrow 16 = a \cdot 0^3 - 2 \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \Rightarrow \boxed{c = 16}$$

$$\left.\begin{array}{r} f'(x) = 3ax^2 - 4x + b \\ f'(0) = 0 \end{array}\right\} \Rightarrow 0 = 3a \cdot 0^2 - 4 \cdot 0 + b \Rightarrow \boxed{b = 0}$$

Sustituimos estos valores en la primera ecuación obtenida.

$$\left.\begin{array}{r} 8a + 2b + c = 16 \\ c = 16 \\ b = 0 \end{array}\right\} \Rightarrow 8a + 0 + 16 = 16 \Rightarrow 8a = 0 \Rightarrow \boxed{a = 0}$$

Los valores buscados son $a = 0$, $b = 0$ y $c = 16$.

3.2.2. Para $a = b = 0$ y $c = 16$ la función queda $f(x) = -2x^2 + 16$.

Buscamos los puntos de corte de la gráfica de la función con la recta $y = 8$.

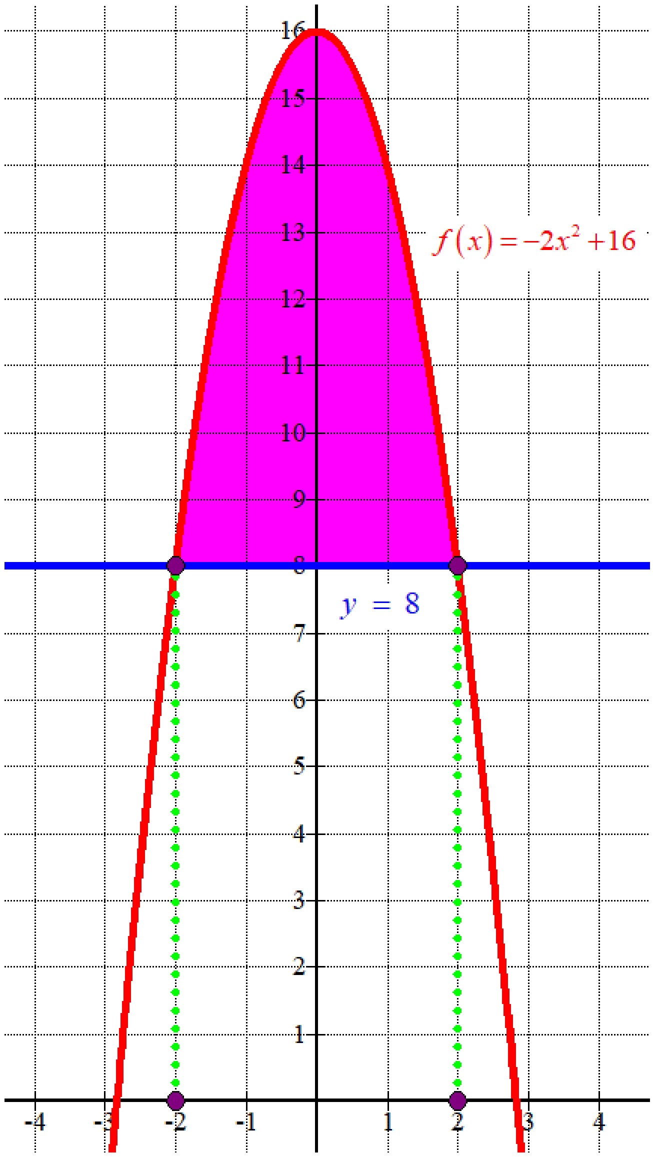
$$\left.\begin{array}{l} f(x) = -2x^2 + 16 \\ y = 8 \end{array}\right\} \Rightarrow 8 = -2x^2 + 16 \Rightarrow 2x^2 = 8 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow \boxed{x = \sqrt{4} = \pm 2}$$

El área de la región limitada por la función $f(x)$ y la recta $y = 8$ es el valor absoluto de la integral definida entre –2 y 2 de la diferencia entre las dos funciones.

$$\int_{-2}^{2} -2x^2 + 16 - 8dx = \int_{-2}^{2} -2x^2 + 8dx \left[-\frac{2x^3}{3} + 8x \right]_{-2}^{2} = \left[-\frac{2 \cdot 2^3}{3} + 8 \cdot 2 \right] - \left[-\frac{2(-2)^3}{3} + 8(-2) \right] =$$

$$= -\frac{16}{3} + 16 - \frac{16}{3} + 16 = 32 - \frac{32}{3} = \frac{64}{3} \simeq 21.33$$

El área de la región limitada por la función $f(x)$ y la recta $y = 8$ tiene un valor aproximado de 21.33 unidades cuadradas.


$f(x) = -2x^2 + 16$
$y = 8$

4.1. Se estima que en una población el 20% padece obesidad y que el 11% padece obesidad y son hipertensos. Además, el 27,5% de los hipertensos padecen obesidad.
4.1.1. ¿Qué porcentaje de la población padece obesidad o es hipertenso? **(2 puntos)**
4.1.2. ¿Son incompatibles los sucesos "padecer obesidad" y "ser hipertensos"? **(0,5 puntos)**

Llamamos G al suceso "ser obeso", H al suceso "ser hipertenso".
Si el 27,5% de los hipertensos padecen obesidad tenemos que $P(G/H) = 0.27.5$.
También sabemos que $P(G) = 0.20$ y que $P(G \cap H) = 0.11$.
Aplicamos el teorema de Bayes.

$$P(G/H) = \frac{P(G \cap H)}{P(H)} \Rightarrow 0.275 = \frac{0.11}{P(H)} \Rightarrow P(H) = \frac{0.11}{0.275} = 0.4$$

4.1.1. Calculamos $P(G \cup H)$.

$$P(G \cup H) = P(G) + P(H) - P(G \cap H) = 0.20 - 0.40 - 0.11 = 0.49$$

El porcentaje de la población que padece obesidad o es hipertenso es del 49 %.

4.1.2. Hay que ver si se cumple $P(G \cap H) = 0$.
En el enunciado del ejercicio se dice que $P(G \cap H) = 0.11 \neq 0$, por lo que los sucesos "padecer obesidad" y "ser hipertensos" no son incompatibles.

4.2. El tiempo de formación, en horas, que precisa un empleado de una empresa para poder trabajar en una nueva planta sigue una distribución normal con desviación típica igual a 15 horas.

4.2.1. Si en una muestra de 25 empleados, el tiempo medio precisado fue de 97 horas, calcule un intervalo de confianza con un 95% de confianza para la media del tiempo de formación precisado. **(1,25 puntos)**

4.2.2. Si la media del tiempo de formación precisado es de 97 horas, ¿cuál es la probabilidad de que el tiempo medio precisado de muestras de 36 trabajadores se encuentre entre 90 y 104 horas? **(1,25 puntos)**

4.2.1. X = El tiempo de formación, en horas, que necesita un empleado de una empresa para poder trabajar en una nueva planta. X = N(μ, 15)

Tamaño de la muestra = n = 25.

Media muestral $\overline{x} = 97$ horas.

Con un nivel de confianza del 95 % hallamos el valor de $z_{\alpha/2}$

$$1 - \alpha = 0{,}95 \rightarrow \alpha = 0{,}05 \rightarrow \alpha/2 = 0'025 \rightarrow 1 - \alpha/2 = 0{,}975 \rightarrow z_{\alpha/2} = \mathbf{1{,}96}$$

Hallamos el error.

$$Error = z_{\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 1.96 \cdot \frac{15}{\sqrt{25}} = 5.88$$

El intervalo de confianza es:

$$\left(\overline{x} - Error, \overline{x} + Error\right) = \left(97 - 5.88, 97 + 5.88\right) = \left(91.12, 102.88\right)$$

4.2.2. X = El tiempo de formación, en horas, que necesita un empleado de una empresa para poder trabajar en una nueva planta.

$$X = N(97, 15) \rightarrow \overline{X_{36}} = N\left(97, \frac{15}{\sqrt{36}}\right) \Rightarrow \overline{X_{36}} = N\left(97, 2.5\right)$$

Nos piden calcular $P\left(90 \leq \overline{X_{36}} \leq 104\right)$.

$$P\left(90 \leq \overline{X_{36}} \leq 104\right) = \left\{\begin{matrix} Tipificamos \\ Z = \dfrac{X - \mu}{\sigma} \end{matrix}\right\} = P\left(\frac{90 - 97}{2.5} \leq Z \leq \frac{104 - 97}{2.5}\right) =$$

$$= P\left(-2.8 \leq Z \leq 2.8\right) = P\left(Z \leq 2.8\right) - P\left(Z \leq -2.8\right) =$$

$$= P\left(Z \leq 2.8\right) - P\left(Z \geq 2.8\right) = P\left(Z \leq 2.8\right) - \left[1 - P\left(Z \leq 2.8\right)\right] =$$

$$= \left\{\begin{matrix} \text{Miramos en la} \\ \text{tabla N(0, 1)} \end{matrix}\right\} = 0.9974 - \left(1 - 0.9974\right) = \boxed{0.9948}$$

La probabilidad de que el tiempo medio precisado de muestras de 36 trabajadores se encuentre entre 90 y 104 horas es de 0.9948.