NOMBRE: ____

Instrucciones: **1)** Todos los **folios** deben tener el **nombre** y estar **numerados** en la parte superior. **2)** Todas las respuestas deben estar **justificadas y simplificadas**. **3)** No se puede usar **corrector ni lápiz**, y el bolígrafo debe ser de **tinta indeleble**. Se aconseja no usar borrador. **4)** Se puede alterar el orden de las respuestas, pero **no se puede intercalar** la respuesta a una pregunta con las de otras. **5)** **Desatender las instrucciones puede penalizarse con hasta 1 punto** o la **anulación** en caso de usar tinta corregible.

1) Un libro tiene cuatro capítulos. El primer capítulo tiene 140 páginas, el segundo 100, el tercero 150 y el cuarto 50. El 5% de las páginas del primer capítulo, el 4% del segundo y el 2% del tercero tienen algún error. Las páginas del cuarto capítulo no tienen errores. Se elige una página al azar.
   a) ¿Cuál es la probabilidad de que tenga algún error? *(1 punto)*
   b) ¿Qué probabilidad hay de que sea del tercer capítulo y no tenga error? *(0,5 ptos)*
   c) Si la página no tiene ningún error, ¿cuál es la probabilidad de que sea del segundo capítulo? *(1 punto)*

2) Un turista que realiza un crucero tiene un 50% de probabilidad de visitar Cádiz, un 40% de visitar Sevilla y un 30% de visitar ambas ciudades. Calcule la probabilidad de que:
   a) Visite al menos una de las dos ciudades. *(0,6 puntos)*
   b) Visite únicamente una de las dos ciudades. *(0,6 puntos)*
   c) Visite Cádiz pero no visite Sevilla. *(0,6 puntos)*
   d) Visite Sevilla, sabiendo que ha visitado Cádiz *(0,7 puntos)*

3) Un programa radiofónico es seguido por el 30% de los habitantes de una localidad. Se realiza una llamada telefónica a 10 personas elegidas al azar. Calcular:
   a) La probabilidad de que estén siguiendo el programa más de 8 personas. *(1 pto)*
   b) La probabilidad de que al menos una esté siguiendo el programa. *(1 punto)*
   c) El número esperado de personas que estará siguiendo el programa, así como la desviación típica. *(0,5 puntos)*

4) Sea la función $f(x) = \begin{cases} x^2 + x & \text{si} \quad x < 0 \\ \dfrac{x}{x+1} & \text{si} \quad x \geq 0 \end{cases}$.
   a) Estudiar la monotonía y calcular las coordenadas de sus extremos relativos. *(2puntos)*
   b) Calcular sus asíntotas. *(0,5 puntos)*

SOLUCIONES

1) Un libro tiene cuatro capítulos. El primer capítulo tiene 140 páginas, el segundo 100, el tercero 150 y el cuarto 50. El 5% de las páginas del primer capítulo, el 4% del segundo y el 2% del tercero tienen algún error. Las páginas del cuarto capítulo no tienen errores. Se elige una página al azar.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que tenga algún error? *(1 punto)*

Llamamos D al suceso *obtener una página defectuosa* (con algún error).

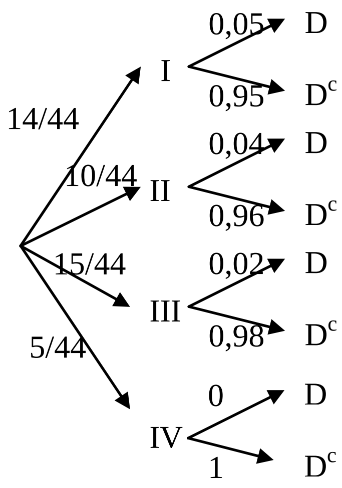
En total hay $140+100+150+50=440$ páginas. Por tanto, las probabilidades de escoger, al azar, una página de los capítulos que hay son:

$$P(\mathrm{I})=\frac{140}{440}=\frac{14}{44}$$

$$P(\mathrm{II})=\frac{100}{440}=\frac{10}{44}$$

$$P(\mathrm{III})=\frac{150}{440}=\frac{15}{44}$$

$$P(\mathrm{IV})=\frac{50}{44}=\frac{5}{44}$$



Las probabilidades de obtener defectos nos las dice el enunciado. Toda esta información se ha llevado al árbol adjunto.

Por el *Teorema de la Probabilidad Total*, la probabilidad de obtener una página con algún error es:

$$\boxed{P(\mathrm{D})=}\ \frac{14}{44}\cdot 0.05+\frac{10}{44}\cdot 0.04+\frac{15}{44}\cdot 0.02+\frac{5}{44}\cdot 0=\boxed{\frac{7}{220}\approx 0.0318}$$

b) ¿Qué probabilidad hay de que sea del tercer capítulo y no tenga error? *(0,5 ptos)*

$$\boxed{P(\mathrm{III}\cap \mathrm{D}^c)=}\ P(\mathrm{III})\cdot P(\mathrm{D}^c/\mathrm{III})=\frac{15}{44}\cdot 0{,}98=\boxed{\frac{147}{440}\approx 0.3341}$$

c) Si la página no tiene ningún error, ¿cuál es la probabilidad de que sea del segundo capítulo? *(1 punto)*

Por la fórmula de *Bayes* o por el *Axioma de la Probabilidad Condicionada*:

$$\boxed{P(\mathrm{II}/\mathrm{D}^c)=}\ \frac{P(II\cap D^c)}{P(D^c)}=\frac{P(II\cap D^c)}{1-P(D)}=\frac{\frac{10}{44}\cdot 0.96}{1-\frac{7}{220}}=\boxed{\frac{16}{71}\approx 0.2254}$$

2) Un turista que realiza un crucero tiene un 50% de probabilidad de visitar Cádiz, un 40% de visitar Sevilla y un 30% de visitar ambas ciudades. Calcule la probabilidad de que:

a) Visite al menos una de las dos ciudades. *(0,6 puntos)*

Sean los sucesos:

$C\equiv$ Visitar Cádiz

$S\equiv$ Visitar Sevilla

Sabemos: $P(\mathrm{C})=0.5$ $\quad P(\mathrm{S})=0.4$ $\quad P(C\cap S)=0.3$

Entonces:

$$\boxed{P(C\cup S)=}\ P(C)+P(S)-P(C\cap S)=0.5+0.4-0.3=\boxed{0.6}$$

b) Visite únicamente una de las dos ciudades. *(0,6 puntos)*
Nos piden la probabilidad de que visite Cádiz pero no Sevilla o que visite Sevilla pero no Cádiz. Ambas posibilidades son incompatibles, porque no pueden suceder a la vez. Por tanto:

$$\boxed{P[(C-S)\cup(S-C)] =} P(C-S) + P(S-C) = P(C) - P(C\cap S) + P(S) - P(C\cap S) =$$
$$= 0.5 - 0.3 + 0.4 - 0.3 = \boxed{0.3}$$

c) Visite Cádiz pero no visite Sevilla. *(0,6 puntos)*
Forma parte del cálculo anterior:

$$\boxed{P(C-S) =} P(C) - P(C\cap S) = 0.5 - 0.3 = \boxed{0.2}$$

d) Visite Sevilla, sabiendo que ha visitado Cádiz *(0,7 puntos)*

$$\boxed{P(S/C) =} \frac{P(S\cap C)}{P(C)} = \frac{0.3}{0.5} = \frac{3}{5} = \boxed{0.6}$$

Aunque no se pide, observar que los sucesos no son independientes, porque $P(S/C) \neq P(S)$

3) Un programa radiofónico es seguido por el 30% de los habitantes de una localidad. Se realiza una llamada telefónica a 10 personas elegidas al azar. Calcular:

a) La probabilidad de que estén siguiendo el programa más de 8 personas. *(1 pto)*
Cuando se investiga a una persona por separado, tenemos dos posibles resultados: *sigue* el programa, o *no lo sigue*. Y la probabilidad de cada una de las dos posibilidades es idéntica para cada persona. Por tanto, es un experimento de Bernoulli y la variable que suma los *éxitos*, en este caso que *sigan* el programa, es una Binomial. Siendo la probabilidad de *éxito*: $p = 0.3$, se tiene que siendo:

X = nº de personas que siguen el programa de entre las 10 $\Rightarrow X \sim B(10; 0.3)$

Por tanto:

$$\boxed{P(X>8) =} P(X=9) + P(X=10) = \binom{10}{9}0.3^9 0.7^{10-9} + \binom{10}{10}0.3^{10}0.7^{10-10} =$$
$$= \boxed{0.0001436859}$$

b) La probabilidad de que al menos una esté siguiendo el programa. *(1 punto)*

$$\boxed{P(X>0) =} 1 - P(X\leq 0) = 1 - \binom{10}{0}0.3^0 0.7^{10-0} = \boxed{0.9718}$$

c) El número esperado de personas que estará siguiendo el programa, así como la desviación típica. *(0,5 puntos)*

Número esperado: $\boxed{\mu =}$ $E[X] = n\cdot p = 10\cdot 0.3 = \boxed{3}$

Desviación típica: $\boxed{\sigma =}$ $\sqrt{npq} = \sqrt{10\cdot 0.3\cdot 0.7} = \boxed{1.4491}$

4) Sea la función $f(x) = \begin{cases} x^2 + x & \text{si } x < 0 \\ \dfrac{x}{x+1} & \text{si } x \geq 0 \end{cases}$.

a) Estudiar la monotonía y calcular las coordenadas de sus extremos relativos. *(2puntos)*

Continuidad

- $(-\infty, 0)$: Es continua, por ser polinómica.
- $(0, +\infty)$: Es racional, cuya única discontinuidad está en $x = -1$, que anula en denominador. Como dicho punto no está en el intervalo, es continua.
- $x = 0$: 1) $\exists f(0) = \dfrac{0}{0+1} = 0$; 2) $\lim\limits_{x\to 0^-} f(x) = \lim\limits_{x\to 0^-}(x^2+x) = 0$; $\lim\limits_{x\to 0^+} f(x)$ $= \lim\limits_{x\to 0^+} \dfrac{x}{x+1} = 0 \Rightarrow$ Es continua en $x = 0$, pues coinciden.

Por tanto, f es continua en todo R. Podemos estudiar su derivada sin restricciones (si no hubiera sido continua en algún punto, no sería derivable en él).

Derivada

Directamente, observamos que $f'(x) = \begin{cases} 2x+1 & \text{si} \quad x<0 \\ \dfrac{1(x+1)-x\cdot 1}{(x+1)^2} = \dfrac{1}{(x+1)^2} & \text{si} \quad x>0 \end{cases}$

De donde: $f'(0^-) = 2\cdot 0 + 1 = 1$: $f'(0^+) = \dfrac{1}{(0+1)^2} = 1 \Rightarrow \exists f'(0) = 1$.

Por tanto: $\boxed{f'(x) = \begin{cases} 2x+1 & \text{si} \quad x<0 \\ \dfrac{1}{(x+1)^2} & \text{si} \quad x\geq 0 \end{cases}}$

Monotonía

- Discontinuidades de f: No tiene.
- Discontinuidades de f': No tiene.
- $f'(x) = 0$: Si $x < 0 \Rightarrow 2x + 1 = 0 \Rightarrow x = -1/2$, válida, pues $-1/2 < 0$.

  Si $x \geq 0 \Rightarrow \dfrac{1}{(x+1)^2} = 0 \Rightarrow 1 = 0$, que no es posible.

El único punto obtenido es $-1/2$:

	$(-\infty, -1/2)$	$-1/2$	$(-1/2, +\infty)$
f'	–	0	+
f	↘ decrec	Mín	↗ crec

Como $f(-1/2) = -\dfrac{1}{4} = -0.25$, tiene un $\boxed{\text{mínimo relativo en } (-0.5, -0.25)}$.

b) Calcular sus asíntotas. *(0,5 puntos)*

- Asíntotas verticales: $\boxed{\text{No tiene}}$, porque es continua en R.
- Asíntotas horizontales: Si $x < 0$, no tiene, por ser polinómica. Y si $x > 0$:

  $$\lim_{x\to+\infty} f(x) = \lim_{x\to+\infty} \frac{x}{x+1} = \left(\frac{\infty}{\infty}\right) = \lim_{x\to+\infty} \frac{x}{x} = \lim_{x\to+\infty} 1 = 1$$

  Luego la recta $\boxed{y = 1 \text{ es asíntota horizontal si } x \to +\infty}$.
- Asíntotas oblicuas: No tiene, por ser polinómica por un lado, y por tener una horizontal por el otro.

NOMBRE: ____

Instrucciones: **1)** Todos los **folios** deben tener el **nombre** y estar **numerados** en la parte superior. **2)** Todas las respuestas deben estar **justificadas y simplificadas**. **3)** No se puede usar **corrector ni lápiz**, y el bolígrafo debe ser de **tinta indeleble**. Se aconseja no usar borrador. **4)** Se puede alterar el orden de las respuestas, pero **no se puede intercalar** la respuesta a una pregunta con las de otras. **5)** **Desatender las instrucciones puede penalizarse con hasta 1 punto** o la **anulación** en caso de usar tinta corregible.

1) Una variable aleatoria X se distribuye de forma Normal, con media μ y desviación típica $\sigma = 0.9$.
   a) Una muestra aleatoria de tamaño 9 ha proporcionado los siguientes valores de X:

   7.0 6.4 8.0 7.1 7.3 7.4 5.6 8.8 7.2

   Obtener un intervalo de confianza para la media μ, con un nivel de confianza del 97%. *(1,5 puntos)*
   b) Determinar el tamaño muestral mínimo para estimar la media poblacional con un error máximo de 0.1 y el mismo nivel de confianza. *(1 punto)*

2) a) En una población, una variable aleatoria X sigue una distribución Normal de media 50 y desviación típica 9. Se elige, al azar, una muestra de tamaño 64 de esa población. ¿Cuál es la probabilidad de que la media muestral esté comprendida entre 48 y 52? *(1 punto)*
   b) En una población de 2000 hombres y 2500 mujeres se quiere seleccionar una muestra de 135 personas mediante muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional, ¿cuál sería la composición de la muestra? *(0,5 puntos)*
   c) Dada la población $\{10, 12, 17\}$, escribir todas las muestras de tamaño 2 mediante muestreo aleatorio simple y calcule la media y la desviación típica de las medias muestrales. *(1 punto)*

3) Se desea estimar la proporción de votantes a un determinado partido político mediante una muestra aleatoria.
   a) Si de una muestra de 500 personas, 200 dicen que lo votan, calcular con un nivel de confianza del 97% un intervalo para la proporción de votantes a ese partido en la población. *(1,5 puntos)*
   b) Si la proporción de votantes en otra muestra ha sido 0.2 y el error cometido en la estimación ha sido inferior a 0.05, con un nivel de confianza del 99%, calcular el tamaño mínimo de dicha muestra. *(1 punto)*

4) En una ciudad, el 55% de la población consume aceite de oliva, el 30% de girasol, y el 20% ambos tipos de aceite. Se escoge una persona al azar.
   a) Si consume aceite de oliva, ¿cuál es la probabilidad de que consuma también aceite de girasol? *(1 punto)*
   b) Si consume aceite de girasol, ¿cuál es la probabilidad de que no consuma aceite de oliva? *(1 punto)*
   c) ¿Cuál es la probabilidad de que no consuma ninguno de los dos tipos de aceite? *(0,5 puntos)*

SOLUCIONES

1) Una variable aleatoria X se distribuye de forma Normal, con media μ y desviación típica $\sigma = 0.9$.

a) Una muestra aleatoria de tamaño 9 ha proporcionado los siguientes valores de X:

7.0 6.4 8.0 7.1 7.3 7.4 5.6 8.8 7.2

Obtener un intervalo de confianza para la media μ, con un nivel de confianza del 97%. *(1,5 puntos)*

- El intervalo de confianza se puede construir, porque la población de origen de los datos se distribuye de forma Normal.
- El tamaño de la muestra es $n = 9$.
- La media muestral es $\bar{x} = \dfrac{7+6.4+8+7.1+7.3+7.4+5.6+8.8+7.2}{9} = 7.2$
- Sabemos que $\sigma = 0.9$.
- El nivel de confianza $1 - \alpha = 0.97 \Rightarrow \alpha = 0.03 \Rightarrow 1 - \dfrac{\alpha}{2} = 0.985$. Luego si $P(Z \le z_{\alpha/2}) = 0.985 \Rightarrow z_{\alpha/2} = 2.17$.

Por todo ello, el intervalo de confianza al 97%, es decir, con una probabilidad del 97% de contener a la verdadera media poblacional, es:

$$\left(\bar{x} - z_{\alpha/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}},\ \bar{x} + z_{\alpha/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = \left(7.2 - 2.17\frac{0.9}{\sqrt{9}},\ 7.2 + 2.17\frac{0.9}{\sqrt{9}}\right) = \boxed{(6.549,\ 7.851)}$$

b) Determinar el tamaño muestral mínimo para estimar la media poblacional con un error máximo de 0.1 y el mismo nivel de confianza. *(1 punto)*

Nos piden que la cota de error sea $E < 0.1$. Su cálculo proviene de: $E = z_{\alpha/2}\dfrac{\sigma}{\sqrt{n}}$.

Como el nivel de confianza es el mismo, ya tenemos que $z_{\alpha/2} = 2.17$, así como sabemos que $\sigma = 0.9$. Por tanto, nos piden n mínimo tal que:

$$z_{\alpha/2}\frac{\sigma}{\sqrt{n}} < 0.1 \Rightarrow \frac{z_{\alpha/2}\sigma}{0.1} < \sqrt{n} \Rightarrow \sqrt{n} > \frac{z_{\alpha/2}\sigma}{0.1} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow n > \left(\frac{z_{\alpha/2}\sigma}{0.1}\right)^2 = \left(\frac{2.17 \cdot 0.9}{0.1}\right)^2 = 381.42$$

Como el tamaño muestral es un número natural, el mínimo valor admisible que cumple lo anterior es $\boxed{n = 382}$.

2) a) En una población, una variable aleatoria X sigue una distribución Normal de media 50 y desviación típica 9. Se elige, al azar, una muestra de tamaño 64 de esa población. ¿Cuál es la probabilidad de que la media muestral esté comprendida entre 48 y 52? *(1 punto)*

Sabemos que la distribución de la media muestral, considerada como variable aleatoria, en el sentido de que es un experimento aleatorio extraer una muestra y calcular su media aritmética, es: $\bar{x} \in N\left(\mu; \dfrac{\sigma}{\sqrt{n}}\right) = N\left(50; \dfrac{9}{\sqrt{64}}\right) = N\left(50; \dfrac{9}{8}\right)$, pues la media de la población de la que se extraen los datos es $\mu = 50$, la desviación típica $\sigma = 9$ y el tamaño de las muestras $n = 64$. Por tanto, tipificando:

$$P(48 \le \bar{x} \le 52) = P\left(\frac{48-50}{9/8} \le \frac{\bar{x}-50}{9/8} \le \frac{52-50}{9/8}\right) = P(-1.78 \le Z \le 1.78) =$$

$$= P(Z \le 1.78) - P(Z \le -1.78) = P(Z \le 1.78) - P(Z \ge 1.78) =$$

$$= P(Z \le 1.78) - [1 - P(Z \le 1.78)] = 2P(Z \le 1.78) - 1 = 2\cdot 0.9625 - 1 = \boxed{0.925}$$

b) En una población de 2000 hombres y 2500 mujeres se quiere seleccionar una muestra de 135 personas mediante muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional, ¿cuál sería la composición de la muestra? *(0,5 puntos)*

Distribuimos los datos en una tabla y procedemos por reglas de 3 simples directas:

	Población	Muestra
Hombres	2000	x
Mujeres	2500	y
Total	4500	135

Hombres en la muestra:

$$\left.\begin{array}{l} 4500 \to 135 \\ 2000 \to x \end{array}\right\} \Rightarrow x = 2000 \cdot \frac{135}{4500} = 60$$

Mujeres en la muestra:

$$\left.\begin{array}{l} 4500 \to 135 \\ 2500 \to x \end{array}\right\} \Rightarrow x = 2500 \cdot \frac{135}{4500} = 75$$

Luego $\boxed{\text{hay que tomar 60 hombres y 75 mujeres}}$. Observar que 60 + 75 = 135.

c) Dada la población {10, 12, 17}, escribir todas las muestras de tamaño 2 mediante muestreo aleatorio simple y calcule la media y la desviación típica de las medias muestrales. *(1 punto)*

Todas las muestras de tamaño 2 por m.a.s. son:

$$\boxed{(10, 10)\ (10, 12)\ (10, 17)\ (12, 10)\ (12, 12)\ (12, 17)\ (17, 10)\ (17, 12)\ (17, 17)}$$

Sus respectivas medias muestrales se calculan sumando los dos datos de cada una de las muestras y dividiendo entre 2, obteniéndose:

10 11 13.5 11 12 14.5 13.5 14.5 17

La media y la desviación típica son:

$$\boxed{\mu_{\bar{x}} =} \frac{10+11+13.5+\ldots+17}{9} = \boxed{13}$$

$$\boxed{\sigma_{\bar{x}} =} \sqrt{\frac{10^2+11^2+13.5^2+\ldots+17^2}{9} - \mu_{\bar{x}}^{\ 2}} = \boxed{2.082}$$

Otra forma de calcular estos dos valores, que implica menos cálculos, es usando que $\mu_{\bar{x}} = \mu$ y $\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$, siendo $\mu \equiv$ *media poblacional*, $\sigma \equiv$ *desviación típica poblacional*, $n \equiv$ *tamaño de las muestras*. De este modo, calculamos μ y σ:

$$\mu = \frac{10+12+17}{3} = 13 \qquad \sigma = \sqrt{\frac{10^2+12^2+17^2}{3} - \mu^2} = 2.94$$

de donde:

$$\boxed{\mu_{\bar{x}} =} \mu = \boxed{13} \qquad \boxed{\sigma_{\bar{x}} =} \frac{2.94}{\sqrt{2}} = \boxed{2.082}$$

3) Se desea estimar la proporción de votantes a un determinado partido político mediante una muestra aleatoria.

a) Si de una muestra de 500 personas, 200 dicen que lo votan, calcular con un nivel de confianza del 97% un intervalo para la proporción de votantes a ese partido en la población. *(1,5 puntos)*

Se trata de construir un intervalo de confianza para la *proporción poblacional*.

- Se puede construir porque el tamaño de las muestras $n = 500 \geq 30$.
- $\hat{p} = \dfrac{200}{500} = 0.4 \Rightarrow \hat{q} = 1 - \hat{p} = 0.6$
- $1 - \alpha = 0.97 \Rightarrow \alpha = 0.03 \Rightarrow 1 - \dfrac{\alpha}{2} = 0.985$. Luego si $P(Z \leq z_{\alpha/2}) = 0.985$

$\Rightarrow z_{\alpha/2} = 2.17$.

Entonces, el intervalo de confianza buscado es:

$$\left(\hat{p} - z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}},\ \hat{p} + z_{\alpha/2}\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}\right) =$$

$$= \left(0.4 - 2.17\sqrt{\frac{0.4\cdot 0.6}{500}},\ 0.4 + 2.17\sqrt{\frac{0.4\cdot 0.6}{500}}\right) = \boxed{(0.3525,\ 0.4475)}$$

Este intervalo contiene a la verdadera p poblacional con una probabilidad del 97%, lo que significa que de cada 100 muestras que extraigamos de esta forma, 97 de los correspondientes intervalos encerrarán a p en su interior.

b) Si la proporción de votantes en otra muestra ha sido 0.2 y el error cometido en la estimación ha sido inferior a 0.05, con un nivel de confianza del 99%, calcular el tamaño mínimo de dicha muestra. *(1 punto)*

$E = z_{\alpha/2}\sqrt{\dfrac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}$. Sabemos que $E < 0.05$ (es la cota de error). Además $1 - \alpha = 0.99 \Rightarrow \alpha = 0.01 \Rightarrow 1 - \dfrac{\alpha}{2} = 0.995$. Luego si $P(Z \leq z_{\alpha/2}) = 0.995 \Rightarrow z_{\alpha/2} = 2.575$. Por todo lo cual:

$$0.05 > 2.575\sqrt{\frac{0.2\cdot 0.8}{n}} \Rightarrow \left(\frac{0.05}{2.575}\right)^2 > \frac{0.2\cdot 0.8}{n} \Rightarrow n > \frac{0.2\cdot 0.8}{\left(\frac{0.05}{2.575}\right)^2} = 424.36$$

Es de suponer algún error en la precisión de las operaciones, con lo que: $\boxed{n = 425}$.

4) En una ciudad, el 55% de la población consume aceite de oliva, el 30% de girasol, y el 20% ambos tipos de aceite. Se escoge una persona al azar.

a) Si consume aceite de oliva, ¿cuál es la probabilidad de que consuma también aceite de girasol? *(1 punto)*

Llamemos a los sucesos: $O \equiv$ *consumir aceite de oliva*; $G \equiv$ *consumir aceite de girasol*. Nos dicen que:

$$P(O) = 0.55 \qquad P(G) = 0.3 \qquad P(O \cap G) = 0.2$$

Nos piden:

$$\boxed{P(G/O) =} \frac{P(G\cap O)}{P(O)} = \frac{0.2}{0.55} = \boxed{0.3636}$$

b) Si consume aceite de girasol, ¿cuál es la probabilidad de que no consuma aceite de oliva? *(1 punto)*

$$P(O^c / G) = \frac{P(O^c \cap G)}{P(G)} = \frac{P(G-O)}{P(G)} = \frac{P(G)-P(G\cap O)}{P(G)} = \frac{0.3-0.2}{0.3} = \boxed{0.3333}$$

c) ¿Cuál es la probabilidad de que no consuma ninguno de los dos tipos de aceite? *(0,5 puntos)*

Por una de las *Leyes de Morgan*:

$$\boxed{P(G^c \cap O^c) =} P[(G\cup O)^c] = 1 - P(G\cup O) = 1 - [P(G) + P(O) - P(G\cap O)] =$$
$$= 1 - (0.3 + 0.55 - 0.2) = \boxed{0.35}$$