

# Hoja de problemas sobre Estadística

**CURSO TEMA**

1ºBach Estadística 06

**WWW.DANIPARTAL.NET**

Colegio Marista "La Inmaculada" de Granada

## INFORMACIÓN GENERAL

Hoja de problemas sobre Estadística.

Recuerda que el web del IES Ayala posee multitud de exámenes resueltos de Selectividad de cursos anteriores:

<https://www.iesayala.com/selectividadmatematicas/ficheros/andaluciaccss.html>

## PROBLEMA 1

En una clase de 30 alumnos, 2 alumnos han sacado una calificación de 2 en un proyecto. 4 alumnos un 3. 6 alumnos un 4. 4 alumnos un 5. 5 alumnos un 6. 3 alumnos un 7. 3 alumnos un 8. 2 alumnos un 9. Y un solo alumno un 10.

Obtener la media de la nota de la clase y su desviación típica (expresar los valores con dos cifras decimales redondeadas).

Si comparamos este aula con otra clase donde el coeficiente de variación ha resultado del 30%, ¿cuál de las dos clases presentan menor dispersión de los valores respecto de su media?

Completamos la siguiente tabla estadística.

Nota $x_i$	Frecuencia absoluta $n_i$	$n_i \cdot x_i$	$n_i \cdot (x_i - \mu)^2$	
2	2	4	23,53	
3	4	12	23,62	
4	6	24	12,27	
5	4	20	0,74	
6	5	30	1,62	
7	3	21	7,40	
8	3	24	19,81	
9	2	18	25,49	
10	1	10	20,88	
Acumulado	N=30	Suma = 163	Suma = 135,37	

Donde la media viene dada por la expresión:

$$\mu = \sum_{i=1}^n \frac{n_i \cdot x_i}{N} = 5,43$$

La varianza es igual a:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^n \frac{n_i \cdot (x_i - \mu)^2}{N} = 4,51$$

La desviación típica es:

$$\sigma = \sqrt{4,51} = 2,12$$

Y el coeficiente de variación se calcula como:

$$CV = \frac{\sigma}{\mu} \cdot 100\% = 39,04\%$$

Un CV del 39,04% es superior al CV del 30% de la otra clase. Por lo que los valores de la otra clase están menos dispersos respecto de su media.

## PROBLEMA 2

Tiramos cinco veces una moneda. ¿Cuál es la probabilidad de sacar 2 caras y 3 cruces?

Podemos plantearlo como un problema de distribución binomial de tamaño 5 (al repetirse cinco veces el experimento aleatorio). Si definimos el éxito como sacar cara y el fracaso como sacar cruz, la probabilidad de éxito en una tirada será  $p = 1/2$  (hay un 50% de sacar cara al lanzar una moneda). Por lo tanto:

$$B(5, 1/2)$$

Donde la variable aleatoria X (sacar cara) puede ser igual a 0, 1, 2, 3, 4 o 5.

Para responder al enunciado necesitamos calcular la probabilidad de que el número de éxitos (número de caras totales) sea igual a 2. Por lo tanto:

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

$$P(X = 2) = \binom{5}{2} (0,5)^2 (1-0,5)^3 = \frac{5!}{2!(5-2)!} (0,5)^2 (0,5)^3 = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2}{2 \cdot 3 \cdot 2} (0,5)^5 = 10 \cdot 0,03125 = 0,3125$$

Es decir, en tanto por ciento, la probabilidad de sacar 2 caras es del 31,25%.

Puedes calcular rápidamente la probabilidad en la distribución binomial con la web:

<https://calculadorasonline.com/distribucion-binomial-probabilidad-binomial>

## PROBLEMA 3

Una oficina consta de 10 teléfonos. La probabilidad de que a cierta hora del día un teléfono esté comunicando es del 20%. ¿Cuál es la probabilidad de que a esa hora se marquen los 10 teléfonos y no se encuentren más de dos comunicando?

El enunciado presenta un éxito (estar comunicando) con una probabilidad de éxito del 20% (o lo que es lo mismo,  $p=0,2$ ).

El tamaño de la repetición del experimento es  $n=10$ . Por lo que planteamos una binomial:

$$B(10, 0,2)$$

Si no puede haber más de dos teléfonos comunicando, significa que la variable aleatoria X puede tomar los valores 0, 1 y 2. Por lo que debemos calcular la probabilidad de éxito para esos tres valores.

Como el tamaño de la muestra no supera el valor de 30, no estamos en condiciones de aproximar la binomial a la normal.

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

$$P(X = 0) = \binom{10}{0} (0,2)^0 (1-0,2)^{10} = \frac{10!}{0!(10-0)!} (0,2)^0 (0,8)^{10} = 0,1074$$

$$P(X = 1) = \binom{10}{1} (0,2)^1 (1-0,2)^9 = \frac{10!}{1!(10-1)!} (0,2)^1 (0,8)^9 = 0,2684$$

$$P(X = 2) = \binom{10}{2} (0,2)^2 (1-0,2)^8 = \frac{10!}{2!(10-2)!} (0,2)^2 (0,8)^8 = 0,3020$$

La suma de estas tres probabilidades nos da la solución del ejercicio:  $0,1074 + 0,2684 + 0,3020 = 0,6778$

Una probabilidad del 67,78%.

## PROBLEMA 4

Una fábrica de bolígrafos establece en un 5% el porcentaje de bolígrafos con punta defectuosa. ¿Cuál es la probabilidad de que en una caja de 8 bolígrafos haya más de 7 defectuosos? ¿Cuál es la media de bolígrafos defectuosos en una caja escogida al azar?

Estamos ante un nuevo experimento binomial, de tamaño de muestra  $n=8$  y probabilidad de éxito (que la punta sea defectuosa) de  $p=0,05$ .

$$B(8, 0,05)$$

Plantear la probabilidad de que haya más de 7 bolígrafos defectuosos será igual a la probabilidad de que los 8 bolígrafos estén defectuosos. Es decir:

$$P(X = 8)$$

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

$$P(X = 8) = \binom{8}{8} (0,05)^8 (1 - 0,05)^0 = \frac{8!}{8!(8-8)!} (0,05)^8 (0,95)^0 = 0,00000 \dots \approx 0$$

Es decir, la probabilidad de que haya más de 7 bolígrafos defectuosos prácticamente tiende a 0%.

La media en la distribución normal se obtiene como el producto del tamaño de la muestra por la probabilidad de éxito (recuerda que, en este caso, el éxito ocurre cuando un bolígrafo es defectuoso).

$$\mu = n \cdot p$$

$$\mu = 8 \cdot 0,05 = 0,4$$

Como estamos ante una variable discreta, aproximando a la baja, la media de bolígrafos defectuosos que encontraremos en cajas de tamaño 8 es un valor que se aproxima a 0.

## PROBLEMA 5

Si la probabilidad de que una persona use gafas es del 10%, hallar la media de la distribución de personas que usen gafas al elegir 20 personas al azar y la desviación típica de la distribución.

Nuevo ejercicio binomial, de tamaño  $n=20$  y probabilidad de éxito  $p=0,1$  (el éxito se considera tener gafas).

La media en la binomial se obtiene como:

$$\mu = n \cdot p$$

$$\mu = 20 \cdot 0,1 = 2$$

Mientras que la desviación típica en la binomial se obtiene como:

$$\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1 - p)}$$

$$\sigma = \sqrt{20 \cdot 0,1 \cdot (1 - 0,1)} = 1,34$$

## PROBLEMA 6

En una distribución normal tipificada, ¿qué intervalo simétrico  $[-k, k]$  alrededor de la media acumula el 68,26% de las observaciones?

Recordamos que en la distribución normal tipificada la media es igual a 0. Por lo tanto, si buscamos un intervalo simétrico alrededor de la media que englobe el 68,26% de las observaciones, significa que en el intervalo mitad  $[0, k]$  se acumula el 34,13% (la mitad de 68,26%).

$$P(0 \leq z \leq k) = 0,3413$$

$$P(z \leq k) - P(z \leq 0) = 0,3413$$

Recuerda que, a la izquierda de 0, la gaussiana engloba el 50% de las observaciones. Por lo tanto:

$$P(z \leq k) - 0,5 = 0,3413$$

$$P(z \leq k) = 0,8413$$

En la tabla de probabilidad acumulada debemos aproximar el valor  $z=k$  positivo que deja a su izquierda el 84,13% de las observaciones. Y eso ocurre en  $z=1$ . Por lo tanto, el intervalo solución es  $[-1, 1]$ .

## PROBLEMA 7

En Las calificaciones finales de un colegio (de 0 a 10) siguen una distribución normal de media 6 y desviación típica 1,6. ¿Qué calificación acumula el 45% del alumnado?

Buscamos un valor tipificado que cumpla que acumula a su izquierda un valor igual a 0,45.

La tabla de probabilidades acumuladas que usamos da valores a partir de  $z = 0,00$ , que acumula el 50% de las observaciones. Por lo que debemos razonar de la siguiente forma: el valor que deja a la izquierda el 45% de las observaciones será un valor negativo, por estar a la izquierda de  $z = 0,00$ . Vamos a llamar a ese valor  $z = -k$ .

Si  $z = -k$  deja a la izquierda el 45% de las observaciones, su simétrico positivo dejará a la derecha el 45%. Es decir:

$$P(z \geq k) = 0,45$$

Y podemos relacionar la probabilidad superior con la probabilidad inferior con la relación:

$$P(z \geq k) = 1 - P(z \leq k)$$

$$1 - P(z \leq k) = 0,45$$

$$-P(z \leq k) = -0,55$$

$$P(z \leq k) = 0,55$$

Y esta valor sí lo proporciona la tabla. Aproximadamente,  $z = 0,13$ .

Por lo tanto, el valor inicial que buscamos es el simétrico negativo:  $z = -0,13$ .

Si usamos la relación de tipificación:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$$-0,13 = \frac{X - 6}{1,6}$$

$$-0,208 = X - 6$$

$$X = 5,79$$

Conclusión: la calificación 5,79 (variable continua) acumula a su izquierda al 45% de los alumnos del instituto.

## PROBLEMA 8

En una ciudad una de cada tres familias posee teléfono fijo en casa. Si se eligen al azar 90 familias, calcular la probabilidad de que entre ellas haya más de 30 con teléfono fijo.

En este experimento binomial, una familia puede tener teléfono fijo en casa o puede no tenerlo.

La probabilidad de tener teléfono es  $1/3$ . Por lo tanto, consideramos:

$$p=1/3$$

El número de ensayos coincide con el número de familias:

$$n=90$$

Estamos ante una variable aleatoria binomial  $B(90,1/3)$ .

La probabilidad acumulada de tener éxito con más de 30 familias (con teléfono fijo), nos lo da la distribución de probabilidad binomial.

$$P(X \geq 30)$$

¿Problema para calcular esta probabilidad acumulada? Qué tendríamos que calcular  $P(X=31) + P(X=32) + \dots + P(X=90)$ .

¿Podemos acortar las operaciones? Sí. Aplicando el Teorema central del límite, ya que estamos en condiciones de cumplir:

$$n \cdot p = 90 \cdot \frac{1}{3} = 30 \geq 5$$

$$n \cdot (1 - p) = 90 \cdot \frac{2}{3} = 60 \geq 5$$

De esta forma, la binomial se aproxima a la normal:

$$B(n,p) \sim N(n \cdot p, \sqrt{n \cdot p \cdot (1 - p)})$$

$$B(90,1/3) \sim N(30, \sqrt{20})$$

Si buscamos que haya más de 30 familias con teléfono, debemos calcular con la distribución normal:

$$P(X \geq 30)$$

Tipificamos la variable:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

$$z = \frac{30 - 30}{\sqrt{20}} = 0$$

$$P(X \geq 30) = P(Z \geq 0)$$

Al ser la curva normalizada tipificada simétrica respecto al valor  $z=0$ , la probabilidad acumulada tanto a la derecha como a la izquierda de ese valor es del 50%.

## PROBLEMA 9

La probabilidad de que un individuo elegido al azar tenga problemas dermatológicos es de 0,15. Dada una muestra de 50 personas,

a) ¿Cuál es la probabilidad de que ninguna tenga problemas dermatológicos?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que al menos cuatro tengan problemas dermatológicos?

a) En este experimento binomial, una persona puede tener problemas de piel o puede no tenerlo.

La probabilidad de tenerlo es  $p=0,15$ . El tamaño del experimento  $n=50$ . Nuestra distribución binomial es  $B(50,0.15)$

Si deseamos que, al extraer al azar a una persona, no tenga problemas de piel, deseamos que nuestro experimento aleatorio (que sí tenga problemas de piel) tenga un valor de 0 éxitos.

$$P(X = 0)$$

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1 - p)^{n-k}$$

$$P(X = 0) = \binom{50}{0} 0.15^0 (1 - 0.15)^{50-0} = (0.85)^{50} = 0,0002957$$

Es decir, estamos hablando de una probabilidad del 0,02957%.

b) Que al menos cuatro personas tengan problemas de piel, significa que la pueden tener cuatro, cinco, seis... y hasta 50 personas. Es decir:

$$P(X \geq 4) = P(X = 4) + P(X = 5) + P(X = 6) + \dots + P(X = 50)$$

Agilizamos operaciones aproximando la binomial a la normal, ya que:

$$n \cdot p = 50 \cdot 0,15 = 7,5 \geq 5$$

$$n \cdot (1 - p) = 50 \cdot 0,85 = 42,5 \geq 5$$

De esta forma, la binomial se aproxima a la normal:

$$B(n, p) \sim N(n \cdot p, \sqrt{n \cdot p \cdot (1 - p)})$$

$$B(50, 0,15) \sim N(7,5, 2,52)$$

Si buscamos que haya cuatro o más personas con problemas de piel, debemos calcular con la distribución normal:

$$P(X \geq 4)$$

Tipificamos la variable:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

$$z = \frac{4 - 7,5}{2,52} = -1,39$$

$$P(X \geq 4) = P(Z \geq -1,39) = P(Z \leq 1,39) = 0,9177$$

La probabilidad es del 91,77%.

## PROBLEMA 10

Un modelo de avión tiene capacidad para 260 pasajeros. Sin embargo, la compañía aérea a la que pertenece ha decidido vender más billetes que asientos hay en el avión. La probabilidad de que un pasajero se presente en el aeropuerto el día del vuelo es del 95 %. Si ese día la compañía ha vendido 280 billetes, ¿cuál es la probabilidad de que ese día se presenten 270 pasajeros?

El pasajero puede ir o no ir a recoger el avión. Podemos aplicar variable binomial.

La probabilidad de ir (probabilidad de éxito) es  $p=0,95$ .

El tamaño del experimento es  $n=280$ .

Nuestra función de probabilidad será  $B(n, p)=B(280, 0,95)$ . Deseamos que haya 270 casos de éxito:

$$P(X = 270)$$

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1 - p)^{n-k}$$

$$P(X = 270) = \binom{280}{270} 0,95^{270} (0,05)^{280-270} = 0,0655$$

La probabilidad de que se presenten 270 pasajeros es del 6,55%.

## PROBLEMA 11

Se sabe que la probabilidad de que un dardo impacte en una diana es 0,4. Si se lanzan 9 dardos, determina:

a) Qué tipo de distribución sigue la variable aleatoria que cuenta el número de dardos que dan en la diana.

b) La media y la desviación típica de esta distribución.

c) La probabilidad de que al menos 5 dardos impacten en la diana.

a) Un dardo puede dar en la diana o puede no impactar en la diana. Solo hay dos opciones posibles. El éxito es dar en la diana, con una probabilidad  $p=0,4$ . Estamos ante una variable aleatoria discreta, ya que el número de éxitos viene dado por números enteros: 0, 1, 2, 3, 4, ...

La distribución que cuenta el número de dardos que dan en la diana es una Binomial  $B(n, p)$ , siendo "n" el tamaño del experimento aleatorio y "p" la probabilidad de éxito:  $B(9, 0,4)$

b) La media, o esperanza matemática, en la binomial se calcula multiplicando el tamaño del experimento por la probabilidad de éxito:

$$\mu = n \cdot p = 9 \cdot 0,4 = 3,6$$

La desviación típica en la binomial se calcula:

$$\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1 - p)} = \sqrt{9 \cdot 0,4 \cdot 0,6} = 1,47$$

c) Si al menos 5 dardos, de un total de 9, impactan en la diana, la probabilidad acumulada será:

$$P(X \geq 5) = P(X = 5) + P(X = 6) + P(X = 7) + P(X = 8) + P(X = 9)$$

No estamos en condiciones de aproximar la binomial a la normal, ya que el producto  $n \cdot p$  no supera el valor 5. Por lo que no podemos aplicar el Teorema central del límite.

$$P(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1 - p)^{n-k}$$

$$P(X = 5) = \binom{9}{5} 0,4^5 (0,6)^{9-5} = 0,1672$$

$$P(X = 6) = \binom{9}{6} 0,4^6 (0,6)^{9-6} = 0,0743$$

$$P(X = 7) = \binom{9}{7} 0,4^7 (0,6)^{9-7} = 0,0212$$

$$P(X = 8) = \binom{9}{8} 0,4^8 (0,6)^{9-8} = 0,0035$$

$$P(X = 9) = \binom{9}{9} 0,4^9 (0,6)^{9-9} = 0,0003$$

Sumando las cinco probabilidades, obtenemos una probabilidad acumulada:

$$P(X \geq 5) = 0,2665$$

Obteniendo una probabilidad del 26,65%.

### PROBLEMA 12

En un centro de fertilidad, cada intento de inseminación in vitro para cualquier pareja tiene un porcentaje de éxito del 30 %. Esta semana han acudido 10 parejas para realizar el tratamiento. Nos preguntamos por el número de ellas que consiguen tener hijos.

- ¿De qué tipo de distribución se trata? Calcular su media y su desviación.
- ¿Qué probabilidad hay de que ninguna pareja conciba? ¿y de que alguna conciba?

D

### PROBLEMA 13

La probabilidad de que un pez de una determinada especie sobreviva más de 6 meses es del 20 %. Se pide:

- Si en un acuario tenemos 15 peces de esta especie nacidos este mes, halla la probabilidad de que al menos 2 de ellos sigan vivos dentro de 6 meses.
- Si en un tanque de una piscifactoría hay 300 peces de esta especie nacidos este mismo mes, halla la probabilidad de que al cabo de 6 meses hayan sobrevivido al menos 50 de ellos.

### PROBLEMA 14

Sea una población formada por los elementos 1, 2 y 3. Mediante muestreo aleatorio simple se selecciona una muestra de tamaño 2 con reemplazamiento.

- Escribe todas las muestras posibles dentro de la población.
- Calcula la varianza de las medias muestrales.

### PROBLEMA 15

Sea una población formada por los elementos 3, 4, 5 y 8. Se pretende seleccionar una muestra de tamaño 2 con reemplazamiento.

- a) Calcule todas las muestras posibles.
- b) Calcule la varianza de la población.
- c) Calcule la varianza de las medias muestrales.

### PROBLEMA 16

Sea una distribución normal tipificada. Calcula:

- a)  $P(-0,3 \leq Z \leq 0,3)$
- b)  $P(-2,57 \leq Z \leq 2,57)$
- c)  $P(Z \leq 1,28)$
- d)  $P(Z \leq 0,65)$
- e)  $P(Z \leq -1,17)$
- f)  $P(Z \geq -1,76)$
- g) Calcula el valor de  $k$  que cumple  $P(Z \leq k) = 0,8485$
- h) Calcula el valor de  $k$  que cumple  $P(Z \geq k) = 0,9972$
- i) Calcula el valor de  $k$  que cumple  $P(1 \leq Z \leq k) = 0,15$
- j) Calcula el valor de  $k$  que cumple  $P(Z \leq 2 + k) = 0,9896$

### PROBLEMA 17

Sea una distribución  $N(23,3)$ . Halla las siguientes probabilidades:

- a)  $P(X \leq 30)$
- b)  $P(X \geq 30)$
- c)  $P(19 \leq X \leq 21)$
- d)  $P(25 \leq X \leq 29)$

### PROBLEMA 17

Sea una distribución  $N(9,0,5)$ . Halla el valor de  $k$  que cumple:

- a)  $P(X \leq k) = 0,9698$
- b)  $P(X \geq k) = 0,5199$

### PROBLEMA 18

Sea una distribución normal de media  $\mu$  y desviación típica  $\sigma$  desconocidas. Calcula:

$$P(\mu - 3\sigma \leq X \leq \mu + 3\sigma)$$

### PROBLEMA 19

En una ciudad se estima que la temperatura máxima en el mes de junio sigue una distribución normal, con media  $23^\circ$  y desviación típica  $5^\circ$ . Calcular el número de días del mesen los que se espera alcanzar máximas entre  $21^\circ$  y  $27^\circ$ .

### PROBLEMA 20

La media de los pesos de 500 estudiantes de un colegio es de 70 kg y la desviación típica 3 kg. Suponemos que los pesos se distribuyen normalmente. Hallar cuántos estudiantes pesan:

- a) Entre 60 kg y 70 kg.
- b) Más de 90 kg.

- c) Menos de 64 kg.
- d) Exactamente 64 kg.

### PROBLEMA 21

Los resultados de un examen tiene una media de 78 y desviación típica 36. Se supone distribución normal.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que una persona se presente al examen y obtenga al menos una puntuación igual a 72?
- b) Se declaran como "No Aptos" el 25% de los alumnos con las notas más bajas. ¿Qué proporción de estudiantes obtiene en su examen una nota que supera en al menos 5 puntos a la nota que marca la frontera entre "No Apto" y "Apto"?

### PROBLEMA 22

Las notas de un examen sigue una distribución normal  $N(65,18)$ . Se desea clasificar a los alumnos en tres grupos: nivel bajo, nivel medio, nivel alto. Se desea que en el nivel bajo haya un 20% de los alumnos, un 65% en el nivel medio y un 15% en el nivel alto. ¿Qué puntuaciones marcan el paso de un nivel a otro?

### PROBLEMA 23

Los resultados de un test de inteligencia siguen una distribución normal  $N(100,15)$ .

- a) Determinar el porcentaje de la población que obtendrá un coeficiente entre 95 y 110.
- b) ¿Qué intervalo centrado en 100 contiene al 50% de la población?
- c) En una población de 2500 individuos, ¿cuántos individuos se esperan que obtengan un coeficiente superior a 125?

### PROBLEMA 24

En un examen tipo test de 200 preguntas de elección múltiple, cada pregunta tiene una opción correcta y una opción incorrecta. Se aprueba si se contesta a más de 110 preguntas correctas. Suponiendo que se contesta al azar, calcular la probabilidad de aprobar el examen.

### PROBLEMA 25

En una distribución normal de media 4 y desviación típica 2, calcular el valor de "a" para que se cumpla:

$$P(4 - a \leq X \leq 4 + a) = 0,5934$$

### PROBLEMA 26

En un barrio el 60% de los hogares tiene al menos dos televisores. Se elige al azar una muestra de 50 hogares.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que al menos 20 de los citados hogares tengan cuando menos dos televisores?
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que entre 35 y 40 hogares tengan al menos dos televisores?



### PROBLEMA 27

En un pueblo habitan 700 hombres adultos, 800 mujeres adultas y 500 menores. De él se quiere seleccionar una muestra de 80 personas, utilizando, para ello, muestreo estratificado con afijación proporcional. ¿Cuál será la composición que debe tener dicha muestra?

### PROBLEMA 28

Se ha obtenido una muestra de 25 alumnos de una Facultad. Se desea estudiar la calificación media de los expedientes de los alumnos de la muestra. Se sabe, de cursos anteriores, que la desviación típica de toda la Facultad es 2,01.

La media de la muestra fue de 4,9.

Obtener el intervalo de confianza al 90% y al 99%.

### PROBLEMA 29

Sea  $X$  una variable aleatoria Normal de media 50 y desviación típica 4. Se toman muestras de tamaño 16.

a) ¿Cuál es la distribución de la media muestral?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que la media muestral esté comprendida entre 47,5 y 52,5?

### PROBLEMA 30

El cociente intelectual de los alumnos de un centro educativo se distribuye según una ley Normal de media 110 y desviación típica 15. Se extrae una muestra aleatoria simple de 25 alumnos.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que la media del cociente intelectual de los alumnos de esa muestra sea superior a 113?

b) Razone cómo se vería afectada la respuesta a la pregunta anterior si el tamaño de la muestra aumentase.

### PROBLEMA 31

El peso de los individuos de una población se distribuye según una ley Normal de desviación típica 6 kg. Calcule el tamaño mínimo de la muestra para estimar, con un nivel de confianza del 95%, el peso medio en la población con un error no superior a 1 kg.

### PROBLEMA 32

En los individuos de una población, la concentración de una proteína en sangre se distribuye según una ley Normal de media desconocida y desviación típica 0.42 g/dl. Se toma una muestra aleatoria de 49 individuos y se obtiene una media muestral de 6,85 g/dl.

a) Obtenga un intervalo de confianza, al 96%, para estimar la concentración media de la proteína en sangre de los individuos de esa población.

b) ¿Es suficiente el tamaño de esa muestra para obtener un intervalo de confianza, al 98%, con un error menor que 0.125 g/dl?

**PROBLEMA 33**

El peso neto de las tabletas de chocolate de una determinada marca es una variable aleatoria Normal con media  $\mu$  y desviación típica 7 gramos. Se sabe que 36 tabletas, elegidas al azar, han dado un peso total de 5274 gramos.

- a) Calcule un intervalo con un nivel de confianza del 94% para la media  $\mu$ .
- b) Con el mismo nivel de confianza, ¿cuántas tabletas, como mínimo, habrá que tomar como muestra para que la amplitud del intervalo que se obtenga sea, como máximo, de 3 gramos?

**PROBLEMA 34**

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

- a) Una muestra aleatoria de tamaño 9 ha proporcionado los siguiente valores de  $X$ :  
7.0, 6.4, 8.0, 7.1, 7.3, 7.4, 5.6, 8.8, 7.2

Obtenga un intervalo de confianza para la media  $\mu$ , con un nivel de confianza del 97%.

- c) Con otra muestra, se ha obtenido que un intervalo de confianza para  $\mu$ , al 95%, es el siguiente (6.906, 7.494). ¿Cuál es el tamaño de la muestra utilizada?

**PROBLEMA 35**

En un estudio de mercado del automóvil en una ciudad se ha tomado una muestra aleatoria de 300 turismos, y se ha encontrado que 75 de ellos tienen motor diésel. Para un nivel de confianza de 94%:

- a) Determine un intervalo de confianza de la proporción de turismos que tienen motor diésel en esa ciudad.
- b) ¿Cuál es el error máximo de la estimación de la proporción?

**PROBLEMA 36**

Una empresa consultora quiere estudiar algunos aspectos de la vida laboral de los trabajadores de una ciudad. Para ello selecciona una muestra aleatoria de 500 trabajadores, de los que 118 afirman residir en otra ciudad. Con un nivel de confianza del 93%,

- a) Calcule un intervalo de confianza para la proporción de trabajadores que residen fuera.
- b) Calcule el error cometido en el intervalo anterior.