

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC. SOCIALES I

Examen de Distribuciones de Probabilidad.

Nombre y apellidos _____ **Fecha:** 2/ VI / 2010

1.- Extraemos tres cartas con reemplazamiento de una baraja española (40 cartas) y anotamos el número de ases. Haz una tabla con las probabilidades y calcula la media y la desviación típica.

2.- El 65% de los alumnos de un cierto instituto cursan estudios universitarios al terminar el Bachillerato. En un grupo de ocho alumnos elegidos al azar, halla la probabilidad de que estudien una carrera:

a) Alguno de ellos.

b) Más de seis.

Calcula la media y la desviación típica.

3.- El tiempo empleado, en horas, en hacer un determinado producto sigue una distribución $N(10, 2)$. Calcula la probabilidad de que ese producto se tarde en hacer:

a) Menos de 7 horas.

b) Entre 8 y 13 horas.

4.- Las notas de un determinado examen siguen una distribución normal. El 18,5% tiene una nota superior a 8 puntos y el 18,5% una nota inferior a 6 puntos. Calcula razonadamente:

a) La media del examen.

b) El porcentaje de alumnos con una nota entre 6 y 7.

5.- En una distribución $N(25, 6)$, halla el valor de k en cada caso:

a) $P[x < k] = 0,8315$

b) $P[x > k] = 0,0062$

**1.- Extraemos tres cartas de una baraja y anotamos el número de ases.
Haz una tabla con las probabilidades y calcula la media y la desviación típica.**

Solución:

Los posibles valores de x_i son 0,1,2,3. La tabla de la distribución de probabilidad es la siguiente:

x_i	0	1	2	3
p_i	$\frac{729}{1000} = 0,729$	$\frac{81}{1000} = 0,081$	$\frac{9}{1000} = 0,009$	$\frac{1}{1000} = 0,001$

Calculamos la media y la desviación típica:

$$\mu = \sum p_i x_i = 0,3 \rightarrow \mu = 0,3$$

$$\sigma = \sqrt{\sum p_i x_i^2 - \mu^2} = \sqrt{0,36 - 0,09} = \sqrt{0,27} = 0,52 \rightarrow \sigma = 0,52$$

2.- El 65% de los alumnos de un cierto instituto cursan estudios universitarios al terminar el Bachillerato. En un grupo de ocho alumnos elegidos al azar, halla la probabilidad de que estudien una carrera:

- a) Alguno de ellos.
- b) Más de seis.

Calcula la media y la desviación típica.

Solución:

Si llamamos x = "número de alumnos, de un grupo de 8, que estudian carrera", se trata de una distribución binomial con $n = 8$, $p = 0,65 \rightarrow B(8; 0,65)$

$$a) P[x > 0] = 1 - P[x = 0] = 1 - 0,35^8 = 0,9998 \rightarrow P[x > 0] = 0,9998$$

$$b) P[x > 6] = P[x = 7] + P[x = 8] = \\ = \binom{8}{7} \cdot 0,65^7 \cdot 0,35 + \binom{8}{8} \cdot 0,65^8 = 8 \cdot 0,65^7 \cdot 0,35 + 0,65^8 = 0,169 \rightarrow P[x > 6] = 0,169$$

Hallamos la media y la desviación típica:

$$\mu = np = 8 \cdot 0,65 = 5,2 \rightarrow \mu = 5,2$$

3.- El tiempo empleado, en horas, en hacer un determinado producto sigue una distribución $N(10, 2)$. Calcula la probabilidad de que ese producto se tarde en hacer:

- a) Menos de 7 horas.
- b) Entre 8 y 13 horas.

Solución:

$$\begin{aligned} \text{a) } P[x < 7] &= P\left[\frac{x-10}{2} < \frac{7-10}{2}\right] = P[z < -1,5] = \\ &= P[z > 1,5] = 1 - P[z \leq 1,5] = 1 - 0,9332 = 0,0668 \\ \text{b) } P[8 < x < 13] &= P\left[\frac{8-10}{2} < \frac{x-10}{2} < \frac{13-10}{2}\right] = P[-1 < z < 1,5] = \\ &= P[z < 1,5] - P[z < -1] = P[z < 1,5] - P[z > 1] = \\ &= P[z < 1,5] - (1 - P[z \leq 1]) = 0,9332 - (1 - 0,8413) = 0,7745 \end{aligned}$$

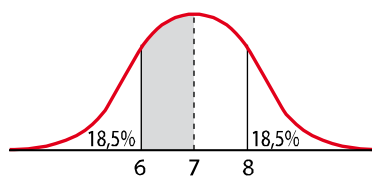
4.- Las notas de un determinado examen siguen una distribución normal. El 18,5% tiene una nota superior a 8 puntos y el 18,5% una nota inferior a 6 puntos. Calcula:

- a) La media del examen.
- b) El porcentaje de alumnos con una nota entre 6 y 7.

Solución:

a) Si la proporción de personas que tienen nota inferior a 6 es igual a la de los que tienen nota superior a 8, la media es 7.

b)



El porcentaje de alumnos con una nota entre 6 y 7 será:

$$50\% - 18,5\% = 31,5\%$$

5.- En una distribución $N(25, 6)$, halla el valor de k en cada caso:

a) $P[x < k] = 0,8315$

b) $P[x > k] = 0,0062$

Solución:

a) $P[x < k] = P\left[\frac{x-25}{6} < \frac{k-25}{6}\right] = P\left[z < \frac{k-25}{6}\right] = 0,8315$

$$\Rightarrow \frac{k-25}{6} = 0,96 \Rightarrow k = 0,96 \cdot 6 + 25 \rightarrow k = 30,76$$

b) $P[x > k] = P\left[\frac{x-25}{6} > \frac{k-25}{6}\right] = P\left[z > \frac{k-25}{6}\right] =$

$$= 1 - P\left[z \leq \frac{k-25}{6}\right] = 0,0062 \Rightarrow P\left[z \leq \frac{k-25}{6}\right] = 0,9938 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{k-25}{6} = 2,5 \Rightarrow k = 2,5 \cdot 6 + 25 \rightarrow k = 40$$