

## DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

### Objetivos fundamentales:

1. Identificar experimentos que pueden modelarse mediante la **distribución binomial**, determinando probabilidades de diferentes sucesos.
2. Calcular probabilidades de sucesos asociados a experimentos que pueden modelarse mediante la **distribución normal**.
3. **Aproximación de la binomial por la normal** (se entiende con la corrección de 1/2 punto).

### 1. XUÑO 2017

En un grupo de 100 personas hay 40 hombres y 60 mujeres. Se eligen al azar 4 personas del grupo, ¿cuál es la probabilidad de seleccionar más mujeres que hombres?

### 2. SETEMBRO 2017

El total de ventas diarias en un pequeño restaurante es una variable que sigue una distribución normal de media 1220€ al día y desviación típica 120€ al día.

- a) Calcula la probabilidad de que en un día elegido al azar las ventas excedan de 1400€.
- b) Si el restaurante debe vender por lo menos 980€ al día para cubrir los gastos, ¿cuál es la probabilidad de que un día elegido al azar, el restaurante no cubra gastos?

### 3. XUÑO 2018

- a) Un examen tipo test consta de 10 preguntas, cada una con 4 respuestas de las cuales solo una es correcta. Si se contesta al azar, ¿cuál es la probabilidad de contestar bien por lo menos dos preguntas?
- b) La duración de un cierto tipo de pilas eléctricas es una variable que sigue una distribución normal de media 50 horas y desviación típica 5 horas. Calcula la probabilidad de que una pila eléctrica de este tipo, elegida al azar, dure menos de 42 horas.

### 4. SETEMBRO 2018

En un bombo tenemos 10 bolas idénticas numeradas del 0 al 9 y cada vez que hacemos una extracción devolvemos la bola al bombo.

- a) Si hacemos 5 extracciones, calcula la probabilidad de que el 7 salga menos de dos veces.
- b) Si hacemos 100 extracciones, calcula la probabilidad de que el 7 salga menos de nueve veces.

**5. XUÑO 2019**

Si en un auditorio hay 50 personas, ¿cuál es la probabilidad de que por lo menos 2 hayan nacido en el mes de enero?

**6. XUÑO 2019**

En un determinado lugar, la temperatura máxima durante el mes de julio sigue una distribución normal de media 25° C y desviación típica 4° C. Calcula la probabilidad de que la temperatura máxima de un cierto día esté comprendida entre 21°C y 27.2°C. ¿En cuántos días del mes se espera que la temperatura máxima permanezca dentro de ese rango?

**7. XULLO 2019**

La probabilidad de que un determinado jugador de futbol marque gol desde el punto de penalti es  $p=0,7$ . Si lanza cinco penaltis calcula las siguientes probabilidades: de que no marque ningún gol; de que marque por lo menos dos goles; y de que marque 5 goles. Si lanza 2100 penaltis, calcula la probabilidad de que marque por lo menos 1450 goles. Se está asumiendo que los lanzamientos son sucesos independientes.

**8. XULLO 2019**

Una fábrica produce piezas cuyo grosor sigue una distribución normal de media 8 cm. Y desviación típica 0,01 cm. Calcula la probabilidad de que una pieza tenga un grosor comprendido entre 7,98 y 8,021 cm.

**9. XUÑO 2020**

En una cadena de montaje, el tiempo empleado para realizar un determinado trabajo sigue una distribución normal de media 20 minutos y desviación típica 4 minutos. Calcule la probabilidad de que se haga ese trabajo en un tiempo comprendido entre 16 y 26 minutos.

**10. XULLO 2020**

a) En una determinada población de árboles, el 20% tienen más de 30 años. Si se eligen 40 árboles al azar, calcule la probabilidad de que solamente 4 de ellos tengan más de 30 años. El número total de árboles es tan grande que se puede asumir elección con reemplazo.

b) Si  $X$  sigue una distribución normal de media 15 y  $P(X \leq 18) = 0.6915$ , ¿cuál es la desviación típica?

**11. XUÑO 2021**

El portador de una cierta enfermedad tiene un 10% de probabilidades de contagiarla a quien no estuvo expuesto a ella. Si entra en contacto con 8 personas que no estuvieron expuestas, calcule:

- La probabilidad de que contagie a un máximo de 2 personas.
- La probabilidad de que contagie a 2 personas por lo menos.

**12. XULLO 2021**

El grosor de las planchas de acero que se producen en una cierta fábrica sigue una distribución normal de media 8 mm y desviación típica 0.5 mm. Calcule la probabilidad de que una plancha elegida al azar tenga un grosor comprendido entre 7.6 mm y 8.2 mm.

**13. XUÑO 2022**

- Calcule el valor de  $P(-2 \leq X \leq 7)$  si  $X$  sigue una distribución normal de media 1 y desviación típica 3.
- Calcule el valor de  $\alpha$  que hace que  $P(\mu - \alpha \leq X \leq \mu + \alpha) = 0.8064$  si  $X$  sigue una distribución normal de media  $\mu$  y desviación típica 4.

**14. XULLO 2022**

- Se hace un examen tipo test con 60 preguntas y 4 opciones por pregunta, de las que solo una es correcta. Calcule la probabilidad de acertar por lo menos 16 preguntas si se responden las 60 al azar.
- Si  $X$  sigue una distribución normal de media 25 y desviación típica 2, calcule  $P(X < 24)$ . Luego, calcule el valor de  $\alpha > 0$  tal que  $P(25 - \alpha < X < 25 + \alpha) = 0.2128$ .

**15. XUÑO 2023**

- En un cierto humedal, la probabilidad de que un renacuajo llegue a rana adulta es del 2%. Si se escogen al azar 2500 de esos renacuajos, ¿cuál es la probabilidad de que al menos 55 de ellos lleguen a ranas adultas?
- Para conceder becas de estudio, un organismo valora los méritos presentados y asigna a cada candidato una puntuación que indica más méritos cuanto mayor es su valor. Este año, la puntuación sigue una distribución normal de media 100 y desviación típica 20, y se toma la decisión de conceder la beca al 5% mejor del conjunto de solicitantes. ¿Qué puntuación es preciso alcanzar para obtener la beca?

**16. XULLO 2023**

Para un determinado grupo de pacientes, la tensión arterial sistólica (medida en mmHg) sigue una distribución normal de media 123.6 y desviación típica 17.8. Calcule la probabilidad de que un paciente elegido al azar tenga una tensión comprendida entre 100 y 120 mmHg. Luego, obtenga el valor de la tensión que es superado por el 67% de los pacientes.

**17. XUÑO 2024**

Una máquina que distribuye agua en botellas echa una cantidad de agua que sigue una distribución normal con media igual a 500 mililitros y desviación típica igual a 4 mililitros.

a) Si elegimos al azar una de las botellas, ¿cuál es la probabilidad de que lleve entre 499 y 502 mililitros?

b) ¿Cuál es la cantidad de agua, en mililitros, excedida por el 97,5% de estas botellas?

**18. XULLO 2024**

En una determinada colonia de cormoranes, cada huevo que se pone tiene un 13% de probabilidades de ser infértil. Si se observa la puesta de 7 huevos, calcule la probabilidad de que entre ellos haya por lo menos 2 infértiles.

**19. XULLO 2024**

La durabilidad de un determinado aparato electrónico sigue una distribución normal de media 20000 horas y desviación típica 2500 horas. a) Si elegimos al azar uno de estos aparatos, ¿cuál es la probabilidad de que dure menos de 17000 horas? b) ¿Cuál es la durabilidad, en horas, excedida por el 98,5% de estos aparatos?

**20. XUÑO 2025**

Las cafeterías universitarias son espacios en los que, además de poder consumir alimentos y bebidas, en numerosas ocasiones se emplean como puntos de encuentro para otros eventos. Según los datos recogidos por la dirección de la cafetería de una facultad, el 65% de sus clientes son estudiantes, el 25% personal de la universidad y el 10% restante son personas ajenas a la universidad. Con el objetivo de estudiar si es necesario realizar modificaciones en la cafetería, sus responsables han analizado datos sobre el tiempo de espera hasta que un cliente ha sido atendido y sobre la forma de realizar los pagos. Puede suponerse que el tiempo de espera hasta que un cliente es atendido sigue una distribución aproximadamente normal, con media igual a 5 minutos y de tal modo que el 90% de los clientes son atendidos antes de 8 minutos. Por los datos recogidos, han llegado a la

conclusión de que el 30% de los estudiantes efectúan los pagos en efectivo, siendo este porcentaje igual al 70% para el personal de la universidad, mientras que el 80% de los pagos realizados por personas ajenas a la universidad se hacen en efectivo.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que un cliente sea atendido antes de 4 minutos?
- b) Calcular la probabilidad de que un pago en esta cafetería no haya sido realizado en efectivo.
- c) Si un pago se hizo en efectivo, ¿qué es más probable, que haya sido realizado por estudiantes o por personal de la universidad?

## 21. XULLO 2025

En los últimos años, hay una tendencia que sigue en aumento: emplear calzado deportivo no únicamente para realizar actividad física, sino como calzado de uso diario. Los motivos principales son su versatilidad y comodidad, ya que pueden combinarse con casi cualquier atuendo al mismo tiempo que permiten realizar movimientos naturales. Antón es un apasionado de este tipo de calzado, del que tiene 60 pares, guardando cada par en su correspondiente caja. El 80% son zapatillas tradicionales y el 20% zapatillas de diseño. Entre las zapatillas de diseño, el 75% están en buen estado, pero solo el 50% de las zapatillas tradicionales están en buen estado. Un día que se levantó con el tiempo justo, para no llegar tarde al trabajo, cogió al azar una caja y se calzó las zapatillas de esa caja.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que Antón vaya calzado con zapatillas tradicionales o zapatillas en buen estado?
- b) Al salir del trabajo, Antón decide ir al cine con dos amigos. Antón no quiere llevar calzadas zapatillas que no estén en buen estado ni zapatillas tradicionales, ¿cuál sería la probabilidad de que no tenga que pasar por su casa a cambiar las zapatillas?
- c) Antón tiene 8 pares de zapatillas tradicionales de color blanco. Sabiendo que al escoger al azar una caja de sus zapatillas los sucesos “ser blancas” y “ser de diseño” son sucesos independientes, ¿cuántos pares de zapatillas blancas de diseño tiene Antón?