Modelos probabilísticos discretos

Tema 5

1.- Una organización de protección al consumidor que evalúa automóviles nuevos elabora un informe sobre el número de defectos importantes hallados en un tipo de vehículo.

La función de distribución obtenida es:

$$F(x)=\begin{cases} 0 \;\; si\; x<0 \\ 0.06 \;\; si\; 0\leq x<1 \\ 0.19 \;\; si\; 1\leq x<2 \\ 0.39 \;\; si\; 2\leq x<3 \\ 0.67 \;\; si\; 3\leq x<4 \\ 0.92 \;\; si\; 4\leq x<5 \\ 0.97 \;\; si\; 5\leq x<6 \\ 1 \;\; si\; 6\leq x \end{cases}$$

a) Calcular P(X=2) b) p(X>3)
c) $P(2\leq X\leq 5)$ d) p(2<X<5)
e) $P(3\leq X\leq 6)$ f) p (3<X≤ 6)
g) $P(3\leq X<6)$ h) $P(3<X<6)$

2.- Un supermercado vende 5 tipos de cajas de galletas. La variable aleatoria X, “precio de una caja de galletas” que se vende en el supermercado tiene la siguiente función de cuantía. F(x) es la función de distribución de la variable X.

Precio de la caja	**2,5 euros**	**3 euros**	**3,5 euros**	**4 euros**	**5 euros**
Probabilidad	0,3	0,25	0,15	0,2	0,1

a) Calcular $P(2{,}50\leq X\leq 4)$
b) Calcular $P(2{,}50\leq X<4)$
c) ¿Cuál es la probabilidad de que al comprar dos cajas paguemos 6,50 euros?
d) Sabiendo que el valor esperado de X es 3,325 euros y la desviación típica de X es de 0,78 euros, obtener el valor esperado y la desviación típica del importe que pagaríamos al comprar 5 cajas de esas galletas

3.- En una constructora se produce

n por término medio 3 accidentes al mes. Calcular:

a) probabilidad de que no haya ningún accidente en un mes dado

b) probabilidad de que ocurran menos de 5 accidentes en una semana

c) probabilidad de que se produzca algún accidente en un día

4.- En una región, el número medio de empresas con más de 100 trabajadores que presentaron suspensión de pagos ha sido de 6,8 por año. Obtener:

a) probabilidad de que ninguna empresa de más de 100 trabajadores presente suspensión de pagos durante un trimestre

b) probabilidad de que por lo menos dos empresas de más de 100 trabajadores presenten suspensión de pagos durante un año determinado.

5.- La probabilidad de que un consumidor adquiera cierto producto depende de su deliberación tras escuchar un reclamo publicitario, y se ha estimado en 0,2. ¿Cuál es el número esperado de emisiones del reclamo hasta que el consumidor adquiera 100 unidades del producto? ¿cuál es la probabilidad de que los 100 primeros consumidores que escuchan la emisión compren?

6.- Se sabe que una persona tiene una probabilidad de 0.8 de acertar una pregunta tipo test en un examen. Se pide:

Calcular la probabilidad de que la primera pregunta que contesta bien sea la tercera.

Para aprobar el examen, es necesario contestar 10 preguntas bien. Calcular la probabilidad de que apruebe al contestar la pregunta 12.

7.- La probabilidad de obtener una pieza defectuosa en un proceso de fabricación es de 1 por cada 1000. En un lote de 2 000 piezas, ¿cuál es la probabilidad de obtener 3 piezas defectuosas?

8.- Un piloto de líneas aéreas realiza vuelos que en el 35% son internacionales. Obtener:

a) la distribución del número de vuelos nacionales que realiza hasta el primer vuelo internacional

b) el valor esperado y la varianza de la distribución anterior.

9.- Un encuestador por teléfono debe obtener respuesta de 50 personas. Sabe que sólo en el 60% de las llamadas consigue respuesta. ¿cuál será el número esperado de llamadas que deberá hacer hasta completar el trabajo?

Sabiendo en un momento dado que ha hecho 35 llamadas sin respuesta, ¿cuál es la probabilidad de que aún tenga que hacer al menos otras 5 llamadas fallidas hasta contactar con la 1ª persona que le responda?

10.- Lanzamos una moneda ideal.

a) Probabilidad de que en 10 lanzamientos se obtengan 6 caras

b) Probabilidad de que salgan 3 cruces hasta conseguir la primera cara

c) Probabilidad de que sean necesarios 12 lanzamientos para obtener la cuarta cara

11.- Un jugador de golf emboca el hoyo cuando le quedan dos golpes (dos bajo par) en el 5% de las ocasiones

a) probabilidad de que tenga que realizar 6 intentos antes de hacer por primera vez dos bajo par

b) probabilidad de que tenga que hacer 80 hoyos antes de lograr el tercer “dos bajo par”.

Probabilidad de que el número de intentos fallidos antes de lograr el segundo “dos bajo par” sea como máximo uno

12.- Se capturaron, etiquetaron y liberaron 5 individuos de una población de animales que se cree en peligro de extinción para que se mezclen con la población de otra región.

Tras esto, se toma una muestra de 10 animales; si en realidad hay 25 animales en total, ¿cuál es la probabilidad de que haya en la muestra menos de 2 etiquetados?

¿Cuál es el número de animales etiquetados esperado? ¿y cuál es la probabilidad de que todos los animales de la muestra estén sin etiquetar?

13.-Un geólogo recolectó 10 ejemplares de roca basáltica y 10 de granito. Pide a su ayudante una muestra de 7 ejemplares para analizarlos.

a) ¿Cuál es la probabilidad de que todos los ejemplares sean de uno de los dos tipos?

b) ¿Cuál es la probabilidad de que el nº de ejemplares de granito seleccionados esté dentro de 1 desviación típica de su valor medio?

14.- Una empleada de una empresa de telemarketing dispone de un listado de clientes potenciales de un determinado producto. Si la probabilidad de que dicha empleada realice una venta telefónica es del 10%, determinar

a) probabilidad de que en 10 llamadas realice 3 ventas

b) probabilidad de que tenga que hacer 4 llamadas para hacer la primera venta

c) probabilidad de que tenga que hacer 15 llamadas para hacer la tercera venta.

15.- En un gran campo se distribuyen al azar las langostas de acuerdo con una distribución de Poisson de parámetro 2 por kilómetro cuadrado. ¿Cómo tendrá que ser el radio de una región para que la probabilidad de encontrar allí al menos una langosta sea de 0,99?

16.- (Examen final INSO febrero 2021)

En una agencia de viajes que cuenta con dos operadores se consideran las variables aleatorias

X="número de paquetes vendidos al día por el operador A"

Y="número de paquetes vendidos al día por el operador B"

En la tabla siguiente se muestran las correspondientes probabilidades conjuntas

X/Y	0	1	2
0	0,15	0,15	0,10
1	0,05	0,20	0,05
2	0,10	0,05	0,15

a) Obtener la función de cuantía marginal de la variable Y

b) De los días en que el operador B vende algún paquete, ¿cuál es la probabilidad de que el operador A no haya vendido ninguno?

c) ¿Qué porcentaje de días venden entre los dos más de 3 paquetes de viajes?

17.- (Examen MAIS febrero 2021)

Se consideran para una serie de familias las variables aleatorias:

X≡ *cuota anual de una póliza de seguro de la vivienda*

Y≡ *cuota anual de una póliza de seguro del automóvil*

En la tabla siguiente se muestran las correspondientes probabilidades conjuntas:

X↓ Y→	**250**	**350**	**600**	**800**
0	0,12	0,05	0,03	0,01
120	0,21	0,1	0,09	0,04
200	0,01	0,04	0,1	0,2

a) Obtener la función de cuantía marginal de la variable Y
b) De los que pagan por un seguro de su vivienda, ¿qué porcentaje pagan más de 400 euros en el seguro de su automóvil?
c) Calcular la probabilidad de que, una familia elegida al azar, esté pagando más de 500 euros entre los dos seguros?
d) ¿A cuántas familias de ese grupo tendremos que consultar de media hasta encontrar la primera que no tiene seguro de vivienda?