ANOTACIONES ESTADÍSTICA MATEMÁTICA

BACHILLERATO SOCIALES

CURSO 2º

ECONOMÍA – PSICOLOGÍA- TRABAJO SOCIAL -ADE – EMPRESARIALES……….

ESTADÍSTICA MATEMÁTICA (Cálculo de probabilidades)

Experimento aleatorio si pude dar lugar a varios resultados, pero no se puede predecir de antemano cual de ellos va a ocurrir en la realización del experimento.

Suceso elemental cada uno de los posibles resultados de un experimento aleatorio

Espacio muestral es el conjunto de todos los sucesos elementales asociados a un experimento aleatorio, se designa E.

Suceso seguro, se da obligatoriamente como resultado de un experimento

Suceso imposible, no se puede dar como resultado de un experimento.

OPERACIONES CON SUCESOS

Unión de sucesos AUB , es el suceso que se verifica siempre que se verifica A, o siempre que se verifica B

Intersección de sucesos $A \cap B$ es el suceso que se verifica si se verifican A y B simultáneamente.

Sucesos incompatibles si la intersección es el suceso imposible $A \cap B = \phi$

Suceso contrario de A, se verifica cuando no se verifica A, se designa A'.

Diferencia de sucesos A-B, si se verifica A y no se verifica B, es decir se verifica sólo A, por lo tanto:

$$A - B = A \cap B'$$

Leyes de Morgan:

$(A \cup B)' = A' \cap B'$ Complementario de la unión es intersección de complementarios.

$(A \cap B)' = A' \cup B'$ Complementario de la intersección es unión de complementarios.

Con las operaciones de unión e intersección los sucesos tienen estructura de Álgebra de Boole.

AXIOMÁTICA DEL CÁLCULO DE PROBABILIDADES

Dado un experimento aleatorio A de espacio muestral E, se define la probabilidad como cualquier aplicación de A en los números reales:

$p: A \to R$ que cumpla los siguientes axiomas:

- $p(A) \geq 0$
- $p(E) = 1$
- $A \cap B = \phi \Rightarrow p(A \cup B) = p(A)$ + p(B)

p(A) sería la probabilidad del suceso A y p la función de probabilidad.

Consecuencias:

- $p(\phi) = 0$
- $p(A') = 1 - p(A)$
- $0 \leq p(A) \leq 1$
- $p(A - B) = p(A) - p(A \cap B)$
- $A \subset B \Rightarrow p(A) \leq p(B)$
- $p(A \cup B) = p(A) + p(B) - p(A \cap B)$
- $p(A \cup B \cup C) = p(A) + p(B) + p(C) - p(A \cap B) - p(B \cap C) - p(A \cap C) + p(A \cap B \cap C)$

Asignación de probabilidades

Consideremos un experimento aleatorio, y su espacio muestral asociado E, formado por los sucesoso elementales e_1, e_2, e_3,..........., e_n.

Para tener una función de probabilidad nos basta con asignar a cada e_i un número p_i, que verifique:

1.- $p_i \geq 0$

2.- $p_1+p_2+p_3+\ldots\ldots.+p_n=1$

En esas condiciones la probabilidad de e_i sería $p(e_i) = p_i$

Entonces para cualquier suceso A formado por varios sucesos elementales ocurre:

$$p(A) = \sum p(e_i) \quad siendo\ e_i \in A$$

Si los sucesos elementales e_i tienen todos la misma probabilidad de ocurrir (equiprobables), y el suceso A lo forman r sucesos elementales se cumple:

$$p(A) = r.\frac{1}{n} = \frac{r}{n} = \frac{Casos\ Favorables}{Casos\ Posibles} \quad \mathrm{Re}\,gla\ de\ Laplace$$

Probabilidad condicionada

Se llama suceso B condicionado por A y se denota B/A al suceso que representa el hecho que se verifique B supuesto que se ha verificado A, en consecuencia se fija A como espacio muestral por lo tanto:

$$p(B/A) = \frac{p(A \cap B)}{p(A)} \quad de\ donde\ se\ deduce \quad p(A \cap B) = p(A).p(B/A)$$

Independencia de sucesos

El suceso B es independiente del A si p(B/A) = p(B)

Por lo tanto si dos sucesos son independientes $p(A \cap B) = p(A).p(B)$

Si dos sucesos son incompatibles $p(A \cap B) = \phi$

Probabilidad Total

Si A_1, A_2, A_3, ...A_n son sucesos incompatibles dos a dos, su unión es el suceso seguro y sus probabilidades son no nulas, entonces para cualquier suceso B tenemos:

$$\mathbf{P(B) = p(A_1).p(B/A_1) + p(A_2).p(B/A_2) + \ldots\ldots\ldots + p(A_n).p(B/A_n)}$$

Siendo $p(A_1) + p(A_2) + \ldots\ldots\ldots\ldots + p(A_n) = 1$ por ser incompatibles

Teorema de Bayes

En las condiciones anteriores, para cualquier suceso A_j, se cumple:

$$p(A_j / B) = \frac{p(A_j \cap B)}{p(B)} = \frac{p(A_j).pB / A_j)}{p(A_1).p(B / A_1) + \ldots\ldots\ldots\ldots + p(A_n).p(B / A_n)}$$

EJERCICIOS CALCULO DE PROBABILIDADES

1.- Sea el experimento aleatorio lanzar tres monedas al aire y anotar los resultados, se pide:

- Construir el espacio muestral
- Considerar los sucesos A= “ aparece al menos una cara” B = “ aparece exactamente una cruz”
- Hallar la unión e intersección de los sucesos A y B

2.- Sea E = (a, b, c, d) el espacio muestral asociado a un experimento aleatorio y “ p” una función de probabilidad sobre E.

- Hallar p(a) si p(b) = 1/3, p(c) =1/6 y p(d)=1/9
- Hallar p(a) y p(b) sabiendo que p(c)=p(d) =1/4 y que p(a) = 2. p(b)

3.- Sean A y B dos sucesos de un experimento aleatorio tales que p(A)=1/3 , p(B)=1/4 y $p(A \cap B) = \frac{1}{5}$. Calcular:

- p(A/B)
- p(B/A)
- $p(A'/B)$
- $p(B'/A')$
- $p(A \cup B)$

4.- Sean A y B dos sucesos independientes de un experimento aleatorio, la probabilidad de que ocurran los dos a la vez es 1/3 y de que no ocurra ninguno de los dos es 1/6. Calcular p(A) y p(B).

5.- Dados los sucesos A y B con probabilidades p(A) = 1/3, p(B) = 1/4 y $p(A \cap B) = 1/12$. Obtener:

- $p(A' \cap B')$
- $p(A \cup B)'$

6.- En un banco hay dos sistemas de seguridad, el primero funciona el 90% de las veces y el segundo el 80%, los dos a la vez el 75% ¿ Cuál es la probabilidad de que no funcione ninguno de los dos sistemas?

7.- Sean A y B dos sucesos de manera que p(A) = 0,4 p(B)= 0,3 y la probabilidad de que ocurran los dos a la vez es 0,1. Calcula razonadamente :

- $p(A \cup B)$
- $p(A' \cup B')$
- Probabilidad de que ocurra A si ha ocurrido B
- Probabilidad de que ocurra sólo B
- Probabilidad de que no ocurra ninguno de los dos
- Probabilidad de que si no ocurre A, no ocurra B

8.- Sean A y B dos sucesos de un espacio muestral ¿ Podríamos afirmar

P(A) + P(B) > P(AUB) Razona la respuesta

Sabiendo que P(A) = 0,5 y P(B) = 0,6 Calcula razonadamente para qué valor de P(AUB) los sucesos A y B son independientes.

9.- Luis, Silvia y Yolanda quedan para ir al cine. Las probabilidades de llegar con retraso son 0,3, 0,2 y 0,1 respectivamente. El retraso o no de uno de ellos es independiente de los otros. Calcula las probabilidades siguientes:

- Ninguno se retrasa
- Sólo uno se retrasa
- Alguno se retrasa
- Sabiendo que sólo uno se retrasó ¿ Cual es la probabilidad de que fuera Luis?

10.- En un Ayuntamiento hay 5 concejales del partido A. 4 del B y 2 del C. Si se eligen al azar tres concejales. ¿cuál es la probabilidad de que pertenezcan al partido A? ¿cuál es la probabilida de que pertenezcan a distintos partidos?

11.- El 12% de los habitantes de una ciudad padece cierta enfermedad, el diagnóstico no es completamente fiable ya que da positivo en el 90% de los casos de personas realmente enfermas, pero también da positivo en el 5% de los casos de personas sanas.

¿Cuál es la probabilidad de que esté sana una persona a la que el procedimiento le ha dado positivo?

12.- En una gran empresa los ascensos son muy solicitados. La probabilidad de ascender por oposición es 0,2, la de ascender por méritos es 0,8 y la de ascender por enchufe es 1. Si los presentados para un posible ascenso son 70% oposición, el 25% por méritos y el resto son enchufados, se pregunta:

¿Si una persona ascendió porqué método es más probable que lo consiguiera?

13.- Consideramos dos urnas A y B. En la urna A hay 5 bolas blancas y 3 negras, y en la urna B hay 2 bolas blancas y 6 negras. Se selecciona al azar una urna, se extrae una bola. Se pide:

- Probabilidad que sea blanca
- Si la bola extraída fue negra probabilidad que provenga de la urna B

14.-Dados los sucesos A y B de un mismo espacio muestral, se sabe que : P(A) = 0,4; P(AUB) = 0,8 y $P(\overline{A} \cup \overline{B}) = 0,7$

a) Comprobar si los sucesos A y B son independientes.
b) Calcular la probabilidad de que sólo se verifique B.

15.- El 60% de los habitantes de la muy noble villa de Benavente están satisfechos con su situación económica, y el 80% de esos habitantes tiene vivienda propia. De los no satisfechos con su situación económica, sólo el 20% tiene vivienda propia.

¿ Qué tanto por ciento de habitantes tienen vivienda propia?
¿ Qué tanto por ciento de los habitantes que tienen vivienda propia están satisfechos con su situación económica?.
¿ Qué tanto por ciento de los habitantes sin vivienda propia están satisfechos con su situación económica?.

16.- La baraja española consta de diez oros, diez copas, diez espadas y diez bastos. Si se extraen simultáneamente dos cartas de la baraja, calcula la probabilidad de obtener:

a) Dos copas.
b) El as y el tres de copas

17.- Considerar dos urnas A y B. En la urna A hay 5 bolas blancas y 3 negras, y en la urna B hay 2 bolas blancas y 6 negras. Se selecciona una urna al azar, se extrae una bola.

a) Probabilidad de que sea blanca
b) Si la bola extraída fue negra, probabilidad que provenga de la urna B

18 - En una ciudad se publican dos periódicos A y B. La probabilidad de quer una persona lea el periódico A es 0,1; la probabilidad de que lea el periódico B es 0,1 y la probabilidad de que lea ambos es 0,02

- Calcula la probabilidad de que una persona no lea ningún periódico
- Calcula la probabilidad de que sólo lea uno de los dos
- Calcula la probabilidad de que una persona que ha leído alguno de los dos periódicos lea también el otro.

19 - El Ayuntamiento de MATALASCAÑAS tiene en la actualidad 17 concejales de los que 9 son del PP, 6 del PSOE y 2 de MC. Se eligen tres concejales al azar para formar una comisión que se encargue de las fiestas patronales de la ciudad.

- Probabilidad de que sean de partidos distintos.
- Probabilidad que los tres sean del PP.
- Probabilidad que los tres sean de MC.

20.- Chema y Esther escriben en la pizarra una vocal cada uno ¿ Cuál es la probabilidad de que escriban la misma?.

21.- Sabiendo que p(A) = ½ , p(B) = 3/5 y p(AUB) = ¾. Calcular p (A/B) y p (B/A).

22.- En una clase hay 10 chicos y 5 chicas. El profe saca a la pizarra a tres. Se pide:

a.- Probabilidad de que sean tres chicos.
b.- Probabilidad de que sean tres chicas.
c.- Probabilidad de que sean dos chicos y una chica.
d.- Probabilidad de que el primero sea chico y las otras dos chicas.
e.- Probabilidad de que al menos uno sea chico.

23- La probabilidad de que un alumno de 2ºC apruebe Filosofía es 0´6 y de que apruebe Economía es 0´8, y la de que apruebe las dos es 0´5. Se pide:

a.- Probabilidad de que apruebe al menos una de las dos.
b.- Probabilidad de que no apruebe ninguna.
c.- Probabilidad de que apruebe Economía, supuesto que no aprobó Filosofía.
d.- ¿ Son independientes?. ¿ Son incompatibles?.

24.- De los 1000 alumnos adscritos al IES León Felipe, hay 300 que saben inglés, 100 saben francés y 50 los dos idiomas. ¿ Son independientes los sucesos “Saber inglés” y “Saber francés”?.

25.- En 2ºC un año glorioso un 40% de alumnos aprobaron Filosofía y un 50% aprobaron Arte. Se sabe que la probabilidad de aprobar Filosofía si se ha aprobado Arte es 0´6 ¿ Qué porcentaje de alumnos aprobaron las dos asignaturas ese glorioso año?.

26.- El despertador de Pepe el 20% de las veces no funciona. Cuando funciona llega tarde a clase el 20% de las veces y cuando no funciona llega tarde el 90% de las veces. Se pide:

a.- Probabilidad de que llegue tarde a clase.
b.- Si llega tarde a clase, probabilidad de que no haya sonado el despertador.

27.- Un señor lleva un manojo de llaves para abrir una puerta, pero no sabe cual es la que la abre¿ Qué es más probable, que acierte al primer intento o al tercero?.

28.- En un Ayuntamiento hay 5 concejales del partido A, 4 concejales del partido B y 1 concejal del partido C. Si se eligen al azar tres concejales, ¿cuál es la probabilidad de que los tres sean del partido A? ¿Y la de que pertenezcan a partidos distintos?

30.- En una ciudad se publican tres periódicos A, B y C. El 30% de la población lee A, el 20% lee B y el 15% lee C; el 12% lee A y B, el 9% A y C, el 6% B y C , mientras que sólo el 3% lee los tres. Se pide:

a) Porcentaje de la población que lee sólo el A.
b) Porcentaje de la población que lee al algún periódico.

31..- El 60% de los habitantes jubilados de la muy noble villa de Benavente están satisfechos con los jardines de la Mota, y el 70% de estos habitantes pasean diariamente por ellos. De los no satisfechos sólo el 20% pasean diariamente.

a) ¿Qué tanto por ciento pasean diariamente por la Mota?
c) ¿Qué porcentaje de los que pasearán el 25 de Marzo, están satisfechos con los jardines de la Mota?

VARIABLES ALEATORIAS (DISCRETAS Y CONTINUAS)

Si consideramos un experimento aleatorio antes de su ejecución los posibles resultados dan lugar a una variable aleatoria, cuyos valores tienen una cierta probabilidad de repetirse.

Si lo ejecutamos y anotamos los resultados, los valores constituyen una variable estadística, que ya estudiamos en el tema 1 de estas notas

Una variable aleatoria es DISCRETA si sólo puede tomar un número finito de valores o un número infinito numerable

Una variable aleatoria es CONTINUA cuando puede tomar cualquier valor de un intervalo.

Función de probabilidad en variables discretas

Consideremos una variable aleatoria discreta X, que toma los valores x_1, x_2, ...,x_n y que conocemos la probabilidad de que tome cada uno de ellos es decir $p(x_i) = p_i$.

Entonces la función que asigna a cada valor de la variable su probabilidad, se le llama *función de probabilidad de la variable X*

Se puede representar mediante un diagrama de barras no acumulativo

Función de distribución en variables discretas

En muchas ocasiones nos interesa conocer la probabilidad de que la variable X tome un valor menor o igual que uno determinado $x_{i,}$, entonces la función F(x) es la suma de las probabilidades de los valores anteriores al dado, es la probabilidad acumulada y se denomina *función de distribución de la variable X.*

$$F(x) = P(X \le x) = \sum p_i = \begin{cases} 0 \quad si \quad x \prec x_1 \\ p_1 \quad si \quad x_1 \le x \prec x_2 \\ p_1 + p_2 \quad si \quad x_2 \le x \prec x_3 \\ 1 \quad si \quad x \ge x_n \end{cases}$$

Media varianza y desviación típica de una variable aleatoria discreta

La media se le denomina media teórica o esperanza matemática

$$E(x) = \sum_{i=1}^{i=n} x_i p_i$$

La varianza $s^2{}_x = \sum p_i (x_i - E(x))^2$

Distribución de Bernouilli

Consideremos un experimento aleatorio y en él dos sucesos contrarios con sus probabilidades :

$$p(A) = p \qquad \text{y} \qquad p(\bar{A}) = q = 1 - p$$

Consideremos la variable aleatoria:

$$X = \begin{cases} 1 & si \quad ocurre\ A \\ 0 & si \quad ocurre\ \bar{A} \end{cases}$$

La función de probabilidad sería:

x	0	1
p_i	q	p

Su media y varianza son:

E(X) = 0.q + 1.p = p

S_x^2 = p.q

Distribución Binomial

Si realizamos n pruebas de Bernouilli sucesivas e independientes, a la variable aleatoria:
X = "número de veces que ocurre el suceso A en las n pruebas" se le denomina variable binomial

En consecuencia para describir una distribución binomial, suponiendo una colección de pruebas de un experimento se tiene que cumplir :

- El resultado de cada prueba es éxito o fracaso
- La probabilidad de éxito es la misma en cada prueba
- Las pruebas son independientes entre sí
- El experimento lo forman n pruebas

Función de probabilidad en variable binomial

B(n, p) donde n es el número de pruebas y p la probabilidad de éxito en cada una de ellas.

$$P(X = h) = \binom{n}{h} p^h q^{n-h}$$

La media y varianza en esta distribución son :

$$E(X) = np$$

$$S^2_x = npq$$

- Si p=q la distribución es simétrica
- Si p<q asimetría a la derecha
- Si p>q asimetría a la izquierda

Los valores de P(X=k) se encuentran tabulados para valores de p entre cero y 0,5

Si p>0,5 entonces B(n,p,k) = B(n,q,n – k).

NOTA .- Hay, como puede suponer el curioso lector, más distribuciones de variables discretas, causal, hipergeométrica, ectc......, pero no son objeto de estudio en bachillerato aunque sí que las encontrareis en vuestros estudios universitarios.

VARIBLE AEATORIA CONTINUA (puede tomar cualquier valor de un intervalo)

Función de densidad o cuantía

La probabilidad de que X tome valores entre x_o y x_o+h será $P(x_o<X<x_o+h)$ y gráficamente corresponde al área encerrada por la curva y = f(x) entre esos dos valores.

La función que define la curva y = f(x) se le llama función de densidad si cumple:

- *Es positiva o cero en todo su dominio*
- *La probabilidad de que X tome valores entre x_0 y x_0+h es el área bajo la curva correspondiente a ese intervalo*
- *El área total bajo la curva es 1, que es la probabilidad de que X tome valores entre a y b, suceso seguro.*

Función de Distribución

F(x) es la probabilidad de que la variable tome valores entre a y x, es decir, se trata de la probabilidad acumulada desde X=a hasta X =x, por lo tanto :

$$F(x) = P(a \leq X \leq x) = \int_a^x f(x)dx$$

Es decir la función de distribución es una primitiva de la función de densidad f(x)

Media y varianza en variables continuas

Media:

$$\mu = \int_a^b x.f(x)dx$$

Varianza

$$S_x^2 = \int_a^b (x-\mu)^2 f(x)dx$$

Distribución Normal

La mayoría de las distribuciones en variable continua, al menos las más utilizadas (pesos, estaturas, altura de árboles, etc....), presentan la característica común de que sus valores se aproximan bastante a la media y además presentan poca dispersión, este comportamiento es el que se considera NORMAL, de ahí el nombre de la distribución.

Una distribución se dice NORMAL si su función de densidad es :

$$f(x) = \frac{1}{s_x\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2s_x^2}}$$

Gráficamente tiene forma de campana, se denomina campana de Gauss.

Para evitar problemas de cálculo y utilizar sólo una tabla recurriremos a la distribución normal de parámetros cero y uno, es decir de media cero y desviación típica uno.

N(0,1) de función de densidad $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$

Para pasar de una normal $N(\mu,\sigma)$ a una normal N(0,1), se realiza el siguiente cambio de variable, proceso que se denomina *Tipificar*, que es centrar la distribución y reducirla a desviación típica uno.

$z = \frac{x-\mu}{\sigma}$ la nueva variable z tiene de media cero y desviación típica uno.

Con la variable tipificada, se buscan los valores en la tabla N(0,1)

Binomial como aproximación de la Normal

En algunos casos, sobre todo si n es grande la B(n,p) puede ser aproximada por una normal $N(\mu,\sigma)$ *siendo* $\mu = np$ *y* $\sigma = \sqrt{npq}$

La aproximación es buena si n>30 y p está próximo a 0,5

También es buena si npq>9

Al realizar el ajuste de binomial a normal, como en esta última P(X=x)=0, se suele introducir un factor de corrección restando y sumando 0,5 en los extremos del intervalo a considerar

$$P(x - 0{,}5 \le z \le x + 0{,}5)$$

EJERCICIOS DISTRIBUCIÓN BINOMIAL Y NORMAL

1.-Se sabe por años anteriores que el 60% de los alumnos matriculados en Matemáticas aprueban la asignatura, se espera que el próximo curso se matricules 400 alumnos. Se pide:

- Número esperado de aprobados
- Probabilidad de que aprueben más de 250
- Probabilidad de que el número de aprobados esté entre 230 y 240 alumnos.
- Probabilidad de que aprueben más de 300 alumnos.

2.- El dueño de un Kiosko tiene problemas a la hora de hacer el pedido de cierta revista que se publica mensualmente, puesto que se la piden aleatoriamente entre 0 y 200, un economista, tras analizar las ventas durante algún tiempo observa que las ventas siguen una variable especificada por la siguiente función de densidad donde x viene expresada en cientos de unidades:

$f(x) = K(2 - x)$ si $0 < x < 2$ y cero en otro caso.

- Calcular el valor de K y representa la función de densidad
- Función de distribución y gráfica
- Media varianza y desviación típica
- Percentil 25 y significado
- Calcular $P(0,5<x<1,5)$ y significado en el contexto del problema,

3.- La variable altura de los alumnos que estudian en el IES León Felipe sigue una distribución normal de media 1´62 m y desviación típica 0´12 m .

1. ¿ Cuál es la probabilidad de que la media esté entre 1´59 y 1´65 m?

4.- Un buen día un profesor generoso de los que quedan muchos, hizo a sus alumnos para calificarles un cuestionario de 8 preguntas, a las que había que responder sí o no. Un alumno/a que no tenía ni idea, las contestó al azar ¿ Cuál es la probabilidad de que acertara al menos 4 preguntas y por tanto aprobara sin saber nada?.

5.- La función de distribución de una variable aleatoria continua es :

$$F(x) = \begin{cases} 0 & si\ x \prec 1 \\ \dfrac{(x-1)^2}{4} & si\ 1 \le x \le 3 \\ 1 & si\ x \succ 3 \end{cases}$$

Hallar la función de densidad y representar gráficamente ambas funciones.

6.- Supongamos que tiramos una moneda 100 veces.

a) ¿ Cuál es el número de caras esperado?
b) ¿ Cuál es la probabilidad de obtener más de 55 caras?

7.- En un test realizado a 1000 alumnos, las puntuaciones se distribuyen normalmente con media 100 y desviación típica 6. Calcular el porcentaje de alumnos con puntuaciones superiores a 112 puntos.
Supóngase en las condiciones anteriores que conocemos la media 100 pero desconocemos la desviación típica. Si se sabe que 719 de los 1000 alumnos han obtenido puntuaciones inferiores a 129puntos ¿Cuál sería la desviación típica?

8.- El temario de una oposición consta de 100 temas. Un opositor sólo sabe 40. Se sortean 3 temas de los 100.

- Calcula la probabilidad de que ignore los tres
- Probabilidad de que sepa al menos uno de los tres.
- Probabilidad de que sólo sepa uno de los tres.

9.- A 500 alumnos se les ha hecho una prueba resultando que las calificaciones se distribuyen normalmente con media 45 y varianza 225.
Se pide:

a) ¿ Cuántos alumnos han obtenido una calificación inferior a 24?
b) ¿ Cuántos alumnos han obtenido una calificación entre 27 y 57?
c) Si se sabe que un alumno ha obtenido más de 60 puntos¿ cual es la probabilidad de que haya obtenido más de 66?
d) ¿ Cuál debe ser la puntuación para obtener mejor nota que el 30% de los alumnos?
e) Si hay que seleccionar sólo 100 alumnos ¿cual sería la puntuación mínima necesaria?

10 .- Se sabe que una moneda está trucada de modo que la probabilidad de sacar cara es 5/11. Se lanza la moneda 8 veces. Hallar:

a) Probabilidad de sacar 5 caras
c) Probabilidad de sacar al menos una cruz.

11.- Un agente de seguros vende pólizas a ocho personas de la misma edad y que disfrutan de buena salud (no fuman, no beben,…….) Según las tablas de que dispone, la probabilidad de que una persona en esas condiciones viva 30 años más es 2/5. Hallar la probabilidad de que transcurridos 30 años:

a.- Vivan los ocho
b.- Vivan al menos cinco
c.- Exactamente vivan tres.

12.- Sea f(x) la función de densidad de una variable aleatoria X, definida de la siguiente forma:

$$f(x) = \begin{cases} a & si \quad 2 \leq x \leq 7 \\ 0 & en\ otro\ caso \end{cases}$$

Hallar el valor de a y representarla gráficamente. Halla su función de distribución y gráfica.

13.- La probabilidad de que un estudiante que ingrese en la Universidad se licencie es 0´4. Hallar la probabilidad de que en un grupo de 6 estudiantes elegidos al azar:

a.- Ninguno se licencie.
b.- Al menos uno se licencie.
c.- Todos se licencien.
d.- Exactamente se licencien dos.

14.- El peso de una pieza fabricada en serie se distribuye según una normal de media 52 y desviación típica 6´5. Se pide:

a.- Probabilidad de que una pieza fabricada pese más de 58 gramos.
b.- Si el 30% pesa más que una pieza dada ¿ Cuánto pesa esta última?.

15.- La estancia en el hospital de los enfermos sigue una distribución normal de media 8 días y desviación típica 2 días. Se pide:

a.- Probabilidad de que un determinado enfermo permanezca en el hospital entre 7 y 10 días.
b.- Si en el hospital hay 200 enfermos ¿Cuántos cabe esperar que permanezcan en el hospital menos de 5 días?.

16.- Sabemos por estudios estadísticos que, cada 5 personas accidentadas, hay 2 mujeres. Se pide la probabilidad de que en los 100 próximos accidentes automovilísticos sean:

a.- Hombres menos del 20% de los accidentados
b.- Hombres más del 70% de los accidentados
c.- El número de hombres accidentados esté entre el 40% y el 60%.

18.- Para saber el nivel cultural de los habitantes de una ciudad, se realiza en su centro cultural un test, las puntuaciones obtenidas, siguen una distribución normal de media 68 y desviación típica 18. Se desea clasificar a los habitantes en tres grupos (baja cultura, aceptable y excelente) de forma que el primer grupo abarque el 20% de la población, el segundo el 65% y el tercero el 15% restante ¿Cuáles son las puntuaciones que marcan el paso de un grupo a otro?

.