1. **Problem**
   Se tienen los salarios de un grupo de 20 trabajadores para el 2020, distribuidos como:

   ```
   ## Grupo 1:  1998 2785 2816 2357 2296 1822 1700 1687 1939 1509

   ## Grupo 2:  3938 3870 4338 4093 5671 4761

   ## Grupo 3:  8101 7589 6648 8432
   ```

   Si se decide hacer un incremento para el 2021 de 400Bs a todos y además incrementar al salario 2020 en 18%. ¿Cuál es el promedio esperado para 2021 de estos 20 trabajadores?

   (a) 20
   (b) 5022.65
   (c) 3917.5
   (d) 4622.65
   (e) 4317.5

   Solution

   ```
   ## [1] 5022.65
   ```

   Se usa la propiedad:

   $$\bar{x}_{2021} = \bar{x}_{2020} * 1.18 + 400$$

2. **Problem**
   ¿Qué clase de variable se define como una variable numérica numerable (se puede contar)?

   (a) Cualitativa nominal
   (b) Cuantitativa continua
   (c) Cuantitativa discreta
   (d) Cualitativa discreta
   (e) Cualitativa ordinal

   Solution

   (a) NO
   (b) NO
   (c) SI
   (d) NO
   (e) NO

3. **Problem**
Cuando se envían mensajes codificados, estos aveces presentan errores de transmisión. En particular, la clave Morse usa puntos "." y rayas "-". Suponga que ocurren en una proporción de 5:7 (punto:raya). Suponer que la interferencia sobre la transmisión ocurre con una probabilidad 1/9 tanto para puntos como para rayas. Calcular:

$$P(Enviar \quad punto/recibio \quad punto)$$

Nota: (a:b) puede tomarse como $P(a) = \frac{a}{a+b}$, $P(b) = \frac{b}{a+b}$

Determinar cual es el valor correcto entre:

   (a) 0.851
   (b) 0.2915
   (c) 0.417
   (d) 0.37
   (e) 0.435

   Solution
   Sean los eventos ep: se envio punto, er: se envio raya, rp: se recibio punto, rr: se recibio raya. Como información se tiene: $P(ep) = 0.4166667$, $P(er) = 0.5833333$, la interferencia se puede entender como los casos en que se envia punto pero se recibe raya, o se envia raya y se recibe punto, así $P(rp/er) = P(rr/ep) = 1/9$, tener en cuenta $P(rp/ep)=$1-1/9 como complemento de $P(rr/ep)$. Se pide:

$$P(ep/rp) = \frac{P(ep)P(rp/ep)}{P(rp)} = \frac{P(ep)P(rp/ep)}{P(ep)P(rp/ep) + P(er)P(rp/er)}$$

   Así, $P(ep/rp) = 0.8510638$

4. **Problem**
Al responder una pregunta de alternativas múltiples, un estudiante o bien conoce la respuesta o la adivina. La probabilidad de que el estudiante sepa la respuesta correcta es 0.17 y 0.83 de que termine adivinando. Supongamos que el estudiante que responde adivinando la pregunta tiene una probabilidad de 1/5 de responder la pregunta de forma correcta. ¿Cuál es la probabilidad de que el estudiante conozca la respuesta de la pregunta, dado que el responde correctamente?

   (a) 0.506
   (b) 0.336
   (c) 0.83
   (d) 0.17
   (e) 0.166

   Solution
   Sean los eventos: C : Conoce la respuesta, $\sim C$: No conoce la respuesta, lo adivina. RC : Respuesta correcta, $\sim RC$: Respuesta incorrecta.

   Se sabe, $P(C) = 0.17$, $P(\sim C) = 0.83$, $P(RC/\sim C) = 1/5$ y $P(RC/C) = 1$.

$$P(RC) = P(C)P(RC/C) + P(\sim C)P(RC/\sim C)$$

   Así, $P(RC) = 0.336$.

   Se pide:

$$P(C/RC) = \frac{P(C)P(RC/C)}{P(RC)}$$

Así, $P(C/RC) = 0.506$.

(a) VERDADERO
(b) FALSO
(c) FALSO
(d) FALSO
(e) FALSO

5. **Problem**
La probabilidad de 3 jugadores de que conviertan un penal son respectivamente $2/3$, $4/5$ y $8/10$. Si cada uno cobra una unica vez, ¿Cuál es la probabilidad que solo uno de ellos convierta?

(a) $1/50$
(b) $2/15$
(c) $1/6$
(d) $28/75$
(e) Ninguna

Solution

(a) FALSO
(b) VERDADERO
(c) FALSO
(d) FALSO
(e) FALSO

6. **Problem**
Una urna A contiene 4 bolas rojas y 3 negras, mientras que en la urna B contiene 4 bolas rojas y 6 negras. Si una bola es extraida aleatoriamente de cada urna, ¿cuál es la probabilidad de que las bolas sean del mismo color?

(a) $4/10$
(b) $1/5$
(c) $1/2$
(d) $28/70$
(e) $12/70$

Solution

(a) Falso
(b) Falso
(c) Falso
(d) Verdadero
(e) Falso

7. **Problem**
   En una carrera de la UMSA los estudiantes se dividen en 3 grupos; los acádemicos (25%), los políticos (40%) y el resto (35%). El 2020 se realiza una elección para la dirección de carrera y se obtuvo mediante una encuesta que para el candidato X el 70% de los académicos lo apoyan, el 50% de los políticos y el 40% del resto de los estudiantes. Según la encuesta, que probabilidad de apoyo se espera que tenga el candidato X

   (a) 0.525
   (b) 0.515
   (c) 0.548
   (d) 0.450
   (e) 0.400

   Solution

   (a) FALSO
   (b) VERDADERO
   (c) FALSO
   (d) FALSO
   (e) FALSO

8. **Problem**
   La funcion de probabilidad de una variable aleatoria X es dado por

   $$P(X = x) = \frac{C * \lambda^x}{x!}$$

   $x = 0, 1, 2, \ldots$, donde λ es un número positivo. Encontrar el valor de C:

   (a) $C = \lambda$
   (b) $C = -\lambda$
   (c) $C = e$
   (d) $C = e^{\lambda}$
   (e) $C = e^{-\lambda}$

   Solution

   (a) FALSO
   (b) FALSO
   (c) FALSO
   (d) FALSO
   (e) VERDADERO

9. **Problem**
   Sea X una v.a. con función de distribución acumulada:

   $$F(x) = \frac{x}{x+1} \qquad ; x \geq 0$$

   La función de densidad es:

(a) $\frac{1}{(x+1)} + \frac{1}{(x+1)^2}$

(b) $\frac{1}{(x+1)^2}$

(c) $\frac{1}{(x-1)^2}$

(d) $\frac{x}{(x-1)^2}$

(e) $\frac{x}{(x+1)^2}$

Solution
Por definición:

$$f(x) = \frac{dF}{dx} = \frac{1}{(x+1)^2}$$

(a) FALSO
(b) VERDADERO
(c) FALSO
(d) FALSO
(e) FALSO

10. **Problem**
Juan y Maria juegan el siguiente juego. Juan arroja dos dados legales y Maria le paga k bolivianos, donde k es el producto de los dos números que muestran los dados. ¿Cuánto debe pagar Juan a Maria por cada juego para que este sea parejo?

(a) 7
(b) 6
(c) 12.25
(d) 0
(e) 15

Solution

(a) FALSO
(b) FALSO
(c) VERDADERO
(d) FALSO
(e) FALSO

11. **Problem**
Sea X una v.a. con función generatriz de momentos:

$$M_x(t) = \frac{1}{4}\left(3e^t + e^{-t}\right)$$

la varianza de X esta definida como:

(a) 6/7
(b) 3/4
(c) 1/4
(d) 2/4

(e) 1/2

Solution

(a) FALSO
(b) VERDADERO
(c) FALSO
(d) FALSO
(e) FALSO

12. **Problem**
Sea X una variable aleatoria que denota el número que aparece al lanzar un dado legal. Para la desigualdad de Chebyshev:

$$P(|X - E(X) \geq 2.5|) \leq \theta$$

el valor de θ es:

(a) 1.70
(b) 1/6
(c) 0.40
(d) 0.47
(e) 2.50

Solution
Sea $E[X] = \sum_{x=1}^{6} x * 1/6 = 3.5$, $E[X^2] = \sum_{x=1}^{6} x^2 * 1/6 = 15.1667$. Así $V(X) = 15.1667 - 3.5^2$

(a) FALSO
(b) FALSO
(c) FALSO
(d) VERDADERO
(e) FALSO