1. **Problem**
   Debe responder de forma correcta todas las sentencias para que la pregunta sea considerada correcta. Determine la veracidad de las siguientes sentencias:
   (a) Para el caso continuo $\int_{Rx} f(x,y)dx = f(y)$
   (b) Para el caso discreto si la variable X toma 8 valores y la variable Y toma 9 valores, entonces su distribución conjunta tiene 73 combinaciones
   (c) $f(x,y) = f(x) * f(y)$ siempre
   (d) Si dos variables aleatorias X, Y son independientes, entonces $cov(x,y) = 0$
   (e) Para el caso continuo $\int_{Rx} f(x,y)dx = f(x)$

   Solution
   Las únicas opciones correctas son:
   - Para el caso continuo $\int_{Rx} f(x,y)dx = f(y)$
   - Si dos variables aleatorias X, Y son independientes, entonces $cov(x,y) = 0$

   Para el caso de las combinaciones
   - Las combinaciones son 72

2. **Problem**
   Sea (X,Y) va continuas definidas ambas para los reales positivos, con función de densidad:
   $$f(x,y) = \frac{1}{4}(x+y)xye^{-x-y}$$
   La marginal f(x) es:
   (a) $f_X(x) = \frac{x^2+2x}{4}e^{x}$
   (b) $f_X(x) = \frac{x^2+2x}{4}e^{-x}$
   (c) $f_X(x) = \frac{x^2+x}{4}e^{-x}$
   (d) Ninguna
   (e) Falta información

   Solution
   $$f_X(x) = \int_0^\infty \frac{1}{4}(x+y)xye^{-x-y}dy = \frac{1}{4}e^{-x}\left(x^2\int_0^\infty ye^{-y}dy + x\int_0^\infty y^2e^{-y}dy\right) =$$
   $$= \frac{x^2+2x}{4}e^{-x}$$

3. **Problem**
   Sean dos variables aleatorias X, Y independientes, con $E[X] = 7$, $E[Y] = 7$, $E[X,Y] = 54$, la covarianza es:
   (a) Falta información
   (b) 103
   (c) 49
   (d) -5
   (e) Ninguna o la información dada es incorrecta

Solution
Por definición si X e Y son independientes $E[X, Y] = E[X]E[Y]$ y $cov(X, Y) = 0$

4. **Problem**
Si:

$$f(x, y) = x + y \quad 0 < x < 1 \quad 0 < y < 1$$

Obtenga $E[X^2]$

(a) $\frac{2}{3}$
(b) $\frac{5}{12}$
(c) $\frac{7}{12}$
(d) Falta información
(e) Ninguna o la información dada es incorrecta

Solution

$$f(x) = x + \frac{1}{2} \quad 0 < x < 1$$

$$E[X^2] = \int_0^1 x^2 f(x)dx = \frac{5}{12}$$

5. **Problem**
Dada la función de distribución conjunta:

$$f(x, y) = \frac{x(1 + 3y^2)}{4}, \quad 0 < x < 2, \quad 0 < y < 1$$

Calcule

$$P(1/4 < X < 1/2|Y = 1/3)$$

(a) 0
(b) 1/3
(c) 0.17
(d) La función no es una función de probabilidad
(e) 3/64

Solution
Ver página 100-101 del libro Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias, Novena edición Ronald E. Walpole.

6. **Problem**
Sea X una va tal que $X \sim \chi^2(v = 13)$. Calcular la probabilidad que X se encuentren entre 9 y 23

(a) Ninguna
(b) Falta información
(c) 0.2270565
(d) 0.7312673
(e) 0.9583237

Solution

```
pchisq(b,vv)-pchisq(a,vv)
```

```
## [1] 0.7312673
```

7. **Problem**
Se toma una muestra aleatoria de tamaño 6 de una población finita de tamaño 72, Calcular para el estimador de la media muestral, su varianza. Los datos son: 54, 59, 19, 40, 42, 23
   (a) Ninguna
   (b) Falta información
   (c) 257.9
   (d) 39.4013889
   (e) 39.5

   Solution
La respuesta correcta se obtiene calculando:

$$V(\bar{X}) = (1 - \frac{n}{N})\frac{S_x^2}{n}$$

Por lo tanto la respuesta es: 39.4013889

8. **Problem**
Sea X una va tal que $X \sim F(v_1 = 14, v_2 = 14)$. Calcular la probabilidad que X sea 6.04
   (a) Falta información
   (b) 9.0744397 × 10-4
   (c) 0.9990926
   (d) 0.9990926
   (e) Ninguna

   Solution
Se esta pidiendo que $P(X = 6.04)$, dado que X es continua la probabilidad es cero

9. **Problem**
Si $\hat{S_1}^2$ y $\hat{S_2}^2$ representan las varianzas de muestras aleatorias independientes de tamaños $n_1 = 25$ y $n_2 = 19$, tomadas de poblaciones normales con varianzas iguales, calcule: $P(\hat{S_1}^2/\hat{S_2}^2 < 4.11)$
   (a) Ninguna
   (b) Falta información
   (c) 0.9983654
   (d) 0.9998006
   (e) 0.0016346

   Solution
Al ser las varianzas iguales, todo se reduce a calcular $P(\hat{S_1}^2/\hat{S_2}^2 < 4.11$ como una F sin más ajustes.

```
pf(b,n1-1,n2-1)
```

```
## [1] 0.9983654
```

10. **Problem**
    Sea X una va tal que $X \sim \chi^2(v = 10)$. Calcular la probabilidad que X se encuentren entre 4 y 17

    (a) Falta información
    (b) 0.925636
    (c) 0.052653
    (d) Ninguna
    (e) 0.5975191

    Solution
    La respuesta correcta es:

```
pchisq(b,vv)-pchisq(a,vv)
```

```
## [1] 0.872983
```

    Por lo tanto es ninguna