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) Si dos variables aleatorias X, Y son independientes, entonces $cov(x, y) = 0$

   (b) Para el caso continuo $\int_{Rx} f(x, y)dx = f(y)$

   (c) $f(x, y) = f(x) * f(y)$ siempre

   (d) Para el caso discreto si la variable X toma 7 valores y la variable Y toma 7 valores, entonces su distribución conjunta tiene 50 combinaciones

   (e) Para el caso continuo $\int_{Rx} f(x, y)dx = f(x)$

   Solution

   (a) Correcto

   (b) Correcto

   (c) Incorrecto. Solo si X e Y son independientes

   (d) Incorrecto, las combinaciones son 49

   (e) Incorrecto. el resultado es $f(y)$

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) Ninguna

   (b) $f_X(x) = \frac{x^2+x}{4}e^{-x}$

   (c) $f_X(x) = \frac{x^2+2x}{4}e^{x}$

   (d) $f_X(x) = \frac{x^2+2x}{4}e^{-x}$

   (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 $E[X] = 3$, $E[Y] = 9$, $E[X, Y] = 32$, la covarianza es:

   (a) Ninguna o la información dada es incorrecta

   (b) 59

   (c) -5

   (d) Falta información

   (e) 27

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

4. **Problem**
Para la siguiente tabla de probabilidad conjunta, calcule la esperanza de X

```
##     y
## x      1    2    3    4
##   1 0.19 0.04 0.04 0.03
##   2 0.22 0.05 0.02 0.03
##   3 0.25 0.04 0.03 0.05
```

   (a) 0.99
   (b) Ninguna o la información dada es incorrecta
   (c) 1.63
   (d) Falta información
   (e) 2.05

Solution

```
ux<-sum(apply(tt,1,sum)*1:3)
ux

## [1] 2.05
```

5. **Problem**
Sea X una va tal que $X \sim \chi^2(v = 13)$. Calcular la probabilidad que X se encuentren entre 6 y 15

   (a) Falta información
   (b) 0.6388002
   (c) Ninguna
   (d) 0.6926472
   (e) 0.053847

Solution

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

## [1] 0.6388002
```

6. **Problem**
Sea X una va tal que $X \sim t(v = 8)$. Calcular la probabilidad que X sea mayor a 1.31

   (a) Falta información
   (b) 0.1132793
   (c) 0.8867207
   (d) 0.9846748
   (e) Ninguna

Solution

```
1-pt(b,vv)
```

```
## [1] 0.1132793
```

7. **Problem**
   Sea X una va tal que $X \sim F(v_1 = 29, v_2 = 12)$. Calcular la probabilidad que X sea 8.59
   (a) Falta información
   (b) 1.7862216 × 10-4
   (c) Ninguna
   (d) 0.9998214
   (e) 0.9999988

   Solution
   Se esta pidiendo que $P(X = 8.59)$, dado que X es continua la probabilidad es cero

8. **Problem**
   Si $\hat{S_1}^2$ y $\hat{S_2}^2$ representan las varianzas de muestras aleatorias independientes de tamaños $n_1 = 9$ y $n_2 = 17$, tomadas de poblaciones normales con varianzas iguales, calcule: $P(\hat{S_1}^2/\hat{S_2}^2 < 1.04)$
   (a) Falta información
   (b) 0.4476351
   (c) Ninguna
   (d) 0.5523649
   (e) 0.835626

   Solution
   Al ser las varianzas iguales, todo se reduce a calcular $P(\hat{S_1}^2/\hat{S_2}^2 < 1.04$ como una F sin más ajustes.

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

```
## [1] 0.5523649
```

9. **Problem**
   La cantidad de tiempo que le toma al cajero de un banco con servicio en el automóvil atender a un cliente es una variable aleatoria con una media $\mu = 7.19$ minutos y una desviación estándar $\sigma = 12.22$ minutos. Si se observa una muestra aleatoria de 56 clientes, calcule la probabilidad de que el tiempo medio que el cliente pasa en la ventanilla del cajero sea más de 8.4 minutos;
   (a) Ninguna
   (b) 0
   (c) 0.7706481
   (d) Información insuficiente
   (e) 0.2293519

   Solution
   $P(\bar{X} > b) = 1 - P(Z < \frac{b-\mu}{\sigma/\sqrt{n}}) \approx 1 - \phi(\frac{b-\mu}{\sigma/\sqrt{n}})$

```
1-pnorm((b-mu)/(sigma/sqrt(n)))
```

```
## [1] 0.2293519
```