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 discreto si la variable X toma 3 valores y la variable Y toma 4 valores, entonces su distribución conjunta tiene 13 combinaciones

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

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

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

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

   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 12

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) Ninguna

   (d) Falta información

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

   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 $E[X] = 6$, $E[Y] = 5$, $E[X,Y] = 35$, la covarianza es:

   (a) 65

   (b) Ninguna o la información dada es incorrecta

   (c) Falta información

   (d) 30

   (e) -5

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 0.20 0.04 0.05 0.05
##   2 0.22 0.03 0.05 0.03
##   3 0.21 0.02 0.04 0.05
```

(a) 0.99
(b) Ninguna o la información dada es incorrecta
(c) Falta información
(d) 1.96
(e) 1.75

Solution

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

```
## [1] 1.96
```

5. **Problem**
Sean dos variables aleatorias X, Y, con $E[X] = 3$, $E[Y] = 4$, $E[X,Y] = 15$, la covarianza es:

(a) 12
(b) Ninguna o la información dada es incorrecta
(c) 27
(d) 3
(e) Falta información

Solution
Por definición $cov(X,Y) = E[XY] - E[X]E[Y]$, en R; sea $E[XY]$ exy, $E[X]$ ex y $E[Y]$ ey

```
exy-ex*ey
```

```
## [1] 3
```

6. **Problem**
Sea X una va tal que $X \sim U(a,b)$. Se toma una muestra aleatoria de tamaño n, encontrar la función de densidad conjunta de la muestra.

(a) Ninguna
(b) $f(x) = \frac{1}{a-b}$
(c) $f(x) = \frac{1}{b-a}$
(d) $f(x_1,\ldots,x_n) = \frac{1}{b-a}$

(e) $f(x_1, \ldots, x_n) = \frac{1}{(b-a)^n}$

Solution
La respuesta por el principio de independencia de muestras aleatorias es:

$$f(x_1, \ldots, x_n) = f(x_1) \ldots f(x_n) = \frac{1}{(b-a)^n}$$

7. **Problem**
Sea X una va tal que $X \sim t(v = 8)$. Calcular la probabilidad que X sea mayor a 2.4

(a) 0.0215884
(b) Falta información
(c) Ninguna
(d) 0.9784116
(e) 0.9993222

Solution

```
1-pt(b,vv)

## [1] 0.02158836
```

8. **Problem**
Sea X una va tal que $X \sim F(v_1 = 11, v_2 = 19)$. Calcular la probabilidad que X sea 1.25

(a) 0.6394275
(b) Ninguna
(c) 0.6776424
(d) 0.3223576
(e) Falta información

Solution
Se esta pidiendo que $P(X = 1.25)$, dado que X es continua la probabilidad es cero

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 $\mu = 7.96$ minutos y una desviación estándar $\sigma = 6.86$ minutos. Si se observa una muestra aleatoria de 50 clientes, calcule la probabilidad de que el tiempo medio que el cliente pasa en la ventanilla del cajero sea más de 13.77 minutos;

(a) 1
(b) 0
(c) Ninguna
(d) Información insuficiente
(e) 1.0572248 × 10-9

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] 1.057225e-09
```

10. **Problem**
    Sea X una va tal que $X \sim \chi^2(v = 17)$. Calcular la probabilidad que X se encuentren entre 8 y 17

    (a) 0.5456339
    (b) Falta información
    (c) 0.0334533
    (d) 0.5595879
    (e) Ninguna

    Solution
    La respuesta correcta es:

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

    ```
    ## [1] 0.5121806
    ```

    Por lo tanto es ninguna