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) $f(x,y) = f(x) * f(y)$ siempre
   (b) Para el caso continuo $\int_{Rx} f(x,y)dx = f(y)$
   (c) Si dos variables aleatorias X, Y son independientes, entonces $cov(x,y) = 0$
   (d) Para el caso discreto si la variable X toma 4 valores y la variable Y toma 6 valores, entonces su distribución conjunta tiene 25 combinaciones
   (e) Para el caso continuo $\int_{Rx} f(x,y)dx = f(x)$

   Solution

   - Incorrecto
   - Incorrecto
   - Correcto
   - Correcto
   - Incorrecto, las combinaciones son 24

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

```
##    y
## x      1    2    3    4
##   1 0.21 0.02 0.03 0.07
##   2 0.20 0.05 0.02 0.06
##   3 0.25 0.05 0.03 0.02
```

   (a) 2.04
   (b) Ninguna o la información dada es incorrecta
   (c) Falta información
   (d) 1.01
   (e) 1.74

   Solution

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

## [1] 2.04
```

3. **Problem**
   Sean dos variables aleatorias X, Y, con $E[X] = 3$, $E[Y] = 8$, $E[X,Y] = 27$, la covarianza es:

   (a) 24
   (b) 3
   (c) Falta información
   (d) 51
   (e) Ninguna o la información dada es incorrecta

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
```

4. **Problem**
   Sea X una va tal que $X \sim \chi^2(v=5)$. Calcular la probabilidad que X se encuentren entre 8 y 20
   (a) 0.1549859
   (b) 0.8437644
   (c) 0.9987503
   (d) Falta información
   (e) Ninguna

   Solution

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

```
## [1] 0.1549859
```

5. **Problem**
   La distribución de alturas de cierta raza de perros terrier tiene una media de 65.68 centímetros y una desviación estándar de 10.43 centímetros; en tanto que la distribución de alturas de cierta raza de poodles tiene una media de 35.19 centímetros con una desviación estándar de 11.76 centímetros. Calcule la probabilidad de que la media muestral de una muestra aleatoria de alturas de 50 terriers exceda la media muestral para una muestra aleatoria de alturas de 44 poodles a lo sumo 31.69 centímetros.
   (a) Ninguna
   (b) 1.3971618
   (c) 0.6985809
   (d) 0.3014191
   (e) Información insuficiente

   Solution
   $P(\bar{X}_t < \bar{X}_p + b) = P(\bar{X}_t - \bar{X}_p < b) = p\left(Z < \frac{b-(\mu_1-\mu_2)}{\sqrt{\sigma_1^2/n_1+\sigma_2^2/n_2}}\right) =$

$$\approx \phi\left(\frac{b-(\mu_1-\mu_2)}{\sqrt{\sigma_1^2/n_1+\sigma_2^2/n_2}}\right)$$

```
pnorm(z)
```

```
## [1] 0.6985809
```

6. **Problem**
   Sea X una va tal que $X \sim \chi^2(v=8)$. Calcular la probabilidad que X se encuentren entre 4 y 23

(a) 0.9966358
(b) Ninguna
(c) 0.4363203
(d) Falta información
(e) 0.1428765

Solution
La respuesta correcta es:

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

```
## [1] 0.8537592
```

Por lo tanto es ninguna

7. **Problem**
Entre los métodos de momentos y máxima verosimilitud cúal de ellos emplea un proceso basada en comparar las esperanzas con sus equivalentes de la muestra según sus potencias, para en encontrar la estimación

   (a) Depende
   (b) Maxima Verosimilitud
   (c) Ninguno
   (d) Ambos
   (e) Momentos

   Solution
   El método de momentos

8. **Problem**
La diferencia entre las estimaciones puntuales y las estimaciones por intervalos es:

   (a) Para ambos casos se requiere una muestra aleatoria
   (b) Son exactamente iguales
   (c) Todas
   (d) Las estimaciones puntuales trabajan en base a un margen de error y los intervalos no
   (e) Las estimaciones por intervalos trabajan en base métodos de optimización e igualdad de momentos

   Solution
   Ninguna es correcta, las puntuales buscan un único estimado y el por intervalos se basa en establecer un margen de error

9. **Problem**
La media muestral de una muestra tomada de una población normal con desviación estándar de 29, siempre es: (Seleccione una o más de una)

   (a) Un estimador insesgado de la media poblacional
   (b) Todas
   (c) Un estimador sesgado de la media poblacional
   (d) Un estimador insesgado de la media muestral
   (e) Un estimador sesgado de la media muestral

Solution
La respuesta correcta: Un estimador insesgado de la media poblacional

10. **Problem**
una muestra aleatoria de tamaño 49 de una población normal tiene media $\bar{X} = 628.59$ y una varianza muestral de $\hat{S}^2 = 61.72$. Encuentre un intervalo de confianza al 99% de confiabilidad.
    (a) Ninguna
    (b) Falta información
    (c) 626.3902618, 630.7897382
    (d) 625.6944263, 631.4855737
    (e) 626.7494028, 630.4305972

    Solution
    En R, sean n el tamaño de la muestra, xbar la media y s2 la varianza muestra.

```
s2xbar<-s2/n
xbar+c(-1,1)*2.58*sqrt(s2xbar)

## [1] 625.6944 631.4856
```

11. **Problem**
Se extraen muestras aleatorias de tamaños $n_1 = n2 = 27$ de dos poblaciones normales independientes. Las varianzas muestrales son $\hat{S}_1^2 = 29.86$ y $\hat{S}_2^2 = 44.71$. Construye un intervalo de confianza de dos lados del 99% respecto al cociente de las varianzas de las poblaciones σ_1^2/σ_2^2
    (a) 0.4355622, 2.0934974
    (b) Ninguna
    (c) 0.0471124, 0.3786995
    (d) Falta información
    (e) 0.2355622, 1.8934974

    Solution
    En R, sean n1 y n2 los tamaños de muestra por población y s21 y s22 las varianzas muestrales por población

```
li<-s21/s22*qf(1-0.01/2,n2-1,n1-1,lower.tail = F)
ls<-s21/s22*qf(0.01/2,n2-1,n1-1,lower.tail = F)
c(li,ls)

## [1] 0.2355622 1.8934974
```

12. **Problem**
Los intervalos de confianza para la proporción usa los siguientes supuestos:
    (a) n es grande
    (b) Falta información
    (c) Se usa el parámetro P para el error estándar del intervalo
    (d) Los datos son normales
    (e) Ninguna

Solution
Los datos son normales y n debe ser grande (> 30)

13. **Problem**
Se está estudiando el rendimiento de un proceso químico. De la experiencia previa se sabe que la varianza del rendimiento con este proceso es 5. Los últimos diez días de operación de la planta han dado como resultado los siguientes rendimientos (en porcentajes):

```
##  [1] 93.52 87.80 87.56 87.82 89.21 90.84 87.25 88.16 92.02 93.54
```

¿Hay razón para creer que el rendimiento es menor al 89%? (asuma un error de tipo I del 1%)

(a) No se rechaza H0
(b) Ejercicio mal planteado
(c) Ninguna
(d) Falta información
(e) Se rechaza H0

Solution
Sea $H_0 : \mu = 89$ y $H_1 : \mu < 89$. El estadístico de prueba es $Z_0 = 1.0917729$. Se rechaza H_0 si:

$$Z_0 < -2.58$$

por lo que:

```
ifelse(z0< (-2.58),"Se rechaza H0","No se rechaza H0")

## [1] "No se rechaza H0"
```

14. **Problem**
Seleccione los criterios correctos para controlar los errores de tipo I y de tipo II

(a) Todas
(b) El error de tipo I reduce con una muestra más grande
(c) El error de tipo I y II se fijan al momento de calcular el tamaño de muestra para la prueba
(d) El error de tipo II reduce con una muestra más grande
(e) Una vez obtenido la muestra no es posible controlar el error de tipo I

Solution

- Falso
- Verdadero
- Verdadero
- Falso
- Falso

15. **Problem**
Seleccione los supuestos correctos para la prueba de hipótesis de igualdad de dos varianzas

(a) Las variables de las dos poblaciones se distribuyen como normal

(b) Las variables de las dos poblaciones se distribuyen como chi cuadrado

(c) La estadística de prueba se distribuye como una F de Fisher

(d) Las variables de las dos poblaciones se distribuyen como t student

(e) El tamaño de muestra de ambas poblaciones son iguales

Solution

- Falso
- Falso
- Verdadero
- Falso
- Verdadero