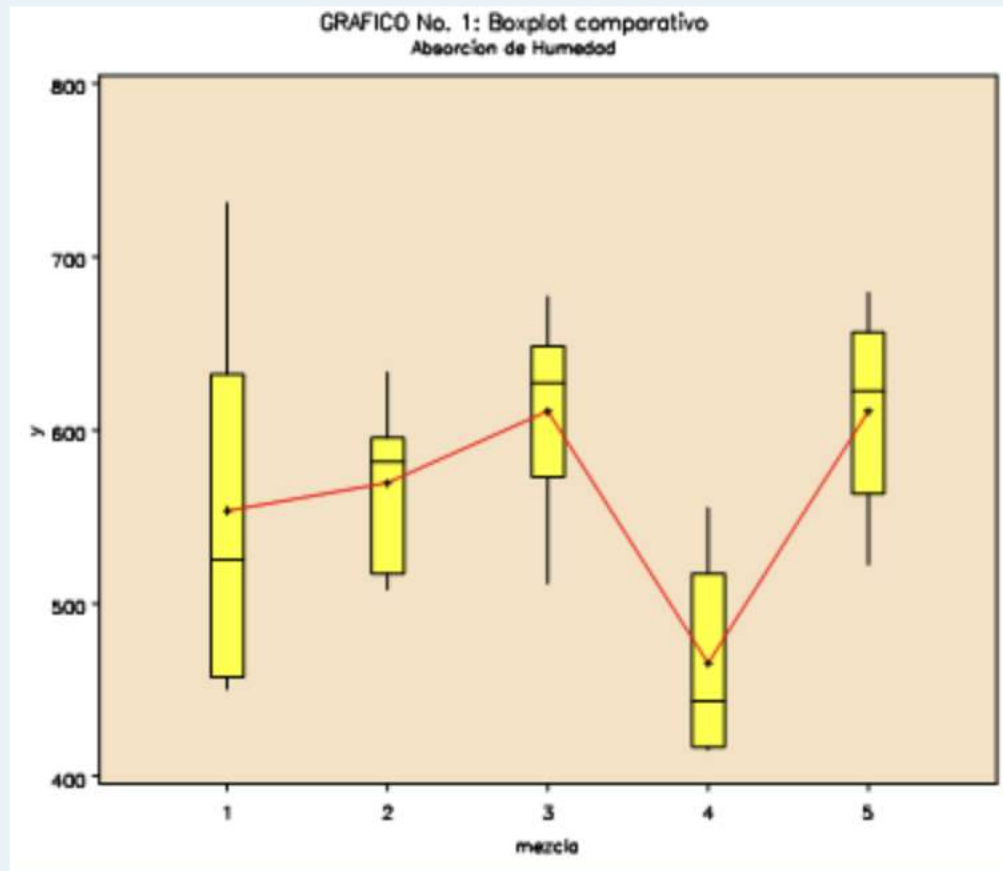


Un ingeniero civil está interesado en estudiar la absorción media de humedad en cinco mezclas de concreto, denotadas de 1 a 5, que contienen diferentes porcentajes de impermeabilizante. Para realizar este estudio se ejecuta el siguiente experimento: i) se toman aleatoriamente  $n = 6$  placas, de cada tipo de mezcla; ii) las 30 placas seleccionadas se colocan aleatoriamente en un recinto y se exponen durante 48 horas a la humedad, procurando condiciones de humedad homogéneas para las placas; iii) Al finalizar las 48 horas, se mide la cantidad de humedad absorbida por cada placa. Los resultados obtenidos se ilustran en la siguiente figura.



De acuerdo a la descripción del experimento se tiene que

- La variable respuesta es Cantidad humedad absorbida por la placa
- El factor de tratamientos es Mezcla de concreto
- El factor de bloques es No hay bloqueo
- Su estructura de tratamientos es
  - ☐ Completamente aleatorizada
  - ☐ De bloques completos aleatorizados
  - ☒ De un factor de efectos fijos
  - ☐ De un factor de efectos aleatorios
- Su estructura de diseño es
  - ☐ Completamente aleatorizada

Question **2**

Not yet  
answered

Marked out of  
1.0

Flag  
question

En el modelo Anova apropiado para este experimento podemos decir que **(Selecciones las opciones que considere correctas)**.

- ☐ Se deben considerar efectos fijos  $\beta_j$  debidos a variaciones en el nivel de humedad al que están expuestas las placas de concreto durante las 48 horas de exposición.
- ☐ Se deben considerar efectos fijos asociados a las placas fabricadas para el experimento.
- ☐ Los errores del modelo ANOVA no son independientes por colocar las placas en un mismo recinto, pero son de varianza constante.
- ☐ Los efectos  $\alpha_i$  del factor Mezcla de concreto, corresponden a efectos aleatorios debido a cambios en el porcentaje de impermeabilizantes presentes en la mezcla de concreto.
- ☐ La suma de los efectos de la mezcla debe ser diferente de cero.
- ☐ Se considera que las diferencias entre las medias  $\mu_i$  de humedad absorbidas por las placas fabricadas con cada tipo de mezcla, menos el promedio global  $\mu$  de humedad absorbida, son efectos fijos.

## Question 3

Incomplete  
answerMarked out of  
3.0Flag  
question

Especifique la ecuación del modelo Anova arrastrando a los cajones vacíos los términos correctos, teniendo en cuenta que los cajones vacíos solo pueden ser llenados por cajas de opciones que tengan el mismo color de la caja a llenar, y además, que la estructura de la ecuación es  $Y_{ij} = \mu + (\text{efectos de tratamientos}) + (\text{efectos de bloques}) + E_{ij}$ .

Considere también que

- $\alpha_i$  denota efecto fijo del i-ésimo tratamiento
- $A_i$  denota efecto aleatorio del i-ésimo tratamiento con una varianza  $\sigma_\alpha^2$
- $\beta_j$  denota efecto fijo del j-ésimo bloque (si hay tal tipo de efecto)
- $Y_{ij}$  la respuesta
- $E_{ij}$  el término de error con una varianza  $\sigma^2$

Entonces,

$$Y_{ij} = \mu + \boxed{\alpha_i} + \boxed{\text{sin efectos de bloques}} + E_{ij}, \text{ donde}$$

- los efectos de tratamientos son tales que  $\boxed{\sum_{i=1}^a \alpha_i = 0}$ , con  $a = \boxed{5}$  tratamientos
- los efectos de bloques son tales que  $\boxed{\text{sin restricciones sobre bloques pues no hay bloqueo}}$ , con  $b = \boxed{0}$  bloques
- los errores son tales que  $\boxed{E_{ij} \sim \text{iid } N(0, \sigma^2)}$  y además son independientes de  $\boxed{\text{No hay condiciones adicionales para los errores}}$



A continuación, se da información parcial de la tabla ANOVA de este experimento. **Complete la información; use todos los decimales y dé respuesta en sumas de cuadrados, cuadrados medios y estadístico F con cuatro cifras después del punto decimal, usando punto "." como separador de decimales.** Recuerde que se tomaron 6 placas con cada mezcla de cemento.

Fuente	grados de libertad	Suma Cuadrados	Cuadrados medios	F valor	Valor P
Factor	4	85356.4667	21339.1167	4.3015	0.0088
Error	25	124020.3333	4960.8133		
Total	29	209376.8000			

Para el experimento considerado, en el test ANOVA,

- La distribución del estadístico  $F_0$  es
  - ☐  $f_{5,25}$
  - ☐  $f_{4,29}$
  - ☒  $f_{4,25}$
  - ☐  $f_{5,29}$
  - ☐  $f_{4,30}$
- La conclusión del test ANOVA es
  - ☐ Las placas no tienen efectos significativos sobre el promedio de humedad absorbida
  - ☐ El promedio del porcentaje de impermeabilizante en las placas difiere según tipo de mezcla
  - ☒ Para las mezclas analizadas, el promedio de humedad absorbida en las placas difiere según mezcla
  - ☐ El tiempo de absorción de humedad por placa no depende del tipo de mezcla

Question **4**

Not yet  
answered

Marked out of  
3.0

🚩 Flag  
question

Complete las hipótesis nula y alternativa del test fundamental sobre el factor de tratamientos, arrastrando a los cajones vacíos la opción correcta. Tenga en cuenta que

- $\alpha_i$  denota efecto fijo del i-ésimo tratamiento
- $\sigma_\alpha^2 = \text{Var}(A_i)$  componente de varianza debida al factor de tratamientos, con  $A_i$  denotando efecto aleatorio del i-ésimo tratamiento (si el modelo fuera para estudiar componentes de varianza)
- $\sigma^2$  es la varianza de los errores  $E_{ij}$

$H_0$  :  vs.  $H_1$  :

$\sigma_\alpha^2 \leq \sigma^2$

$\sigma_\alpha^2 \neq 0$

$\alpha_i \neq 0 \ \forall \ i$

$\alpha_i = 0, \ \forall \ i$

$\alpha_i \neq 0 \text{ para algún } i$

$\sigma_\alpha^2 > 0$

$\sigma_\alpha^2 \leq 0$

$\sigma_\alpha^2 = 0$

$\sigma_\alpha^2 > \sigma^2$

Para probar que en promedio las mezclas 3 y 5 absorben más que las mezclas 1 y 2, la hipótesis alternativa es

- ☐  $(\mu_3 + \mu_5) - (\mu_1 + \mu_2) \leq 0$
- ☒  $0.5(\mu_3 + \mu_5) - 0.5(\mu_1 + \mu_2) > 0$
- ☐  $\mu_3 > \mu_1, \mu_5 > \mu_2$
- ☐  $0.5(\mu_3 + \mu_5) - 0.5(\mu_1 + \mu_2) \neq 0$
- ☐  $|(\mu_3 + \mu_5) - (\mu_1 + \mu_2)| > 0$
- ☐  $0.5(\mu_3 + \mu_5) - 0.5(\mu_1 + \mu_2) \geq 0$

Realice el test de hipótesis con una significancia de 0.05. Para ello, calcule el estadístico de prueba y realice el respectivo test de hipótesis para responder a la pregunta planteada, usando la siguiente información

MEDIAS OBSERVADAS

Nivel de mezcla	Número de observaciones	Media
1	6	553.33
2	6	569.33
3	6	610.50
4	6	465.17
5	6	610.67

Valores Críticos bajo distribución t:

- $t_{0.025,4} = 2.776$
- $t_{0.025,25} = 2.059$
- $t_{0.025,29} = 2.045$
- $t_{0.050,4} = 2.132$
- $t_{0.050,25} = 1.708$
- $t_{0.050,29} = 1.699$

Diligencie la siguiente tabla usando sólo tres dígitos después del punto decimal. Escriba usando punto"." para la posición decimal.

Valor Estadístico de prueba	Valor crítico a usar	Conclusión

4	6	465.17
5	6	610.67

### Valores Críticos bajo distribución t:

- $t_{0.025,4} = 2.776$
- $t_{0.025,25} = 2.059$
- $t_{0.025,29} = 2.045$
- $t_{0.050,4} = 2.132$
- $t_{0.050,25} = 1.708$
- $t_{0.050,29} = 1.699$

Diligencie la siguiente tabla usando sólo tres dígitos después del punto decimal. Escriba usando punto"." para la posición decimal.

Valor Estadístico de prueba	Valor crítico a usar	Conclusión
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Por tanto, con un 5% de significancia se concluye que en promedio las mezclas 3 y 5  
que las mezclas 1 y 2.

Please answer all parts of the question.