



## TERCER PARCIAL

18 de noviembre de 2021

### Indicaciones generales

- Este es un examen **individual** con una duración de **90 minutos: de 13:00 a 14:30**
- Sólo se permite el uso de calculadoras como medio electrónico. Los celulares deben estar apagados durante todo el examen.
- Las cámaras deben estar activas durante todo el examen.
- Puede usar una única hoja con apuntes. El uso de libros u otro recurso “analógico” diferente no está permitido.
- Cualquier incumplimiento de lo anterior conlleva a la anulación del examen.
- Las respuestas deben estar totalmente justificadas.
- Al finalizar, suba a eaulas un **único** archivo .pdf con su solución y su hoja de formulas llamado apellido nombre parcial 3.

1. (25 pts) Un grupo de investigadores quiere comprobar si dos razas diferentes de caballos que viven en libertad difieren en la cantidad de comida que consumen. Para esto, atrapan 40 caballos de cada raza y les ponen localizadores antes de liberarlos de nuevo. Quieren medir la distancia recorrida por los caballos durante dos meses, asumiendo que al consumir pasto más rápidamente se habrán desplazado mayor distancia. La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos por los investigadores después de dos meses.

	Raza	
	1	2
Tamaño muestral	40	40
Media muestral	2980	3205
Desv. estándar muestral	1140	963

¿Hay evidencia suficiente para decir que hay diferencias entre los dos razas de caballos? Responda la pregunta usando a) Prueba de hipótesis con  $\alpha = 0.01$ , b) Interválos de confianza con  $\alpha = 0.01$ .

2. (25 pts) Sean  $X_1, \dots, X_n$  variables aleatorias iid con distribución uniforme continua en  $(0, \theta)$ ,  $\theta > 0$ . Considere el estimador de  $\theta$ :

$$\hat{\theta} = \max\{X_1, \dots, X_n\}$$

- Verifique si el estimador es insesgado.
  - En caso de no ser insesgado, defina una función de  $\hat{\theta}$  que resulte en un estimador insesgado.
3. (25 pts) Un fabricante de máquinas para empacar detergente de ropa afirma que su máquina puede cargar botellas con una variación de no más de 0.4 litros. Se toma una muestra de 8 botellas y la media muestral y la desviación estándar muestral son 3.1 y 0.134 respectivamente.



¿El fabricante de las máquinas está en lo correcto? Responda la pregunta realizando una prueba de hipótesis con un  $\alpha = 0.05$ .

4. (25 pts) Se busca estudiar la relación entre la longitud del sépalo y el ancho del **pétalo** de una especie de flores. Se ha propuesto un modelo lineal de la forma

$$\text{LongSepalo} = \beta_0 + \beta_1 \text{AnchoPetal} + \epsilon.$$

El resultado de correr el modelo en R se muestra continuación:

```
1 Call:
2 lm(formula = Sepal.Length ~ Petal.Width)
3
4 Residuals:
5      Min       1Q   Median       3Q      Max
6 -1.38822 -0.29358 -0.04393  0.26429  1.34521
7
8 Coefficients:
9              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
10 (Intercept)  4.77763     0.07293   65.51  <2e-16 ***
11 Petal.Width  0.88858     0.05137   17.30  <2e-16 ***
12 ---
13 Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
14
15 Residual standard error: 0.478 on 148 degrees of freedom
16 Multiple R-squared:  0.669,    Adjusted R-squared:  0.6668
17 F-statistic: 299.2 on 1 and 148 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

- a) [10 ptos.] ¿Qué puede concluir sobre  $\beta_1$ ? ¿Es significativamente diferente de 0? Justifique su respuesta.
- b) [5 ptos.] ¿Qué puede concluir sobre la relación propuesta entre estas dos variables? ¿Qué se puede concluir del valor  $R^2$
- c) [10 ptos.] Cuánto se espera que tenga la longitud del sépalo cuando el ancho del sépalo es de 2cm?