

**MAT-032: Probabilidad y Estadística Comercial****Certamen Recuperativo. Junio 8, 2021****Tiempo: 90 minutos****Nombre:** \_\_\_\_\_**Profesor:** Felipe Osorio, Enzo Hernández

1. (35 pts) La prueba de Papanicolau (PAP) es un procedimiento usado para la detección de cáncer cervicouterino. Para mujeres que padecen este cáncer, existe un 16% de *falso negativo*, mientras que para mujeres sanas, existe un 10% de *falso positivo*. Defina los eventos:

$T$  : el test PAP es positivo.

$T^c$  : el test PAP es negativo.

y sea

$C$  : la mujer examinada tiene cáncer cervicouterino.

La información disponible se puede escribir como:

$$P(T^c|C) = 0.16, \quad \text{y} \quad P(T|C^c) = 0.10.$$

En Chile, existe 6 por cada 100 000 mujeres (datos obtenidos por el MINSAL) que padecen este cáncer. Es decir,

$$P(C) = \frac{6}{100\,000} = 0.00006.$$

Para una mujer que se somete a un examen. Obtenga

- a) La probabilidad de obtener un PAP positivo.
- b) La probabilidad de tener cáncer dado que el test PAP resultó positivo.

2. (35 pts) La longitud de ciertos tornillos (en cm.) está distribuída según la función de densidad

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3}{4}(x-1)(3-x), & \text{si } x \in [1, 3], \\ 0, & \text{si } x \notin [1, 3]. \end{cases}$$

- a) Calcule  $E(X)$  y  $\text{var}(X)$ .
- b) Se considera que los tornillos no son defectuosos si su longitud está entre 1.7 y 2.4 cm. Calcule la probabilidad de que un tornillo no presente defectos.

3. (30 pts) Suponga que  $X_1, \dots, X_n$  representa una muestra aleatoria desde  $U(a, b)$  donde  $a$  y  $b$  son parámetros desconocidos con  $a < b$ . Obtenga los estimadores de momentos de  $a$  y  $b$ .

Recuerde que: Si  $X \sim U(a, b)$ . Entonces,

$$f(x; a, b) = \frac{1}{b-a}, \quad x \in [a, b].$$

Además puede ser útil:  $b^3 - a^3 = (b-a)(a^2 + ab + b^2)$ .

Pauta de corrección:

