

PROCESO SELECTIVO CONVOCADO POR RESOLUCIÓN DE 14 DE DICIEMBRE DE 2023, DE LA SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA, COMERCIO Y EMPRESA (BOE 27 DE DICIEMBRE DE 2023)

CONVOCATORIA DE LA OFERTA PÚBLICA DE EMPLEO 2021, 2022 Y 2023

**SEGUNDO EJERCICIO DE LA FASE DE OPOSICIÓN DE
DIPLOMADOS EN ESTADÍSTICA DEL ESTADO
INGRESO LIBRE**

CUESTIONARIO 2024/DEE-L

AVISO IMPORTANTE PARA LOS OPOSITORES

1. De conformidad con lo establecido en las bases de la convocatoria, **deberá elegir y responder a siete cuestiones prácticas (7), de las diez (10) propuestas por el Tribunal**, relacionadas con todo el programa del temario excepto el apartado de 'Derecho Público y Organización del Estado'.

El número de cuestiones prácticas respondidas no podrá ser superior al número de problemas a elegir en este ejercicio. En caso de responder una pregunta que NO quiere que se le corrija, táchela claramente para que el Tribunal lo tenga en cuenta.

2. El **tiempo máximo** para la realización de este ejercicio es de **150 minutos**.

CUESTIONARIO DE PREGUNTAS CON RESPUESTAS MÚLTIPLES BASADO EN EL PROGRAMA DEL ANEXO II

CUESTIÓN PRÁCTICA 1

Sea X variable aleatoria que sigue una distribución exponencial de parámetro $\lambda > 0$.
Sea g función de X tal que $g(X) = X^2$.

- 1) Halle $E(g(X))$.
- 2) Calcule $P(g(X) > 8 \mid X > 2)$.
- 3) Sea Y otra variable aleatoria con la misma distribución que X y sea:

$$f(x, y) = \begin{cases} \lambda^2 e^{-\lambda(x+y)} & \text{si } x \geq 0, y \geq 0 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

la función de densidad conjunta de (X, Y) .

¿Son X e Y independientes? ¿Por qué?

- 4) Calcule $E(g(X)Y)$.
- 5) Sean $U = \frac{X}{X+Y}$ y $V = X + Y$. Calcule la función de densidad conjunta de (U, V) .

CUESTIÓN PRÁCTICA 2

De una población con $N=6$ unidades, se obtiene una muestra de $n=2$ unidades sin reposición y con probabilidades iguales.

Posteriormente se agregan las unidades en dos estratos:

Estratos (h)	X_{hi}
I	0, 1, 3
II	5, 6, 9

Se pide:

- 1) Varianza del estimador de la media, $V(\bar{x})$, sin estratificar.
- 2) Varianza de la media con estratificación, $V(\bar{x}_{st})$, y fracción de muestreo $f_h = 1/3$, en cada estrato.
- 3) Si comparamos las varianzas obtenidas en los apartados a) y b).
¿Qué conclusión se podría sacar?

CUESTIÓN PRÁCTICA 3

Sea X_1, X_2, \dots, X_n una muestra aleatoria simple de una distribución de Bernoulli de parámetro p con $0 < p < 1$.

- 1) Utilice el método de los momentos para hallar un estimador de p . También calcule el estimador de p máximo verosímil. ¿Son consistentes?
- 2) Calcule la Cota de Cramér-Rao y el Estimador Insesgado de Mínima Varianza para estimar el parámetro p .
- 3) Calcule el error cuadrático medio del estimador obtenido en el apartado 2).
- 4) Se dispone de una muestra aleatoria simple de viviendas de una urbanización en el 73 A de una calle con datos sobre el número de animales de compañía que conviven en la vivienda almacenada en la siguiente tabla:

NUMER	CALIF	BLOQUE	PORTAL	ESCALERA	PLANTA	PUERTA	NUM_ANI_CO
73	A		1		3	D	2
73	A		1		5	B	0
73	A		2		2	C	0
73	A		1		2	A	0
73	A		2		1	C	2
73	A		2		3	A	1
73	A		2		1	D	1
73	A		2		1	B	0
73	A		1		2	C	0
73	A		2		4	B	3
73	A		1		4	D	0
73	A		1		4	E	1
73	A		2		3	C	0
73	A		1		1	E	0
73	A		2		4	C	1
73	A		1		4	B	1
73	A		2		5	E	0
73	A		1		5	A	1
73	A		1		5	D	2

Denotando p como la probabilidad de que en una vivienda habite algún animal de compañía, calcule la estimación de p para el 73 A, portal 1 usando el estimador obtenido en el apartado 2).

CUESTIÓN PRÁCTICA 4

Se conocen los siguientes datos de las cuentas nacionales de una economía para un año t:

Rúbrica SEC2010	Unidades Monetarias. Precios corrientes de t
Formación bruta de capital (P.5g)	300
Otros impuestos (-) subvenciones s/ la producción (D.29 -D.39)	10
Producción (P.1)	2.600
Adquisiciones (-) cesiones de activos no producidos (NP)	5
Consumos intermedios (P.2)	1.400
Exportaciones de bienes y servicios (P.6)	510
Remuneración de los asalariados (D.1)	650
Variación de existencias (P.52)	8
Ahorro nacional neto (B.8n)	110
Transferencias de capital netas del exterior (D.9r -D.9p)	15
Renta disponible ajustada bruta (B.7g)	1.316
Saldo de intercambios exteriores de bienes y servicios (B.11)	26
Consumo de capital fijo (P.51c)	206
Excedente de explotación bruto (B.2g)	410

Para esa economía en el año t se pide:

- 1) Calcular el PIB a precios de mercado por la perspectiva de demanda.
- 2) Calcular la cuenta de bienes y servicios y verificar que se cumplen las propiedades de esa cuenta con los datos del problema.
- 3) Calcular la Renta Mixta Bruta (B.3g). ¿En qué cuentas y para qué sectores institucionales del sistema SEC2010 se calcula la Renta Mixta Bruta?
- 4) Con los datos que ha obtenido para esta economía ¿se puede calcular el PIB por tres ópticas alternativas? Justificar la respuesta conceptual y numéricamente.
- 5) Si el PIB pm de esa economía en el año precedente (t-1) era 1250 (a precios corrientes de ese año) y se sabe que la variación del deflactor implícito del PIB entre los dos periodos fue del 2%, calcular cuál fue la tasa de crecimiento real del PIB de esa economía entre t-1 y t.

CUESTIÓN PRÁCTICA 5

Sea una determinada población que a 1 de enero del año 2023 cuenta con 4.111.555 individuos y supongamos que durante el año 2023 se producen 41.198 nacimientos, 37.760 defunciones, 20.084 inmigraciones y 908 emigraciones.

Considere los siguientes datos:

$e^{0,0135} = 1,0135$	$\sqrt{1,0055} = 1,0027$	$(1,0027)^5 = 1,0135$
-----------------------	--------------------------	-----------------------

- 1) Calcule el crecimiento natural, el saldo migratorio y el crecimiento total que dicha población registra durante el año 2023.
- 2) Utilizando el crecimiento experimentado por esta población en 2023 y suponiendo un crecimiento aritmético de la misma, ¿qué tamaño alcanzaría a 1 de enero de 2029?
- 3) Utilizando el crecimiento experimentado por esta población en 2023, ¿qué tamaño alcanzaría a 1 de enero de 2029 suponiendo un crecimiento geométrico?
- 4) Por último, utilizando el crecimiento experimentado por esta población en 2023, realizar el mismo cálculo suponiendo un crecimiento exponencial.

CUESTIÓN PRÁCTICA 6

En el mercado de un determinado bien, la función de oferta responde a la forma: $Q_o = 40 p$ mientras que la de demanda se estima que es: $Q_d = 4000 - 10 p$.

Donde Q_d es la cantidad demandada, Q_o es la cantidad ofertada y p es el precio mostrado en unidades monetarias genéricas.

- 1) Calcule el precio y la cantidad de equilibrio.
- 2) Representélo gráficamente.
- 3) Halle el excedente del consumidor y del productor.
- 4) Suponga ahora que el Gobierno fija un impuesto a las empresas por el que la función de oferta varía pasando a ser: $Q'_o = 20 p - 200$. Calcule el nuevo precio y la nueva cantidad de equilibrio y representélo gráficamente.
- 5) Calcule la pérdida irrecuperable de eficiencia que se ha producido por la imposición del impuesto.

CUESTIÓN PRÁCTICA 7

Un establecimiento registra el número de unidades vendidas de un producto (X) y el precio unitario en euros (Y), para cada uno de los trimestres de tres años consecutivos:

Año	Trimestre	X	Y
2015	Trimestre 1	80	20
	Trimestre 2	100	30
	Trimestre 3	100	20
	Trimestre 4	110	30
2016	Trimestre 1	90	40
	Trimestre 2	120	20
	Trimestre 3	110	30
	Trimestre 4	90	50
2017	Trimestre 1	100	20
	Trimestre 2	100	40
	Trimestre 3	100	20
	Trimestre 4	100	40

Donde¹:

$$\sum_i \sum_j x_i * n_{ij} = 1.200, \sum_i \sum_j x_i^2 * n_{ij} = 121.200$$

$$\sum_i \sum_j y_j * n_{ij} = 120, \sum_i \sum_j y_i^2 * n_{ij} = 400$$

$$\sum_i \sum_j x_i * y_j * n_{ij} = 35.700$$

Calcule:

- 1) La media aritmética y mediana de las ventas trimestrales.
- 2) En los trimestres en los que se producen 100 unidades, calcule el precio medio pagado por unidad.
- 3) El coeficiente de variación de las ventas trimestrales.
- 4) Calcule la moda y la varianza de la variable $Z=3X+2$.
- 5) La covarianza de las variables X e Y .

¹ En el desarrollo del examen se detectó una incoherencia en los datos de la cuestión práctica 7. En la corrección se valorará tanto el uso de los resultados del enunciado en el texto como los derivados de la tabla.

CUESTIÓN PRÁCTICA 8

Un determinado IPC sectorial con Base 2019 (media anual=100), tipo Laspeyres, consta de 21 artículos clasificados en siete grupos.

- 1) Conocidos los siguientes datos en marzo 2024:

Agrupación	Índice (período t)	Ponderación (tanto por uno)
IPC General	114,9	1,000
Grupo 6 (telecom.)	119,3	0,180
Artículo 6.1 (telefonía móvil)	132,9	0,045

Se pide calcular la repercusión que supondría en el grupo 6 (telecomunicaciones) un incremento de precios del 7% en el artículo 6.1 (telefonía móvil) en el mes de abril-24.

También se pide calcular la repercusión en el IPC General de esa misma variación del 7% en el artículo 6.1 en abril-24.

- 2) Conocido ese IPC General = **114,9** en el mes de marzo-24, se pide obtener el nuevo IPC General resultante para marzo-24 tras excluir del cálculo del Índice tres artículos de los veintiuno iniciales. En la tabla de más abajo se indican los datos de los tres artículos a excluir.

Artículo	Índice (período t)	Ponderación (tanto por uno)
Art. 3.1	120	0,1
Art. 4.2	107	0,2
Art. 7.1	115	0,1

Calcular el nuevo Índice general en el período t (marzo-24)

CUESTIÓN PRÁCTICA 9

Los datos de producción de energía eléctrica y renta per cápita de un determinado país en el período 2015 a 2019 fueron:

Años	Energía Eléctrica (miles mill. kW/h)	Renta Per Cápita (miles €)
2015	32	35
2016	38	40
2017	41	43
2018	46	47
2019	52	51

Se pide:

- 1) Hallar las ecuaciones de las rectas de regresión y dibujarlas
- 2) Significado de los coeficientes de regresión
- 3) Calcular el valor del coeficiente de correlación
- 4) Previsión de la renta per cápita cuando la producción de energía eléctrica sea de 60.000 millones de kW/h
- 5) ¿Qué confianza merecen las predicciones?

CUESTIÓN PRÁCTICA 10

Dado el proceso:

$$Y_t = 1,4Y_{t-1} - 0,5Y_{t-2} + a_t$$

Donde a_t es un proceso de ruido blanco con varianza δ_a^2 se pide:

- 1) ¿De qué tipo de proceso estamos hablando? Escribir el proceso en notación de retardos.
- 2) ¿Qué significa que un proceso es estacionario?
- 3) ¿Cuáles son las condiciones que se deben cumplir para que este proceso sea estacionario?
- 4) ¿Este proceso es estacionario? Razone la respuesta.

