

Cuestionario de examen

Segundo ejercicio de la fase de oposición de Diplomados en Estadística del Estado 2022.
Turno libre.

Convocatoria de la oferta pública de empleo 2020, 2021 y 2022.

Resolución de 26 de septiembre de 2022, de la Subsecretaría del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital (BOE 3 de octubre de 2022)

CUESTIÓN PRÁCTICA 1

Una variable aleatoria continua tiene la siguiente función de densidad:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}e^x & \text{si } x \leq 0 \\ \frac{1}{2}e^{-x} & \text{si } x > 0 \end{cases}$$

Obtenga:

- 1) La función de distribución de X
 - 2) La probabilidad de que X sea menor o igual que 1
 - 3) La probabilidad del suceso $\{|X| \leq 2 \cup (X > 0)\}$
 - 4) Si sabemos que X es mayor que 1, la probabilidad de que X sea menor que 2
 - 5) La esperanza de X
-

CUESTIÓN PRÁCTICA 2

Una fábrica produce determinados artículos que se agrupan en cajas de 15 unidades. En un control de defectuosos de una partida de 140 cajas se obtienen los siguientes datos

Nº artículos defectuosos	Nº de cajas
0	57
1	57
2	18
3	5
4	3
5 o más	0

Calcule:

- 1) El número medio de defectuosos por caja
 - 2) La varianza y la desviación típica del número de defectuosos por caja
 - 3) La mediana, el primer y tercer cuartil y el percentil del 95% del número de defectuosos por caja
 - 4) La probabilidad de que un artículo sea defectuoso
-

CUESTIÓN PRÁCTICA 3

Sea $X_1, \dots, X_n$, una muestra aleatoria simple de una población que sigue una distribución Normal $N(0, \sigma^2)$ siendo σ^2 desconocido. Calcular:

- 1) El estimador máximo verosímil de σ^2
 - 2) ¿Es un estimador insesgado?
 - 3) Intervalo de confianza de nivel 0,95 para σ^2 . Indique el intervalo en función de los valores de la distribución del estimador.
-

CUESTIÓN PRÁCTICA 4

En una federación deportiva el número de jugadores y el de entrenadores se distribuye según se indica en esta tabla de frecuencias:

Años	Jugadores (en miles) X_i	Entrenadores (en miles) Y_i
2017	80	3,1
2018	85	3,3
2019	93	5,2
2020	105	6,3
2021	116	7,1

Se pide:

- 1) Ecuación de la recta de regresión de Y sobre X
 - 2) Interpretación del coeficiente de regresión de Y sobre X
 - 3) Calcular el coeficiente de correlación lineal de Pearson. Interpretación.
 - 4) Calcular el coeficiente de determinación. Interpretación.
 - 5) Predicción del número de entrenadores en 2022 para un número de jugadores estimados en ese año de 125.000.
-

CUESTIÓN PRÁCTICA 5

El mercado de altramuces en el país B tiene las siguientes curvas de oferta y demanda:

$$X_{\text{Oferta}} = 1.000 + 400 \cdot P$$

$$X_{\text{Demanda}} = 2.000 - 200 \cdot P$$

Nota: Los altramuces son legumbres características de la zona Mediterránea. Estas semillas comestibles se tomaban habitualmente como aperitivo.

- 1) Razone si el paradigma del mercado de altramuces es un monopolio, oligopolio o un mercado de competencia perfecta.
- 2) Determine la expresión matemática de la curva de demanda individual de cada consumidor y la oferta individual de cada productor, sabiendo que en el mercado hay 200 consumidores idénticos y 50 productores con las mismas características.
- 3) Calcule el punto de equilibrio del mercado.
- 4) Si el precio de fija en 2 unidades monetarias indique que ocurrirá en el mercado.
- 5) Represente en un solo gráfico las respuestas a los dos apartados anteriores.

CUESTIÓN PRÁCTICA 6

A partir de los datos de la siguiente tabla de mortalidad referida a 2020, completar las celdas sombreadas(*). Las tasas de mortalidad y los riesgos de muerte en la tabla están expresados en tantos por mil.

(*) Nota: Expresar los resultados redondeados a dos decimales

Año 2020	Tasa de mortalidad	Promedio de años vividos el último año de vida	Riesgo de muerte	Supervivientes	Defunciones teóricas	Población estacionaria	Tiempo por vivir	Esperanza de vida
Ambos sexos								
0 años	2,52	0,13	2,51	(1)	251,40	(5)	8.232.951,82	82,33
1 año	0,20	0,45	0,20	(2)	(3)	99.737,61	8.133.171,13	81,54
2 años	0,10	0,49	0,10	99.728,70	10,39	99.723,43	(4)	80,55
3 años	0,11	0,52	0,11	99.718,31	10,73	99.713,18	7.933.710,08	(6)
4 años	(7)	(9)	0,05	99.707,59	5,03	99.705,15	7.833.996,90	78,57
5 años	0,07	0,53	(8)	99.702,55	6,49	99.699,51	7.734.291,75	77,57
(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)	(...)
100 y más años	490,28	1,97	(10)	2.177,59	(11)	4.282,44	(12)	1,97

CUESTION PRACTICA 7

A partir de la información de las rúbricas SEC2010 de una economía imaginaria que se indican en la siguiente tabla:

Rúbrica SEC2010	Unidades Monetarias. Precios corrientes de 2021
Consumo individual efectivo	1.340
Formación neta de capital	195
Exportaciones de bienes y servicios	500
Excedente Bruto de Explotación / Renta Mixta Bruta	790
VAB a precios básicos	2.150
Consumo colectivo efectivo	660
Consumo de capital fijo	50
Otros impuestos netos sobre la producción	290
Variación de existencias	15
Impuestos sobre productos e importaciones	455
Adquisiciones menos cesiones de objetos valiosos	25
Producción	3.280
Importaciones de bienes y servicios	200
Consumos intermedios	1.130

Calcule:

- 1) El gasto en consumo final
- 2) La formación bruta de capital fijo
- 3) El saldo neto exterior de bienes y servicios
- 4) Sabiendo que el PIB a precios de mercado de 2021 valorado a precios constantes de 2015 es de 2.120 unidades monetarias, cuál sería el deflactor implícito del PIB para 2021 en base 2015=100
- 5) El valor añadido bruto a precios de mercado (o precios de adquisición)
- 6) Los impuestos netos sobre productos e importaciones
- 7) Las subvenciones a los productos
- 8) La remuneración de los factores de producción
- 9) La remuneración de los asalariados
- 10) Compruebe que es posible determinar el PIB a precios de mercado valorado a precios corrientes de 2021 por las tres vías: producción, gasto y renta.

CUESTIÓN PRÁCTICA 8

Una población de tamaño $N=500$ se divide en dos estratos. Obtenemos una muestra estratificada sin reemplazamiento de tamaño $n=50$ con los siguientes datos:

Estrato	N_h	n_h	$\bar{x}_h$	S_h
1	100	15	30	15
2	400	35	10	8

Obtener:

- 1) La estimación de la media poblacional
- 2) La estimación de la varianza de la media anterior
- 3) ¿Son los tamaños muestrales seleccionados en cada estrato compatibles con la afijación óptima?
- 4) Si consideramos además los costes de entrevista por unidad en cada estrato $C_1=25$ y $C_2=4$, ¿Cuál sería la afijación óptima para el tamaño muestral total de $n=50$?

CUESTIÓN PRÁCTICA 9

Se dispone de los siguientes datos de una población

Grupos de edad	Nacimientos en 2020 por edad de la madre		Población residente a 1 de enero de 2020		Población residente a 1 de enero de 2021	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
< 15	0	0	6720	6800	6800	6512
15-19	16	10	3244	3150	3250	3165
20-24	35	30	3192	2914	4000	2956
25-29	32	40	2800	2880	2865	2889
30-34	45	47	3096	2853	3098	2855
35-39	58	55	2950	2900	2876	2942
40-44	38	32	2970	3013	2983	3000
45-49	30	25	3050	3140	3013	3150
50-54	0	0	3200	3220	3390	3267
55-59	0	0	3091	3131	3035	3100
60+	0	0	4400	4600	4400	4600
TOTAL	254	239	38713	38601	39710	38436

Calcular:

- 1) La tasa bruta de natalidad
- 2) La tasa global de fecundidad
- 3) La tasa específica de fecundidad para el grupo 35-39 años
- 4) La tasa específica de fecundidad de niñas para el grupo 20-24
- 5) El ratio de masculinidad al nacimiento

CUESTIÓN PRÁCTICA 10

El índice al Comercio al por Menor (ICM) es un índice tipo Laspeyres encadenado a diciembre. La serie en base 2015 para los años 2018 y 2019 es la siguiente:

Periodo	ICM precios corrientes	Periodo	ICM precios corrientes
2018M01	107,932	2019M01	110,592
2018M02	92,094	2019M02	94,749
2018M03	103,085	2019M03	104,867
2018M04	101,836	2019M04	105,410
2018M05	106,685	2019M05	110,619
2018M06	111,649	2019M06	111,750
2018M07	115,606	2019M07	120,931
2018M08	106,530	2019M08	109,390
2018M09	104,006	2019M09	106,667
2018M10	110,587	2019M10	112,339
2018M11	110,459	2019M11	113,286
2018M12	127,888	2019M12	130,688

La muestra utilizada para el cálculo del índice en el año 2020 fue de 12.006 empresas. Conocemos los siguientes datos adicionales:

Facturación en miles de euros	
Volumen de facturación en comercio al por menor en enero de 2020 con una muestra de 12.006 empresas	185.776,98
Volumen de facturación en comercio al por menor en diciembre de 2019 con una muestra de 12.006 empresas	215.964,12
Volumen de facturación en comercio al por menor en diciembre de 2019 con una muestra de 12.158 empresas	221.476,38

- 1) Calcular el índice de Comercio al por Menor (ICM) en base 2015 para el periodo de enero de 2020. Justifica su elaboración. Justifica cómo lo has elaborado.
- 2) ¿Cómo calcularías el coeficiente de enlace para pasar esta serie a base 2019? ¿Qué condición tiene que cumplir el año base?
- 3) Sabiendo que el IPC en base 2015 asociado a los productos que recoge el ICM tiene como valor índice 103,813 en diciembre de 2019, calcula el índice deflactado. ¿Qué conseguimos con la deflación del índice a precios corrientes?
- 4) Calcule la tasa de variación mensual del índice de precios corrientes de diciembre de 2019 y explique su significado.

