

PREGUNTAS APARECIDAS EN EXÁMENES

1. a) Utilidad y significado de las medidas de posición central. Defina las que conozca
b) Utilidad y significado de las medidas de dispersión. Defina las que conozca
2. Relación entre concentración y dispersión.
3. Definición de número índice: elemental y sintético.
4. Deflación de series económicas.
5. Demuestre como se obtienen los índices de precios de Laspeyres y Paasche.
6. Sucesos dependientes e independientes.
7. Función de cuantía. Función de densidad.
8. a) Distribución binomial: significado de la variable y de sus parámetros, función de cuantía y características estocásticas.
b) Distribución normal: función de densidad y características estocásticas.
9. Para asignar los puestos de trabajo en una cadena de montaje, se realiza un test a los 90 empleados; 12 de ellos realizaran un trabajo tipo A, (los que obtengan mejor puntuación), otros tantos un trabajo tipo C (los que saquen puntuación más baja), y el resto realizará labores tipo B. El resultado del test fue:

Puntuación	0 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 100	100 - 120	120 - 150
n_i	10	15	20	20	20	5

¿Cuál fue la puntuación en el test para los que desempeñarán un trabajo tipo B?

10. En la siguiente tabla se recogen los salarios anuales, en millones de pesetas, de los empleados de dos empresas del mismo sector.

Salarios	Número de empleados	
	Empresa A	Empresa B
0,5 - 1,5	2	5
1,5 - 2,5	15	14
2,5 - 3,5	28	16
3,5 - 4,5	45	50
4,5 - 5,5	10	15

- a) ¿Qué empresa constituye un grupo más homogéneo en cuanto a salarios se refiere?
- b) ¿Qué empresa presenta mayor concentración en sus salarios?
- c) ¿Qué porcentaje de la masa salarial de la empresa A, perciben los trabajadores de la misma, cuyo salario anual está comprendido entre 2.250.000 y 3.000.000 de pesetas?
- d) ¿Qué salario anual percibe un empleado de la empresa B que se encuentre entre el 25% de los mejores pagados en dicha empresa?

11. El presupuesto anual de una Ayuntamiento pasó de 1200 millones de pesetas en 1998 a 1450 millones de pesetas en 1999. Si el I.P.C. aumentó 1.7, ¿Cuál es el aumento real, en pesetas constantes, del presupuesto del mencionado Ayuntamiento?

12. El 30 de enero de 1999 una empresa pagó una nómina de 20.000.000 de pesetas a sus 88 empleados. El 30 de enero de 2000 dicha empresa aumentó en 10 el número de sus empleados y pagó una nómina de 3.300.000 pesetas más que en enero de 1999. Tomando como base el 30 de enero de 1999, calcule

- a) El número índice de empleados para enero de 2000.
- b) El número índice del gasto en nómina para el mismo momento.
- c) El número índice del coste medio por empleado, también para enero de 2000.

13. El beneficio anual, en millones de pesetas corrientes, de una determinada empresa y los índices de precios al consumo han sido:

Año	Millones de pesetas corrientes	IPC	IPC
1994	140	110	
1995	145	115	
1996	152	118	100
1997	160		105
1998	164		107
1999	180		110

Se pide:

- El beneficio total, para el periodo considerado, en pesetas constantes del año 1995
- La tasa media de variación anual del beneficio en términos reales.

14. La tabla muestra los beneficios trimestrales, en millones de pesetas, de una determinada empresa. Utilizando una recta de regresión para la tendencia secular y la razón a la tendencia para los índices de variación estacional, realice una predicción para el tercer trimestre del año 2000.

Año \ Trimestre	1º	2º	3º	4º
1997	5	3	7	5
1998	5	2	6	6
1999	4	2	7	4

15. Los siguientes datos expresan el número de toneladas producidas por una determinada empresa, se pide hallar los índices de variación estacional por el MÉTODO DE LA RAZÓN A LAS MEDIAS MÓVILES

Año	1 ^{er} Trimestre	2 ^o Trimestre	3 ^{er} Trimestre	4 ^o Trimestre
1996	2	2,7	2	5
1997	3	3,3	3	6,1
1998	4	4,4	3,9	7,3
1999	5,3	5,7	4,9	7,8

16. Un inversionista está pensando comprar un número muy grande de acciones de una compañía. La cotización de las acciones en la bolsa durante los seis meses anteriores es de gran interés para el inversionista. Se observa que a cotización se relaciona con el P.N.B. Si el PNB aumenta, la probabilidad de que suba el valor de las acciones es 0,8. Si el PNB no cambia, la probabilidad de que suban las acciones es de 0,2. Si el PNB disminuye, la probabilidad de subir las acciones es solo de 0,1.

Si para los siguientes seis meses se asignan las probabilidades 0'4; 0'3 y 0'3 a los eventos: el PNB aumenta, es el mismo y disminuye, respectivamente. Determine la probabilidad de que las acciones aumenten de valor en los próximos seis meses.

17. Un avión realiza diariamente el mismo servicio. Estadísticamente se ha comprobado que la probabilidad de accidente en un día sin niebla es 0,002 y en día con niebla 0,01. Cierta día de un mes, en el que hubo 18 días sin niebla y 12 con niebla, se produjo un accidente. Calcular la probabilidad de que el accidente haya ocurrido:

- En día sin niebla.
- En día con niebla.



18. Sea X el número de llantas defectuosas en un lote de cuatro llantas modeladas al mismo tiempo. La distribución de probabilidad viene dada por

X	0	1	2	3	4
$F(x)$	0,8	0,9	0,95	0,98	1

- Obtenga el valor esperado y la varianza de X .
- Cada una de las llantas defectuosas representa una pérdida de 4.000 pesetas, se piden estimar el coste esperado para las pérdidas, así como su desviación típica.

19. En el presupuesto familiar, la parte que se dedica a la compra de productos alimenticios sigue una distribución con función de densidad $f(x) = 6x(1-x)$ para $0 < x < 1$,

- ¿Cuál es la probabilidad de que se gaste más de la mitad del presupuesto familiar en alimentación?
- ¿Cuál será el porcentaje medio que las familias dedican a la compra de estos productos?

20. La demanda mensual de un artículo, en miles de unidades, viene dada por:

$$f(x) = \begin{cases} 1 - kx & \text{si } 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{resto} \end{cases}$$

se pide:

- La probabilidad de que en un mes la demanda sea inferior a 3500 unidades.
- La Probabilidad de que en un mes se soliciten más de 635 y menos de 1870 unidades.
- El número medio de artículos que esperamos que se soliciten el mes próximo?

21. El número de unidades vendidas mensualmente de un determinado artículo sigue una ley de probabilidad definida por la función de densidad:

$$f(x) = \begin{cases} kx & \text{si } 0 \leq x < 5 \\ \frac{10-x}{25} & \text{si } 5 \leq x \leq 10 \\ 0 & \text{resto} \end{cases}$$

donde x viene expresada en miles de unidades. Se pide:

- El valor de k
- La cantidad de unidades que este mes se espera vender
- La probabilidad de que en este mes se vendan más de 3000 y menos de 6000 unidades.

22. La longitud en centímetros de un tornillo, fabricado por una máquina automática se distribuye según una variable aleatoria de función de densidad:

$$f(x) = \begin{cases} K(x-1)(4-x) & \text{si } 1 \leq x \leq 4 \\ 0 & \text{resto} \end{cases}$$

El tornillo sólo es válido si su longitud está comprendida entre 2 y 3 cm.

- ¿Cuál es la probabilidad de que un tornillo sea útil?
- Calcule la longitud media de los tornillos.



23. La demanda diaria de un determinado artículo sigue una ley de probabilidad dada por la

función de densidad $f(x) = \begin{cases} 1 - \frac{1}{2}x & 0 \leq x \leq a \\ 0 & \text{resto} \end{cases}$ donde x viene expresada en miles de

unidades.

- a) Determine el valor de a
- b) Obtenga la función de distribución
- c) Calcule la probabilidad de que el número de unidades demandadas en un día
 - c1) no supere las 3.000
 - c2) sea igual a 1.500
 - c3) esté comprendido entre 635 y 1.870

24. Una variable aleatoria bidimensional viene dada por su función de densidad conjunta:

$$f(x, y) = \begin{cases} K \left(x^2 + \frac{xy}{3} \right) & 0 \leq x \leq 1 \quad 0 \leq y \leq 2 \\ 0 & \text{resto} \end{cases}$$

Se pide: el valor esperado de x , el valor esperado de y , la varianza de x , la covarianza de las variables.

25. Una compañía de seguros tiene contratadas anualmente 10000 pólizas contra incendios.

- a) Sabiendo que hay una probabilidad $1/5000$ de que se produzca un incendio en una vivienda, calcule la probabilidad de que tenga que pagar a alguno de sus asegurados.
- b) La compañía, en una campaña de publicidad, decide cobrar sólo la mitad a 1000 de sus asegurados. En un edificio en el que 20 de las viviendas tienen contratada una póliza con esta compañía, calcúlese la probabilidad de que alguno de los asegurados de este edificio se vea agraciado con el descuento. Calcúlese también la probabilidad de que todos los asegurados en ese edificio, se vean agraciados por la reducción en el precio de la póliza.

26. El 0,004 % de los obreros de la construcción sufren un accidente laboral, ¿cuál es la probabilidad de que una compañía de seguros tenga que indemnizar a más de tres clientes de entre los 10.000 que tiene asegurados en este ramo?

27. Dadas tres variables aleatorias normales independientes, con características:

X_1 de media cero y varianza 4,

X_2 de media 2 y varianza 4

X_3 de media 4 y varianza 1,

Calcular $\Pr[-7 \leq Y \leq 10]$ siendo $Y = 4X_1 + 5X_2 - 6X_3 + 6$

28. La demanda de un producto tiene carácter aleatorio. Sabiendo que por término medio se venden 300 unidades del producto al mes, con una desviación típica de 10 unidades, determinar el número de unidades necesarias para que pueda ser atendida la demanda de un mes con una probabilidad de al menos, 0,9.

29. En proceso de fabricación se sabe que la probabilidad de que una pieza sea defectuosa es de 0,0001. En un año se fabrican 200.000 piezas. Calcule la probabilidad de que más de 25, de las piezas fabricadas, sean defectuosas.

30. La longitud de los tornillos producidos por una máquina se distribuye normalmente con media 10 cm. y varianza 4 cm^2 . Se pide:

- a) La probabilidad de que la longitud de un tornillo elegido al azar:
 - a1) sea como máximo 12 cm.

- a2) no difiera de la media en más de un cm.
b) La longitud, por debajo de la cual está el 95% de los tornillos.
c) El valor de a para el que $P(|X - 10| \leq a) = 0,95$

31. La altura de los individuos de un determinado país sigue una distribución normal de media 170 cm y varianza 100 cm^2 .

- a) Obtenga la proporción de individuos que
a1) miden menos de 150 cm o más de 200 cm.
a2) tienen una altura que difiere menos de 30 cm de la media.
b) Calcule la altura mínima de un individuo, sabiendo que está entre el 10% de los más altos.

32. El volumen de las bebidas suministradas por una máquina, de forma automática, sigue una distribución normal de media 200 ml y varianza 225 ml^2 . En la máquina se colocan 1000 vasos de 230 ml de capacidad cada uno. Se pide:

- a) ¿qué fracción de vasos contendrán menos de 180 ml?
b) ¿cuántos vasos se derramarán?
c) ¿cuál es la probabilidad de que un vaso contenga entre 191 y 209 ml?
d) ¿por debajo de qué valor se obtiene el 25% de los vasos con menor líquido?

33. El sueldo mensual, en euros, correspondiente a los empleados de dos factorías de una misma empresa es

Sueldo mensual	Nº empleados FACTORÍA A	Nº empleados FACTORÍA B
600 - 1000	20	16
1000 - 1400	40	20
1400 - 2000	30	32
2000 - 3000	10	32

- a) Dibuje el histograma y la curva de distribución correspondiente a la factoría A
b) ¿Qué sueldo corresponde al 60% de los empleados de la empresa?
c) Calcule el sueldo del 25% de los empleados de la factoría B con menor salario.
d) ¿Qué sueldo puede ser considerado moda de la factoría A?
e) Halle el sueldo medio: de la factoría A, de la factoría B y de la empresa.
f) ¿En cuál de las dos factorías los sueldos son más homogéneos?
g) ¿Qué puede decir de la asimetría de los sueldos en la factoría A?
h) ¿Es mesocúrtica la distribución de los sueldos de la factoría A?
i) Dibuje la curva empírica de Lorenz de cada una de las factorías.
j) ¿En cuál de las dos factorías los sueldos tienen una concentración mayor?
k) Calcule la mediana y la mediala de todos los empleados de la empresa.
l) ¿Qué porcentaje de empleados en la empresa tienen un sueldo superior a 2300 euros?
m) ¿Qué cantidad corresponde al 30% de los empleados de la empresa de mayor sueldo?
n) Calcule el % de empleados de la empresa, con menor sueldo, que reciben el 43% de la nómina.
o) ¿Cuántos empleados de la empresa, con mayor sueldo, reciben el 25 % de la nómina?

34. Propiedades de la media de una variable estadística.

35. Propiedades de la media y de la varianza de una variable estadística

36. Defina los tres primeros momentos centrados, distintos de cero, e indique su utilidad.

37. Medidas de dispersión. Coeficiente de variación.

38. Relacione los conceptos de dispersión y de concentración de una variable económica.

39. En la siguiente tabla se recogen, clasificados según antigüedad (en años de trabajo) y sueldo anual (en miles de euros), los 30 empleados de una empresa

Sueldo en miles de euros	Antigüedad en años			
	0-6	6-12	12-20	20-40

0-10	4	2	1	0
10-20	2	5	4	2
20-40	2	4	3	1

Calcule:

- El coeficiente de correlación lineal
- El sueldo que se estima para un empleado con 10 años de antigüedad en el trabajo
- La concentración de los salarios
- El salario medio para los empleados con más de 12 años de trabajo
- La antigüedad más frecuente entre los empleados que tienen un salario no superior a 20.000 euros.

40. El gasto en medicamento en unidades monetarias corrientes del periodo 98-02 ha sido:

Año	1998	1999	2000	2001	2002
Gasto en miles de euros	18	21	20	25	27

Sabiendo que los índices de precios han sido:

Año	1998	1999	2000	2001	2002
IPC	125	130			
IPC		100	105	120	124

Obtenga:

El gasto total en medicamentos en unidades monetarias de 2001

La tasa de crecimiento medio anual del gasto en términos reales.

41. La tabla muestra los beneficios trimestrales, en miles de euros, de una empresa

Año \ Trimestre	I	II	III	IV
2000	5	3	7	5
2001	5	2	6	6
2002	4	2	7	4

Se pide:

Obtenga los índices de variación estacional por el método de la razón a las medias móviles.

Desestacionalice la serie

Realice una predicción para el tercer trimestre de 2003

42. En una caja hay 10 piezas de la fábrica A, 15 de la fábrica B y 25 de la C. La fábrica A produce un 80% de piezas excelentes, siendo excelentes el 90% de las piezas de la fábrica B y sólo el 70% de la fábrica C.

- Calcule la probabilidad e que si extraemos una pieza al azar, esta resulte de calidad excelente.
- Se extrae una pieza al azar y resulta que no es excelente, calcule la probabilidad de que proceda de la fábrica B.

43. Si X es una variable aleatoria con función de densidad

$$f(x) = \begin{cases} k(3-x) & \text{si } 0 < x < 3 \\ 0 & \text{resto} \end{cases}$$

Obtenga

- el valor esperado
- el coeficiente de variación de Pearson
- la probabilidad de que la variable sea mayor que 2
- el valor de la variable por encima del que se situarían el 20% de las observaciones.



44. Las especificaciones de cierto artículo exigen que tenga una longitud de al menos cuatro cm. Un obrero produce 10 unidades durante una hora, de las que 3 no cumplen las especificaciones. Un inspector selecciona aleatoriamente y sin reemplazamiento dos unidades para su medición. ¿Calcule la probabilidad de que el inspector encuentre que se producen artículos que no alcanzan la longitud especificada?

45. La producción de una factoría se realiza en dos máquinas A y B.

La probabilidad de que la máquina A produzca r piezas defectuosas al día viene dada por la expresión $e^{-1} \frac{1^r}{r!}$.

La probabilidad de que la máquina B produzca r piezas defectuosas al día viene dada por la expresión $e^{-3} \frac{3^r}{r!}$. Se pide la probabilidad de que:

a) en un día no haya piezas defectuosas en la factoría
de cinco días elegidos al azar, en dos de ellos no se produzcan piezas defectuosas en la factoría.

46. Un concesionario de automóviles vende a sus clientes vehículos de la misma marca. Sabiendo que la probabilidad de que este tipo de vehículos esté en servicio cinco años después es de 0'9, determinar la probabilidad de que

a) de los cinco vehículos comprados por una empresa, al menos cuatro de ellos estén en servicio dentro de cinco años.

b) de los cuarenta vehículos comprados por una empresa, al menos 38 de ellos estén en servicio dentro de cinco años.