

INSTRUCCIONES Y CRITERIOS GENERALES DE CALIFICACIÓN

Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno deberá escoger **una** de las dos opciones propuestas y responder razonadamente a las cuestiones de la opción elegida. Para la realización de esta prueba se puede utilizar calculadora científica, siempre que no disponga de capacidad de representación gráfica o de cálculo simbólico.

CALIFICACIÓN: Cada pregunta se valorará sobre 2 puntos.

TIEMPO: 90 minutos.

OPCIÓN A

Ejercicio 1. (Calificación máxima: 2 puntos)

Se consideran las matrices:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{y} \quad B = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

- a) Calcule la matriz inversa de A .
- b) Calcule la matriz X que resuelve la ecuación:

$$AB^{-1}X = Id$$

donde Id denota la matriz identidad 3×3 .

Ejercicio 2. (Calificación máxima: 2 puntos)

Sea S la región del plano definida por:

$$x + y \leq 5; \quad y - x \geq 2; \quad x \geq 0; \quad y \geq 0.$$

- a) Represente la región S y calcúlense las coordenadas de sus vértices.
- b) Obtenga los valores máximo y mínimo de la función $f(x, y) = 2x - y$ en S , indicando los puntos de la región en los cuales se alcanzan dichos valores máximo y mínimo.

Ejercicio 3. (Calificación máxima: 2 puntos)

Se considera la función real de variable real $f(x) = e^{x+1}$.

- a) Obtenga la ecuación de la recta tangente a la gráfica de $f(x)$ en el punto de abscisa $x = -1$.
- b) Calcule

$$\int_0^1 f(x) dx$$

Ejercicio 4. (Calificación máxima: 2 puntos)

Sean A y B sucesos de un experimento alatorio tales que

$$P(A) = 0'3 \quad P(B) = 0'2 \quad \text{y} \quad P(\overline{A \cup B}) = 0'6$$

Calcule:

- a) $P(A \cap B)$
- b) $P(\overline{B} | A)$.

Nota: \overline{S} denota el suceso complementario del suceso S .

Ejercicio 5. (Calificación máxima: 2 puntos)

El tiempo en horas (h) que tarda el AVE directo Madrid-Barcelona se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media $\mu = 2'5$ h y desviación típica $\sigma = 0'08$ h. Se toma una muestra aleatoria simple de 16 viajes. Calcule

- a) La probabilidad de que la media de los tiempos de esos viajes, \overline{X} , sea mayor o igual a 2'51 horas.
- b) La probabilidad de que la media de esos 16 viajes, \overline{X} , esté entre 2'49 y 2'51 horas.

OPCIÓN B

Ejercicio 1. (Calificación máxima: 2 puntos)

Se considera el sistema de ecuaciones dependiente del parámetro real a :

$$\left. \begin{aligned} x - y + 2z &= 1 \\ 2x + y + z &= 2 \\ x + 2y + az &= 1 \end{aligned} \right\}$$

- Discuta el sistema en función de los valores del parámetro a .
- Resuelva el sistema para $a = 0$.

Ejercicio 2. (Calificación máxima: 2 puntos)

Sea $f(x)$ una función real de variable real tal que su función derivada es

$$f'(x) = x^2 + x - 2.$$

- Determine los intervalos de crecimiento y decrecimiento de $f(x)$.
- Calcule sus máximos y mínimos locales si los tuviese.

Ejercicio 3. (Calificación máxima: 2 puntos)

Se considera la función real de variable real:

$$f(x) = \frac{x^2 + 3x + 2}{x^2 + 2}.$$

- Determine su dominio y sus asíntotas, si las tiene.
- Calcule su función derivada, $f'(x)$.

Ejercicio 4. (Calificación máxima: 2 puntos)

Sean A y B sucesos de un experimento aleatorio. Se conoce que:

$$P(A) = 0'7 \quad P(B) = 0'3 \quad \text{y} \quad P(A | B) = 0'5.$$

Calcule:

- $P(\overline{A \cap B})$.
- $P(\overline{A} | B)$.

Nota: \overline{S} denota el suceso complementario de S .

Ejercicio 5. (Calificación máxima: 2 puntos)

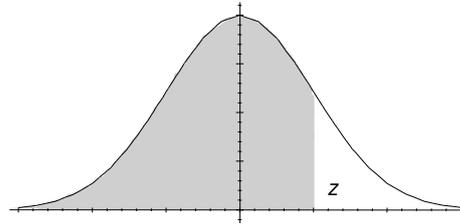
El precio actual en euros (€) del litro de gasolina 95 en las gasolineras de Madrid se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media μ €, y desviación típica $\sigma = 0'05$ €.

- Con una muestra aleatoria simple del precio en 9 gasolineras la media muestral que se ha obtenido es $\bar{x} = 1'35$ €. Construya un intervalo de confianza al 95% para μ .
- Supongamos que $\mu = 1'35$. Determine la probabilidad de que al tomar una muestra aleatoria simple de tamaño 16 la media de los precios obtenidos por litro, \bar{X} , sea menor o igual a 1'33 €.

Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales

ÁREAS BAJO LA DISTRIBUCIÓN DE PROBABILIDAD NORMAL ESTÁNDAR

Los valores en la tabla representan el área bajo la curva normal hasta un valor positivo de z .



z	,00	,01	,02	,03	,04	,05	,06	,07	,08	,09
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7703	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9279	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9898	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9954	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990