



POLITÉCNICA

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Curso 2023-2024

PRUEBA DE ACCESO PARA MAYORES DE 25 AÑOS

MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN DE LA PRUEBA

INSTRUCCIONES: Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno deberá responder razonadamente a **cuatro** preguntas cualesquiera a elegir entre las ocho que se proponen.

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: La puntuación máxima de cada ejercicio se indica en el encabezamiento del mismo.

TIEMPO: Una hora y treinta minutos.

A. 1 (Calificación máxima: 2.5 puntos) Considere las matrices

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

a) Calcule A^{-1} .

b) Calcule la solución del sistema $AX = B$

A.2 (Calificación máxima: 2.5 puntos) Considere la región del plano S definida por

$$\begin{cases} x + y \leq 5 \\ x - y \leq 1 \\ y + 4x \geq 4 \\ x, y \geq 0 \end{cases}$$

a) Represente la región S y calcule las coordenadas de sus vértices.

b) Obtenga el valor máximo y el valor mínimo de la función $f(x, y) = y + 2x$ en la región S, indicando los puntos en los cuales se alcanzan dichos valores.

A.3 (Calificación máxima: 2.5 puntos) (Calificación máxima: 2.5 puntos)

Dada la función real de variable real:

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2 + 4} & \text{si } x \leq 0 \\ x^2 + bx + a & \text{si } x \geq 0 \end{cases}$$

a) Halle el valor del parámetro $a \in \mathbb{R}$ para que f sea continua en todo su dominio.

b) Determine el valor del parámetro $b \in \mathbb{R}$ para que f sea derivable en el punto de abscisas $x = 0$.

A.4 (Calificación máxima: 2.5 puntos)

Se sabe que la duración en metros de una cinta correctora de una determinada marca, se puede aproximar por una variable aleatoria con distribución normal de media μ metros y desviación típica $\sigma = 2$ metros.

a) Se selecciona una muestra aleatoria simple de tamaño 100. Si la media muestral obtenida es $\bar{x} = 12$ metros, obtenga un intervalo de confianza al 95 % para la media poblacional μ .

b) A partir de una muestra de 64 cintas correctoras elegidos al azar, se obtuvo un intervalo de confianza para la media de 1,43 metro de longitud. Calcule el nivel de confianza utilizado para obtener dicho intervalo.

B.1 (Calificación máxima: 2.5 puntos) Considere el sistema de ecuaciones lineales dependiente del parámetro $a \in \mathbb{R}$:

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

- a) Discuta el sistema para los diferentes valores de a .
- b) Resuelva para $a = 1$.

B.2 (Calificación máxima: 2.5 puntos) Dada la función real de variable real:

$$f(x) = x^3 - 4x$$

- a) Determine los intervalos de crecimiento y decrecimiento de la función y los extremos relativos de la función.
- b) Calcule el área de la región del plano delimitada por la gráfica de f y el eje OX.

B.3 (Calificación máxima: 2.5 puntos) Considere la función real de variable real

$$f(x) = \frac{2x^2 + 1}{x - 3}$$

- a) Determine el dominio y las asíntotas de $f(x)$.
- b) Determine la ecuación de la recta tangente a la gráfica de $f(x)$ en el punto de abscisa $x = 0$.

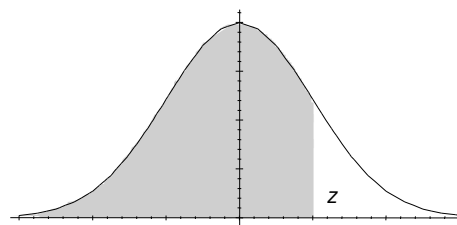
B.4 (Calificación máxima: 2.5 puntos) Los alumnos de literatura española han de elegir entre tres novelas excluyentes, A, B y C. el 50 % de los alumnos eligen la novela A, 30 % la novela B y el resto la C. Además, se sabe que 20 % de los alumnos que eligieron A, el 35 % de los que eligieron B y el 60 % de los que eligieron C, obtuvieron una nota de más de siete en el último examen. Seleccionado un alumno al azar, calcule la probabilidad de que:

- a) Haya obtenido una nota mayor de siete en el último examen.
- b) Sabiendo que ha obtenido una nota mayor de siete en el último examen, haya elegido la novela C.

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