

**Universidad**
Zaragoza**PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**
CONVOCATORIA DE JUNIO DE 2012EJERCICIO DE: **MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CC. SS. II**
TIEMPO DISPONIBLE: **1 hora 30 minutos**

PUNTUACIÓN QUE SE OTORGARÁ A ESTE EJERCICIO: (véanse las distintas partes del examen)

El alumno debe responder a una de las dos opciones propuestas, A o B. En cada pregunta se señala la puntuación máxima.

OPCIÓN A

1. Considerar las matrices $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ y $C = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 4 & 2 & 2 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.

a) (0,75 puntos) Calcular la matriz A^{-1} .

b) (1 punto) ¿Cuántas filas y cuántas columnas ha de tener una matriz D para que la ecuación $AD = B$ tenga solución? Resolver la ecuación $AD = B$.

c) (0,25 puntos) Estudiar el rango de la matriz C .

d) (1,5 puntos) Utilizando los apartados a) y c) resolver el sistema lineal $(AC)X = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$.

2. a) (1 punto) Calcular las derivadas de las siguientes funciones:

a1) $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1-\ln x}}$.

a2) $g(x) = \sqrt{\frac{1}{\sqrt{x}}}$.

b) (0,5 puntos) Calcular $\int_0^1 x e^{5x^2} dx$.

c) Un fondo de inversión genera una rentabilidad que depende de la cantidad invertida según la fórmula $R(x) = \frac{\sqrt{x}-1}{5x}$, donde x representa la cantidad invertida en miles de euros.

c1) (1 punto) ¿Qué cantidad de dinero se debería de invertir para obtener el máximo rendimiento?

c2) (1 punto) ¿Es posible perder dinero con este fondo de inversión?

3. La cantidad de horas que duermen los vecinos de un pueblo de Zaragoza se puede aproximar por una distribución normal con una desviación típica de 0,64. Se toma una muestra aleatoria simple y se obtienen los siguientes datos (en horas que duermen cada noche):

6,9 7,6 6,5 6,2 7,8 7,0 5,5 7,6
7,3 6,6 7,1 6,9 6,7 6,5 7,2 5,8

a) (0,5 puntos) Calcular la media muestral del número de horas que se duerme cada noche.

b) (2,5 puntos) Determinar el nivel de confianza para el cual el intervalo de confianza para la media de horas que se duerme cada noche es (6,65 , 7). Detallar los pasos realizados para obtener los resultados.

OPCIÓN B

1. Se va a organizar una planta en una empresa de electrodomésticos donde van a trabajar mecánicos y electricistas. Por necesidad del mercado es necesario que haya mayor o igual número de electricistas que de mecánicos y que el número de electricistas no supere al doble del de mecánicos. Se necesitan al menos 20 electricistas y no hay más de 30 mecánicos disponibles.

- a) (1 punto) Plantear un problema lineal que nos permita averiguar cuantos trabajadores de cada clase se deben de contratar para maximizar el beneficio que obtiene la empresa por mes, sabiendo que por cada mecánico se obtienen 2000€ de beneficio mensual y por cada electricista 2500€.
- b) (1,5 puntos) Calcular cuantos mecánicos y cuantos electricistas se deben de contratar para obtener un beneficio máximo, si el beneficio mensual que se obtiene por cada trabajador es el expuesto en el apartado a).
- c) (1 punto) Si cada mecánico y cada electricista cuestan a la empresa 300€ mensuales y podemos disponer de todos los mecánicos que se necesiten, ¿cuántos trabajadores de cada clase habrá de contratar la empresa para que el coste sea mínimo?

2. a) (1 punto) Calcular las derivadas de las siguientes funciones:

a1) $f(x) = \ln\left(\frac{e^x + 1}{e^x - 1}\right)$.

a2) $g(x) = e^{\sqrt{x(1-x)}}$.

b) (0,5 puntos) Calcular $\int_1^2 (x^2 - 5x + \frac{1}{x^2}) dx$.

c) Considerar la función $f(x) = \begin{cases} \frac{x-3}{(x-4)(x-5)} & \text{si } x \leq 3 \\ \frac{x^2-2}{(x+1)(x-3)} & \text{si } x > 3 \end{cases}$.

c1) (0,75 puntos) Estudiar la continuidad de $f(x)$ en $x = 3$.

c2) (1,25 puntos) Hallar los intervalos de crecimiento y decrecimiento de $f(x)$ así como los máximos y mínimos si $x < 3$.

3. Tres forofos del Real Zaragoza van al fútbol y desean hacerlo con la bufanda de su equipo, pero solamente tienen una. La ponen en una bolsa junto con otras dos bufandas negras y los tres van sacando, por orden, la bufanda que han de llevar.

- a) (2 puntos) ¿Alguno de los tres amigos tiene ventaja?: El que saca la bufanda en primer lugar, el que la saca en segundo lugar o el último. Razonar la respuesta.
- b) (1 punto) Si se meten tres bufandas negras en la bolsa en lugar de dos, además de la bufanda del equipo, calcular la probabilidad de que ninguno saque la de su equipo.

k	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
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	0,7704	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	0,9955	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
3,1	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993
3,2	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	0,9995	0,9995
3,3	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997
3,4	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998
3,5	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998
3,6	0,9998	0,9998	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999

NOTA: En la tabla figuran los valores de $\Phi(z)$ para una distribución normal de media 0 y desviación típica 1. Si no encuentras el valor en la tabla

