



UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID  
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA MAYORES DE 25 AÑOS

Curso 2007-2008

MATERIA: MATEMÁTICAS APLICADAS A LAS CIENCIAS SOCIALES

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

INSTRUCCIONES: El examen presenta dos opciones: A y B. El estudiante deberá elegir una de ellas y responder razonadamente a los cuatro ejercicios de que consta dicha opción. Para la realización de esta prueba puede utilizarse calculadora científica, siempre que no disponga de capacidad gráfica o de cálculo simbólico.

TIEMPO MÁXIMO: Una hora y media.

CALIFICACIÓN: Cada ejercicio lleva indicada su puntuación máxima

OPCIÓN A

1. (Puntuación máxima: 3 puntos)

Hallar todas las matrices

$$\begin{pmatrix} a & 0 \\ b & c \end{pmatrix} ; a, b, c \in \mathbf{R}$$

que satisfacen la ecuación matricial

$$X^2 = 2X.$$

2. (Puntuación máxima: 3 puntos)

Calcular el valor de  $a > 0$  para que el área de la región plana acotada limitada por las gráficas de las curvas  $y = x^3$ ,  $y = 2ax$ , sea igual a 4.

3. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Un ajedrecista gana una partida con probabilidad 0,6, la empata con probabilidad 0,3 y la pierde con probabilidad 0,1. El jugador juega dos partidas.

- (a) Describir el espacio muestral y la probabilidad de cada uno de los resultados de este experimento aleatorio.  
(b) Calcular la probabilidad de que gane al menos una partida.

4. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Para una población  $N(\mu, \sigma = 25)$ , ¿qué tamaño muestral es necesario para estimar  $\mu$  con un error menor o igual que 5 unidades, con una probabilidad mayor o igual que 0,95 ?

## OPCIÓN B

1. (Puntuación máxima: 3 puntos)

Una compañía de embarcaciones marítimas dispone de dos barcos  $A$  y  $B$  para cubrir un cierto trayecto. El barco  $A$  debe hacer tantos viajes o más que el barco  $B$ , pero no puede sobrepasar los 12 viajes. Entre los dos barcos deben hacer no menos de 6 travesías y no más de 20. La compañía obtiene un beneficio de 18000 euros en cada viaje del barco  $A$  y 12000 euros por cada viaje del  $B$ . Se desea maximizar las ganancias obtenidas.

- Expresar la función objetivo del problema.
- Escribir mediante inecuaciones las restricciones del problema y representar gráficamente el recinto definido.
- Determinar el número de travesías que debe efectuar cada barco para obtener el máximo beneficio y obtener el valor de éste.

2. (Puntuación máxima: 3 puntos)

Calcular la integral definida

$$\int_{-1}^1 (x-1)(x+1) dx.$$

3. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Razonar qué resultado es más probable: obtener al menos un seis al lanzar tres dados o no obtener dos seises al lanzar dos dados.

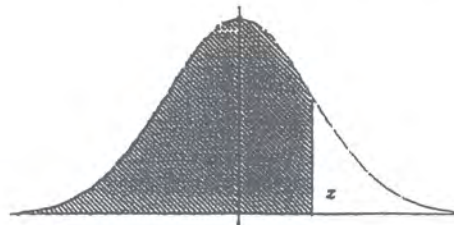
4. (Puntuación máxima: 2 puntos)

Se supone que la temperatura corporal en una especie de mamíferos es una variable aleatoria que tiene una distribución normal de media  $36,7^{\circ}\text{C}$  y desviación típica  $3,8^{\circ}\text{C}$ . Se elige aleatoriamente una muestra de 100 mamíferos de esa especie. Hallar la probabilidad de que la temperatura corporal media de la muestra:

- Sea menor o igual a  $36,9^{\circ}\text{C}$ .
- Esté comprendida entre  $36,5^{\circ}\text{C}$  y  $37,3^{\circ}\text{C}$ .

## 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