

NOTAS ACLARATORIAS: El examen consta de 10 cuestiones tipo test y 2 problemas. Cada cuestión vale 0,5 puntos y cada problema vale 2,5 puntos. Las cuestiones se encuentran traducidas al inglés al final del examen. Está permitido el uso de calculadora no gráfica ni programable.

CUESTIONES

1.- La traspuesta de la matriz $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ es

- a) $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ b) La matriz A no tiene traspuesta c) Ninguna de las anteriores

2.- La matriz identidad I cumple que

- a) Los elementos no pertenecientes a la diagonal principal son todos iguales a 1
b) Los elementos de la diagonal principal son 1
c) Todas las respuestas anteriores son ciertas

3.- Dadas las matrices $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$. La diferencia de las matrices A y B es

- a) La matriz identidad
b) Las matrices A y B no pueden restarse
c) La matriz nula

4.- Dadas dos matrices $A = \begin{pmatrix} 2 & x & 0 \\ 1 & x & 2 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}$, y sabiendo que el producto de matrices $A \times B$ es

$C = \begin{pmatrix} 4 \\ 8 \end{pmatrix}$, ¿cuál es el valor de x?

- a) -2 b) 1 c) 2

5.- Dada la inecuación $2y + 3x - 3 \leq 4$. Un punto solución es:

- a) (0,0) b) (5,5) c) (10,10)

6.- ¿Cuál es el valor del siguiente límite $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)}{g(x)}$, si sabemos que $f(x) = x^2 - 9$ y que $g(x) = x^2 - x - 6$?

- a) 1 b) 6/5 c) El límite no existe

7.- Dada la función $f(x) = -\frac{x^2}{x^2+1}$. La función es

- a) Creciente en el intervalo $(-\infty, 0)$
b) Decreciente en el intervalo $(-\infty, 0)$
c) Ninguna de las anteriores

8.- Hallar $\int \frac{7}{2x} dx$

- a) $\frac{7}{2x^2} + C$ b) $\frac{7}{2} \ln(x) + C$ c) No es posible calcular la integral

9.- Si A y B son sucesos de un espacio de probabilidad, se verifica:

- a) $P(A \cap B) = P(A)P(B)$
 b) $P(A \cap B) = P(A)P(B)$ si A y B son disjuntos
 c) $P(A \cup B) = P(A) + P(B - A)$.

10.- Una muestra aleatoria de tamaño 225 llevada a cabo entre los corredores de una maratón sigue una distribución norma. El tiempo medio resultante ha sido de 215 minutos con una desviación típica de 50. Si construimos un intervalo de confianza al 95% para el tiempo de los corredores, vendrá dado por:

- a) (215, 225) b) (208'5, 221'52) c) (204,25, 213'75)

PROBLEMAS

1.- (2,5 puntos). Tras analizar la cotización de una compañía en la bolsa, se estima que la variación del precio de la acción de la compañía, sigue la función $P(t) = t^3 - 12t^2 + 45t$, en céntimos de euro. Si sabemos que el horario de mercado es de 09:00 a 17:00 horas ($0 \leq t \leq 8$). Se pide:

- a) ¿Cuál es la variación cuando se lleva 1 hora de mercado?. Cotización final, si ayer cotizaba a 30€/acción?
 b) Hallar los extremos relativos, y la variación en esos momentos.
 c) Hallar los intervalos horarios en que la variación ha crecido y aquellos en que ha decrecido

2.- (2,5 puntos). Sean A y B dos sucesos de un espacio de sucesos S, tal que

$$P(A) = 3/8, \quad P(B) = 1/2 \quad \text{y} \quad P(A \cap B) = 1/4$$

Se pide:

- a) $P(A^c)$, $P(B^c)$ y $P(A^c \cup B^c)$
 b) $P(A^c \cap B^c)$ y $P(A^c \cap B)$

Nota: recuerde que $A = (A \cap B) \cup (A \cap B^c)$

TEST

1.- The transpose of matrix $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ is

- a) $\begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ b) Matrix A has no transpose c) None of the above

2.- Matrix identity I complies with

- a) The elements not belonging to the principal diagonal are all equal to 1
 b) All of the elements of the principal diagonal are 1
 c) All of the previous responses are certain

3.- Given the matrices $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ and $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix}$. The difference between the matrices A and B is

- a) Identity matrix
- b) Matrices A and B cannot be subtracted
- c) Null matrix

4.- Given two matrices $A = \begin{pmatrix} 2 & x & 0 \\ 1 & x & 2 \end{pmatrix}$ and $B = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$, and knowing that the product of matrices $A \times B$ is $C = \begin{pmatrix} 4 \\ 8 \end{pmatrix}$, what is the value of x ?

- a) -2
- b) 1
- c) 2

5.- Given the inequality $2y + 3x - 3 \leq 4$. One point solution is:

- a) (0,0)
- b) (5,5)
- c) (10,10)

6.- What is the value of the following limit $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x)}{g(x)}$, if we know that $f(x) = x^2 - 9$ and $g(x) = x^2 - x - 6$?

- a) 1
- b) 6/5
- c) The limit does not exist

7.- Given the function $f(x) = -\frac{x^2}{x^2+1}$. The function is

- a) Increasing in the interval $(-\infty, 0)$
- b) Decreasing in the interval $(-\infty, 0)$
- c) None of the above

8.- Calculate $\int \frac{7}{2x} dx$

- a) $\frac{7}{2x^2} + C$
- b) $\frac{7}{2} \ln(x) + C$
- c) It is not possible to calculate the integral

9.- If A and B are events in a probability space, verify:

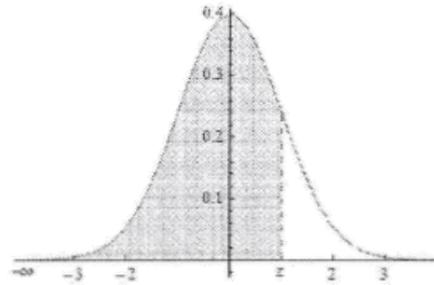
- a) $P(A \cap B) = P(A)P(B)$
- b) $P(A \cap B) = P(A)P(B)$ if A and B are disconnected
- c) $P(A \cup B) = P(A) + P(B - A)$.

10.- A random sample with a size of 225 conducted on runners in a marathon follows a normal distribution. The mean time resulting was 215 minutes with a standard deviation of 50. If we construct a confidence interval of 95% for the runners' time, it would be given by:

- a) (215, 225)
- b) (208'5, 221'52)
- c) (204,25, 213'75)

Función de distribución N(0,1)

$$F(x) = P(Z \leq z) = 1 - \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^z e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$



z	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
3,7	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999

NOTAS ACLARATORIAS: El examen consta de 10 cuestiones tipo test y 2 problemas. Cada cuestión vale 0,5 puntos y cada problema vale 2,5 puntos. Las cuestiones se encuentran traducidas al inglés al final del examen. Está permitido el uso de calculadora no gráfica ni programable.

CUESTIONES

1.- Si A y B son sucesos de un espacio de probabilidad, la afirmación $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ es correcta:

- a) Si A y B son sucesos disjuntos
- b) Solo si A y B son sucesos independientes
- c) Para cualquier par de sucesos A y B.

2.- Una urna contiene seis bolas blancas y 4 negras. Si se extraen al azar y simultáneamente 3 bolas, la probabilidad de obtener 2 bolas blancas y una negra es

- a) 35/56
- b) 11/32
- c) 1/2

3.- Si la variable aleatoria X sigue una distribución, $N(\mu, \sigma)$ siempre podremos afirmar que la media muestra \bar{X} sigue una distribución $N(\mu, \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$ y por tanto

- a) $Z = \frac{X-\mu}{\sigma/\sqrt{n}}$ sigue una distribución $N(\mu, \sigma)$
- b) $Z = \frac{X+\mu}{\sigma}$ sigue una distribución $N(0,1)$.
- c) $Z = \frac{X-\sigma/\sqrt{n}}{\sigma}$ sigue una distribución $N(0,1)$.

4.- Una matriz A es nula si se cumple que

- a) La mayoría de los elementos de la matriz son 0
- b) Todos los elementos de la diagonal son 0
- c) Todos los elementos de la matriz son 0

5.- Dada la siguiente inecuación $5x^2 - 5 > 15 - x$. Los puntos $x=1$ y $x=2$ son:

- a) Ambos valores son solución de la inecuación
- b) Ninguno de los valores es solución de la inecuación
- c) El valor $x=1$ no es solución y el valor $x=2$ es solución de la inecuación

6.- La función $f(x) = \frac{1}{x-1}$ presenta un discontinuidad en el punto $x=1$ de tipo

- a) Inevitable de salto infinito
- b) Inevitable de salto finito
- c) Discontinuidad evitable

7.- La función $f(x) = \frac{1}{x-1}$ tiene

- a) Asíntota horizontal y asíntota vertical
- b) Asíntota vertical y asíntota oblicua
- c) Asíntota oblicua

8.- Dada la función $f(x) = \frac{x}{x^2+1}$. El dominio de la función es

- a) $\mathbb{R} \setminus \{1\}$
- b) \mathbb{R}
- c) Ninguna de las anteriores

4.- A matrix A is null if it complies with the following

- a) The majority of the elements of the Matrix are 0
- b) All of the elements of the diagonal are 0
- c) All of the elements of the Matrix are 0

5.- Given the following inequality $5x^2 - 5 > 15 - x$. Points $x=1$ and $x=2$ are:

- a) Both values are solutions of the inequality
- b) None of the values is a solution of the inequality
- c) The value $x=1$ is not a solution and the value $x=2$ is a solution of the inequality

6.- The function $f(x) = \frac{1}{x-1}$ presents a discontinuity at the point $x=1$ of the following type

- a) Essential discontinuity
- b) Jump discontinuity
- c) Removable discontinuity

7.- The function $f(x) = \frac{1}{x-1}$ has

- a) Horizontal asymptote and Vertical asymptote
- b) Vertical asymptote and Oblique asymptote
- c) Oblique asymptote

8.- Given the function $f(x) = \frac{x}{x^2+1}$. The domain of the function is

- a) $\mathbb{R} \setminus \{1\}$
- b) \mathbb{R}
- c) None of the above

9.- Given the function $f(x) = -\frac{x^2}{x^2+1}$. It has a minimum in the point

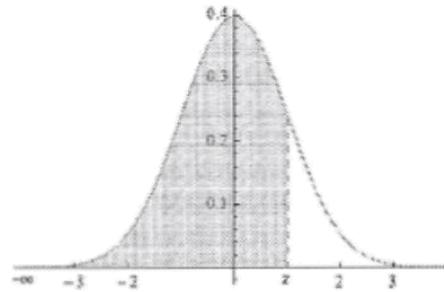
- a) $x = 1$
- b) $x = -1$
- c) It does not have minimums

10.- Calculate $\int \frac{\ln(x)}{x} dx$

- a) $\frac{(\ln(x))^2}{2} + C$
- b) $\frac{\ln(x)}{x^2} + C$
- c) None of the above

Función de distribución N(0,1)

$$F(x) = P(Z \leq z) = 1 - \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^z e^{-\frac{t^2}{2}} dt$$



z	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
3,7	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999