

Elija una de las dos opciones propuestas, A o B. En cada pregunta se señala la puntuación máxima.

OPCIÓN A

1. (3,25 puntos) Una empresa de transporte va a realizar el transporte de animales de compañía entre dos ciudades. Para ello, va a alquilar furgonetas especializadas en este tipo de transporte, que pueden ser de dos tipos, A y B. Cada furgoneta de tipo A tiene 4 jaulas individuales para perros y 3 jaulas individuales para gatos, mientras que cada furgoneta de tipo B tiene 2 jaulas individuales para perros y 6 jaulas individuales para gatos. El coste de alquiler de cada furgoneta de tipo A es de 240 euros y el coste de alquiler de cada furgoneta de tipo B es de 400 euros. Además, por razones comerciales, el número de furgonetas de tipo B debe ser mayor o igual que el número de furgonetas de tipo A. La empresa tiene que garantizar espacio para, al menos, 24 perros y 54 gatos. Plantear y resolver un problema de programación lineal para determinar cuántas furgonetas de cada tipo debe alquilar para que el coste sea mínimo. ¿Cuál es el valor de ese coste mínimo?

2. (3,25 puntos)

a) (2 puntos) Dada la función $f(x) = ax^3 + bx^2 + 2x + 2$, con $x \in \mathbb{R}$, encontrar, si existen, a y b tal que f tenga un máximo relativo en $x = -1$ con valor $f(-1) = 2$.

b) (1,25 puntos) Calcular:

$$\int_1^2 \left(7e^{3x} + \frac{4}{3}x^2 - 3\sqrt{x} + \frac{1}{x} \right) dx$$

3. (3,5 puntos) En una urna hay 2 bolas blancas, 4 bolas negras y 5 bolas rojas. Se extraen dos bolas de la urna, una tras otra sin reemplazamiento. Calcular:

a) (0,75 puntos) La probabilidad de que las dos sean rojas.

b) (1 punto) La probabilidad de que sean de distinto color.

c) (0,75 puntos) La probabilidad de que la segunda bola extraída sea roja.

d) (1 punto) Sea A el suceso "la primera bola extraída es roja" y B el suceso "las dos bolas son del mismo color", ¿son los dos sucesos A y B independientes?

OPCIÓN B

1. (3,25 puntos) Una empresa invirtió un total de 10000 euros entre tres fondos A, B y C. El beneficio que obtuvo por cada euro invertido en el fondo A fue de 0,05 euros, el beneficio que obtuvo por cada euro invertido en el fondo B fue de 0,1 euros y el beneficio que obtuvo por cada euro invertido en el fondo C fue de 0,02 euros. Con las inversiones realizadas en los fondos, la empresa obtuvo un beneficio total de 497 euros. Además, la inversión en el fondo A fue igual al triple de la suma de las inversiones en los fondos B y C. Plantear y resolver un sistema de ecuaciones lineales para determinar cuánto dinero invirtió en cada fondo.

2. (3,25 puntos) Dada la función

$$f(x) = \frac{x^2 - 4}{2x - 5}$$

calcular:

- (0,25 puntos) Dominio de f .
- (0,75 puntos) ¿Para qué valores de x es la función positiva?
- (1 punto) Asíntotas verticales, horizontales y oblicuas.
- (1,25 puntos) Sus máximos y mínimos relativos, si existen.

3. (3,5 puntos)

a) (2 puntos) Se sabe que la cantidad de hidratos de carbono de las barritas energéticas de una marca es una variable aleatoria con distribución normal de desviación típica 1,5 gramos. Elegimos una muestra aleatoria simple de 75 barritas, les medimos la cantidad de hidratos de carbono y calculamos su promedio, que resulta ser igual a 23,8 gramos. Calcular el intervalo de confianza al 98% para la media de la cantidad de hidratos de carbono en las barritas de esa marca.

b) (1,5 puntos) Un opositor se sabe 28 de los 40 temas de un examen. En el examen se eligen al azar 2 de los 40 temas. ¿Cuál es la probabilidad de que el opositor se sepa los dos temas? ¿Cuál es la probabilidad de que se sepa al menos uno de los dos temas?

k	0.00	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 $P(Z \leq k)$ para una distribución normal de media 0 y desviación típica 1. Si no encuentra el valor en la tabla, elija el más próximo y en el caso de que los valores por exceso y por defecto sean iguales considere la media aritmética de los valores correspondientes.

CUESTIONES GENERALES:

En los criterios de evaluación se dan las puntuaciones para las distintas fases de realización de los ejercicios. En algunos ejercicios en los que hay más de una manera de resolverlos se dan criterios dependiendo de cada forma de resolución; aun así, puede haber otras formas de resolver los problemas que no estén contempladas en los criterios expuestos. En este caso queda a criterio del corrector la forma de puntuar el ejercicio. En todo caso, debe darse por válida cualquier forma de resolución de los ejercicios, siempre que sea correcta y esté suficientemente razonada, por inusual o larga que sea.

Si el error se produce en un paso intermedio, el resto del ejercicio se corregirá dando como válido el valor (erróneo) obtenido por el estudiante y no se le penalizará por ello en el resto del ejercicio, a no ser que el error dé lugar a un ejercicio significativamente más sencillo que el original, en cuyo caso la puntuación queda a criterio del corrector.

Como regla general, un pequeño error puntual de cuentas se penalizará con 0,1 puntos.

OPCIÓN A

1. (3,25 puntos)

Escribir la función objetivo, 0,25 puntos. Escribir las restricciones, 0,75 puntos, correspondiendo 0,25 puntos a cada una de las tres restricciones adicionales a las de no negatividad; no poner las condiciones de no negatividad se penalizará con 0,1 puntos. Dibujar correctamente la región factible, 0,5 puntos y encontrar los puntos extremos, 0,75 puntos. Evaluar la función objetivo en cada uno de los puntos extremos y encontrar el de coste mínimo, 0,5 puntos y probar o razonar que aunque la región factible no es acotada, el problema tiene solución, 0,25 puntos. Dar el valor del coste mínimo, 0,25 puntos.

2. (3,25 puntos)

a) (2 puntos) Hacer la derivada, 0,5 puntos; obtener la ecuación para a y b sustituyendo $x = -1$ en la derivada e igualando a 0, 0,25 puntos. Obtener la ecuación para a y b sustituyendo $x = -1$ en la función, 0,25 puntos. Resolver el sistema, 0,75 puntos. Comprobar que, en efecto, $x = -1$ es un máximo local, 0,25 puntos.

b) (1,25 puntos) Se puntúa con 0,25 puntos la integral indefinida de cada sumando y con 0,25 puntos la sustitución de los límites de integración.

3. (3,5 puntos)

Si el ejercicio se resuelve como si las extracciones se realizaran con reemplazamiento, se restarán 0,25 puntos por apartado en el que se haga.

a) (0,75 puntos)

b) (1 punto) Si lo hacen pasando al complementario: 0,25 puntos por pasar correctamente al complementario y 0,75 puntos por cada una de las 3 posibilidades de bolas iguales. Si lo hacen directamente, se restan 0,25 puntos por cada combinación que se dejen o de la que no calculen la probabilidad correctamente.

c) (0,75 puntos) Si lo hacen por el teorema de la probabilidad total (condicionando en la primera bola), 0,25 puntos por poner la fórmula del teorema de la probabilidad total y 0,5 puntos por sustituir correctamente (si no explicitan la fórmula pero lo resuelven bien, se les asignan 0,75 puntos en este apartado).

d) (1 punto) Se valora con 0,25 puntos poner algún criterio de independencia y 0,75 puntos aplicarlo correctamente.

OPCIÓN B

1. (3,25 puntos)

Plantear las ecuaciones, *1,25 puntos* (*0,25 puntos* por la ecuación $x + y + z = 10000$ y *0,5 puntos* por cada una de las otras dos). Se puntúa con *2 puntos* la resolución del sistema (aunque sea a partir de un planteamiento erróneo, siempre que no dé lugar a un sistema mucho más sencillo que el original). Si se hace triangularizando, la triangularización vale *1,25 puntos* (un error en la triangularización resta *0,75 puntos* y dos errores *1,25 puntos*) y despejar los valores, *0,75 puntos* (*0,25 puntos* por cada uno). Si se hace por Cramer, poner la fórmula adecuada (o aplicarla aun sin escribirla) vale *0,5 puntos* y calcular los determinantes, *1,5 puntos* (se restan *0,5 puntos* por cada determinante erróneo).

2. (3,25 puntos)

a) (*0,25 puntos*)

b) (*0,75 puntos*) Encontrar los tres binomios que determinan el signo, *0,25 puntos*. Calcular los intervalos donde x es positiva, *0,5 puntos*. Si se incluye el punto $5/2$ se restan *0,25 puntos* y si se incluye el 2 o el -2 , se resta *0,1 punto*.

c) (*1 punto*) Asíntota horizontal, *0,25 puntos*. Asíntota vertical, *0,25 puntos*. Asíntota oblicua, *0,5 puntos* (*0,25 puntos* por cada parámetro).

d) (*1,25 puntos*) Calcular la derivada correctamente, *0,5 puntos*. Obtener los puntos críticos, *0,25 puntos*. Determinar cuál es el mínimo y cuál el máximo, *0,5 puntos* (si lo hacen calculando la segunda derivada, ésta se valorará con *0,25 puntos*).

3. (3,5 puntos)

a) (*2 puntos*) Saber qué cuantil buscar, *0,5 puntos*. Encontrarlo, *0,5 puntos*. Calcular el error, *0,5 puntos*. Poner la fórmula del IC y calcularlo, *0,5 puntos*.

b) (*1,5 puntos*) Se puntúa con *0,5 puntos* la primera pregunta y *1 punto* la segunda pregunta (si responden a la segunda pregunta pasando al complementario, por poner la fórmula del complementario correctamente, o aplicarla sin escribirla, se puntúa con *0,25 puntos*). Si el ejercicio se hace entero con reemplazamiento se restan *0,5 puntos*.