



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

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

**OPCIÓN A**

1. (3,5 puntos) Una empresa agroalimentaria produce dos tipos de bebida: A y B. Cada litro de bebida A lleva 0,2 litros de zumo de naranja y 0,4 litros de zumo de mandarina, además de otros componentes. Cada litro de bebida B lleva 0,6 litros de zumo de naranja y 0,2 litros de zumo de mandarina, además de otros componentes. La empresa puede utilizar como máximo 1200 litros de zumo de naranja y 1500 litros de zumo de mandarina. Se quiere que la cantidad producida de tipo A sea mayor o igual que la de tipo B. Sabiendo que el beneficio por litro de bebida de tipo A es de 0,8 euros y por litro de bebida de tipo B es de 1 euro, determinar la cantidad de bebida de cada tipo que tiene que producir para que el beneficio sea máximo. ¿Cuál será el máximo beneficio?

2. (3,5 puntos)

a) (1,25 puntos) Dada la función:

$$f(x) = 3x^3 + 2x^2 + ax + 3$$

calcular, si existe, el valor de  $a$  de forma que tenga un mínimo relativo en  $x = 2$ .

b) (1 punto) Calcular:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{9x^2 + 3}}{2x + 5}$$

c) (1,25 puntos) Calcular:

$$\int_1^2 \left( x^2 + 3x + \frac{6}{x} - \frac{2}{x^2} \right) dx$$

3. (3 puntos) Un 50% de los clientes de un hotel son de España, un 35% son del resto de Europa y un 15% son de fuera de Europa. Se sabe que de los clientes de España, un 20% tiene más de 65 años; de los clientes del resto de Europa, un 40% tiene más de 65 años y de los clientes de fuera de Europa, un 70% tiene más de 65 años.

a) (1 puntos) Si elegimos un cliente al azar, ¿cuál es la probabilidad de que sea de España y tenga más de 65 años?

b) (1 punto) Si elegimos un cliente al azar, ¿cuál es la probabilidad de que tenga más de 65 años?

c) (1 punto) Si elegimos un cliente al azar de entre los que tienen más de 65 años, ¿cuál es la probabilidad de que sea de fuera de Europa?

**OPCIÓN B**

**1. (3,5 puntos)**

- a) (2,25 puntos)** Un padre decidió repartir su fortuna de 360 monedas de oro entre sus tres hijas, Isabel, Catalina y Juana, de forma que se cumplieran las siguientes condiciones. La cantidad que recibiera Isabel debía ser igual al doble de la suma de las cantidades que recibieran Catalina y Juana. Además, la suma de las cantidades que recibieran Isabel y Juana debía ser igual al triple de la cantidad que recibiera Catalina. Plantear y resolver un sistema de ecuaciones para determinar cuántas monedas debía recibir cada hija.
- b) (1,25 puntos)** Calcular, si existe, la matriz inversa de:

$$\begin{pmatrix} 1 & 4 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$$

**2. (3,5 puntos)**

- a) (2,5 puntos)** Dada la función:

$$f(x) = \begin{cases} 2x + 1 & \text{si } x \in (-\infty, 0) \\ \frac{x + 3}{2x + 3} & \text{si } x \in [0, 2) \\ \frac{2x + 1}{x^2 + 12} & \text{si } x \in [2, +\infty) \end{cases}$$

- a.1) (0,75 puntos)** Estudiar la continuidad de  $f$ .
- a.2) (1,75 puntos)** Calcular el máximo valor que toma  $f$  para  $x \in [4, 6]$ .

- b) (1 punto)** Calcular:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{9x^2 + 4x + 1} - 3x)$$

**3. (3 puntos)**

- a) (1 punto)** Dados dos sucesos  $A$  y  $B$  tales que  $P(A) = 0,3$ ,  $P(B) = 0,6$  y  $P(A \cap B) = 0,2$ , calcular  $P(A \cup B)$  y  $P(A/B)$ .
- b) (2 puntos)** Para estimar la proporción de personas con sobrepeso en una población se ha tomado una muestra aleatoria simple de tamaño 100 personas, de las cuales 21 tienen sobrepeso. Calcular el intervalo de confianza al 96% para la proporción de personas con sobrepeso en la población.

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; aún 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. (3,5 puntos)

Escribir la función objetivo, 0,5 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, 1 punto (si encuentran los puntos extremos correctamente sin haber dibujado la región factible se asignan los 1,5 puntos). Encontrar el punto óptimo, 0,5 puntos; dar el valor del beneficio máximo, 0,25 puntos.

2. (3,5 puntos)

a) (1,25 puntos) Calcular la derivada, 0,5 puntos. Sustituir y llegar a la ecuación, 0,25 puntos. Encontrar el valor de  $a$ , 0,25 puntos. Comprobar que  $x = 2$  es mínimo, 0,25 puntos.

b) (1 punto) Se valorará con 0,25 puntos identificar que es una indeterminación  $\infty/\infty$ . Calcular el límite, 0,75 puntos. Si hacen bien el desarrollo (dividiendo por  $x$  en numerador y denominador) pero llegan a un valor incorrecto y distinto de 0 y de  $\infty$ , se puntuará 0,5 puntos el apartado.

c) (1,25 puntos) Se valora con 1 punto el cálculo de la primitiva (0,25 puntos por cada sumando) y 0,25 puntos la sustitución correcta de los límites de integración.

3. (3 puntos)

En todos los apartados se valorará con 0,25 puntos identificar correctamente lo que se les pregunta y poner la fórmula adecuada (aunque luego no lo apliquen bien). En todo caso, si responden bien a la pregunta aunque no hayan explicitado la fórmula se les dará la puntuación completa, 1 punto. Si en un apartado usan algún resultado erróneo de apartados anteriores se les puntuará como si ese resultado hubiera sido correcto.

## **OPCIÓN B**

### **1. (3,5 puntos)**

- a)** (2,25 puntos) Se puntúa 0,25 puntos plantear cada una de las ecuaciones. Se puntúa 1,5 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 punto (un error en la triangularización resta 0,5 puntos y dos errores 1 punto) y despejar los valores, 0,5 puntos. Si se hace por Cramer, poner la fórmula adecuada (o aplicarla aun sin escribirla) vale 0,5 puntos y calcular los determinantes 1 punto (0,25 puntos cada uno).
- b)** (1,25 puntos) Si lo resuelven por el método de menores: cálculo del determinante, 0,25 puntos; cálculo de los menores, 0,25 puntos; asignar signo correcto dependiendo de la paridad, 0,25 puntos; dividir por el determinante y trasponer la matriz (al final o en el momento de calcular los menores) para llegar a la inversa, 0,5 puntos. Si se dejan el valor del determinante fuera de la matriz, se les restan 0,1 puntos.

### **2. (3,5 puntos)**

- a.1)** (0,75 puntos) Deducir que es continua en 0, 0,25 puntos. Deducir que no es continua en 2, 0,25 puntos. Razonar que es continua en el resto de valores, 0,25 puntos.
- a.2)** (1,75 puntos) Derivar la función, 0,5 puntos. Encontrar los valores críticos, 0,25 puntos y razonar que no entran en el intervalo, 0,25 puntos. Deducir que el máximo de la función es en  $x = 4$ , 0,5 puntos. Dar el valor del beneficio máximo, 0,25 puntos.
- b)** (1 punto) Multiplicar y dividir por el numerador cambiado de signo, 0,5 puntos. Calcular el límite, 0,5 puntos.

### **3. (3 puntos)**

- a)** (1 punto) Se valora 0,5 puntos cada una de las dos probabilidades; no se asignan puntuaciones intermedias.
- b)** (2 puntos) Saber qué cuantil buscar, 0,5 puntos. Encontrarlo, 0,5 puntos. Escribir correctamente y calcular  $\sqrt{\hat{p}(1 - \hat{p})/n}$ , 0,5 puntos. Poner la fórmula del IC y calcularlo, 0,5 puntos.