

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

- (3,25 puntos) Un restaurante compra la fruta a una tienda ecológica. Esta tienda vende dos tipos de lotes, A y B. El lote A incluye 1 kilo de manzanas, 5 kilos de naranjas y 1 kilo de peras, mientras que el lote B incluye 4 kilos de manzanas, 2 kilos de naranjas y 1 kilo de peras. Cada lote de tipo A cuesta 8 euros y cada lote de tipo B cuesta 10 euros. Sabiendo que para mañana el restaurante quiere tener, al menos, 24 kilos de manzanas, 30 kilos de naranjas y 12 kilos de peras, plantear y resolver un problema de programación lineal para determinar cuántos lotes de cada tipo debe comprar para minimizar el coste. ¿Cuál será el valor del coste en ese caso?
- (3,25 puntos) Dada la función

$$f(x) = \frac{4x^2 + 4x + 5}{2x + 1}$$

Calcular:

- (0,25 puntos) Dominio de f .
 - (0,75 puntos) ¿Para qué valores de x se cumple $f(x) = 5$?
 - (1 punto) Asíntotas verticales, horizontales y oblicuas.
 - (1,25 puntos) Intervalos de crecimiento y decrecimiento.
- (3,5 puntos) Se sabe que el peso de las manzanas de un agricultor tiene distribución normal con desviación típica igual a 20 g. Queremos construir un intervalo de confianza para la media del peso de las manzanas del agricultor.
 - (2 puntos) Determinar el tamaño de la muestra para que el intervalo de confianza del 93% tenga una amplitud menor o igual que 8 g.
 - (1,5 puntos) Decidimos tomar una muestra de tamaño 12. Pesamos las manzanas y obtenemos los siguientes resultados (en gramos)
178, 221, 196, 231, 210, 168, 203, 186, 196, 214, 230, 224

Calcular un intervalo de confianza al 93% para la media del peso de las manzanas del agricultor.

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.

OPCIÓN B

1. (3,25 puntos) Un hotel tiene habitaciones individuales (para una persona), dobles (para dos personas) y familiares (para cuatro personas). El hotel tiene un total de 144 habitaciones con una capacidad total de 312 personas; además, el número de habitaciones dobles es igual al triple de la suma de habitaciones individuales y familiares. Plantear y resolver un sistema de ecuaciones lineales para determinar el número de habitaciones de cada tipo que tiene el hotel.

2. (3,25 puntos)

a) (2 puntos) Tenemos 4000 euros para invertir en dos fondos M y N. Sea x la cantidad, en miles de euros, que invertimos en el fondo M e y la cantidad, en miles de euros, que invertimos en el fondo N; así, se cumple $x + y = 4$. El beneficio que se obtiene, en euros, viene dado por

$$B = 10(2x + 1)^2y$$

Determinar cuánto dinero tenemos que invertir en cada fondo para obtener el máximo beneficio y cuál será ese beneficio máximo.

b) (1,25 puntos) Calcular

$$\int_0^1 \left(\frac{5}{3x+1} - \frac{4}{\sqrt{3x+1}} \right) dx$$

3. (3,5 puntos) Una empresa tiene 64 trabajadores repartidos en tres departamentos: Administración, Producción y Ventas. Se ha hecho un estudio sobre si los trabajadores saben inglés o no, con los siguientes resultados:

	Administración	Producción	Ventas
Sabe inglés	12	30	6
No sabe inglés	4	11	1

a) (1 punto) Elegimos al azar un trabajador de la empresa, ¿cuál es la probabilidad de que sepa inglés?

b) (1 punto) Elegimos al azar un trabajador de entre los que saben inglés, ¿cuál es la probabilidad de que sea del departamento de Ventas?

c) (0,75 puntos) Elegimos al azar un trabajador de la empresa. Sea A el suceso "el trabajador es del departamento de Administración" y B el suceso "el trabajador sabe inglés". ¿Son los sucesos A y B independientes?

d) (0,75 puntos) Elegimos al azar (sin reemplazamiento) tres trabajadores de la empresa. ¿Cuál es la probabilidad de que sean del mismo departamento?

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

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. (*3,25 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* (si encuentran los puntos extremos correctamente sin haber dibujado la región factible se asignan los *1,25 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) (*0,25 puntos*) Se puntúa con *0,25 puntos* si se responde bien. No se asignan puntuaciones intermedias.
 - b) (*75 puntos*) Escribir la ecuación y llegar a una ecuación de segundo grado, *0,25 puntos*. Resolverla, *0,5 puntos*.
 - c) (*1 punto*) Asintota vertical, *0,25 puntos*. Asintota horizontal, *0,25 puntos*. Asintota oblicua, *0,5 puntos* (*0,25* por cada parámetro)
 - d) (*1,25 puntos*) Calcular la derivada, *0,5 puntos*. Factorizar el numerador, *0,25 puntos*. Encontrar los intervalos de crecimiento y decrecimiento, *0,5 puntos*, rebajándose *0,25* por un intervalo incorrecto y *0,5 puntos* por más de un intervalo incorrecto. Si al expresar la solución no se excluye el punto $x = -1/2$, se restan *0,1 puntos*.
3. (*3,5 puntos*)
 - a) (*2 puntos*) Saber qué cuantil buscar, *0,5 puntos*. Encontrarlo, *0,25 puntos*. Poner la fórmula del error, *0,5 puntos*. Sustituir y calcular, *0,75 puntos* (si se deja el valor n no entero o se toma el anterior en vez del posterior, se restan *0,1 puntos*). Si el cálculo se realiza tomando el error (semiamplitud) como $8g$ en vez de $4g$, se restan *0,5 puntos*.
 - b) (*1,5 punto*) Calcular la media de los datos, *0,5 puntos*. Calcular el error (semiamplitud del intervalo), *0,5 puntos*; en esta parte se dará como correcto el cuantil del apartado a), aunque no lo sea. Poner la fórmula del IC y calcularlo, *0,5 puntos*.

OPCIÓN B

1. (3,25 puntos) Plantear las ecuaciones, 1,25 puntos (0,25 puntos por la ecuación $x + y + z = 144$ 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) (2 puntos) Sustituir correctamente x (ó y) 0,25 puntos. Derivar 0,5 puntos. Encontrar el punto crítico en el intervalo, 0,25 puntos; deducir que es máximo relativo, 0,25 puntos. Razonar o comprobar que es máximo absoluto, 0,25 puntos. Encontrar el valor de la variable no calculada (x ó y) 0,25 puntos. Dar el valor máximo, 0,25 puntos.
 - b) (1,25 puntos) Se puntúa con 0,5 puntos la integral indefinida de cada sumando y con 0,25 puntos la sustitución de los límites de integración.
3. (3,5 puntos)
 - a) (1 punto) Poner la fórmula correcta (teorema de la probabilidad total u otra si es correcta), 0,25 puntos. Sustituir correctamente y calcular, 0,75 puntos. Si no ponen la fórmula explícitamente pero la aplican bien, se puntúa con 1 punto el apartado.
 - b) (1 punto) Por poner la fórmula correcta (teorema de Bayes u otra si es correcta), 0,25 puntos. Sustituir correctamente y calcular, 0,75 puntos. Si usan algún valor incorrecto del apartado anterior, se dará por correcto para este apartado. Si no ponen la fórmula explícitamente pero la aplican bien, se puntúa con 1 punto el apartado.
 - c) (0,75 puntos) Se valora con 0,25 puntos poner algún criterio de independencia y 0,5 puntos aplicarlo correctamente.
 - d) (0,75 puntos) Se asignan 0,25 puntos por reconocer que es la suma de tres sumandos, aunque no se resuelva correctamente. Si el apartado se resuelve como si las extracciones fueran con reemplazo, se restan 0,25 puntos.