

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

Se proponen seis preguntas, de las que el estudiante debe resolver tres, a su elección. La nota final será la suma de las puntuaciones obtenidas en las tres preguntas, dividida por tres.

1.- (10 puntos) Dadas las matrices:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 2 \\ -1 & 0 & -1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & -2 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 2 & 1 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 3 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

- a.- (3 puntos) ¿Es posible calcular  $(BA)^2$ ? Si es así, calcularla; si no se puede, razonar por qué.  
b.- (3 puntos) Encontrar, si existe, una matriz  $X$ , que verifique  $2X + 3B = 2C$ .  
c.- (4 puntos) Calcular, si existe, la matriz inversa de  $D$ .

2.- (10 puntos) Una modista está organizando su trabajo para el próximo mes. Puede hacer vestidos de fiesta y vestidos de calle. Cada vestido de fiesta necesita 3 metros de tela y lleva 6 horas de trabajo, mientras que cada vestido de calle necesita 1 metro de tela y lleva 4 horas de trabajo. La modista dispone, como máximo, de 36 metros de tela y 120 horas de trabajo, y no quiere hacer más vestidos de fiesta que de calle. Por cada vestido de fiesta, obtiene un beneficio de 100 euros, mientras que por cada vestido de calle obtiene un beneficio de 65 euros. Plantear y resolver un problema de programación lineal para determinar cuántos vestidos de cada tipo tiene que hacer para maximizar su beneficio. ¿Cuál será el beneficio en ese caso?

3.- (10 puntos)

a.- (3 puntos) Calcular la derivada de:

$$f(x) = e^{3x^2 - 5x}$$

b.- (3 puntos) Calcular:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x + 2}{\sqrt{16x^2 + 5}}$$

c.- (4 puntos) Calcular:

$$\int_0^2 \left( 3x^2 - \frac{1}{\sqrt{4x + 1}} \right) dx$$

4.- (10 puntos) El coste unitario de fabricación de un producto (en euros) depende del tamaño de la producción a través de la siguiente fórmula:

$$C(x) = \frac{1}{10}(x^2 - 16x + 100)$$

donde  $x \in [2, 15]$  es el tamaño de la producción (en miles de unidades) y  $C$  es el coste unitario (en euros). Calcular:

- a.- (1 punto) Si se producen 5000 unidades, ¿cuánto vale el coste unitario?  
b.- (4 puntos) ¿Para qué valores del tamaño de la producción  $x \in [2, 15]$  el coste unitario es inferior a 4 euros?  
c.- (5 puntos) ¿Para qué tamaño de la producción  $x \in [2, 15]$  se alcanza el coste unitario mínimo? ¿Y el máximo? ¿Cuánto valen estos costes?
- 5.- (10 puntos) En el curso de primero de Bachillerato de un centro educativo se ha hecho una encuesta sobre el destino del viaje de estudios con dos opciones: Londres y París. El curso está compuesto por tres clases: A, B y C. La clase A tiene 28 estudiantes, de los cuales 12 han votado por Londres y el resto por París; en la clase B, que tiene 25 estudiantes, 10 han votado por Londres y el resto por París; en la clase C, con 23 estudiantes, 18 han votado por Londres y el resto por París.
- a.- (2 puntos) Si elegimos al azar un estudiante del curso, ¿cuál es la probabilidad de que haya votado por Londres?  
b.- (2 puntos) Si elegimos al azar un estudiante de entre los que han votado por Londres, ¿cuál es la probabilidad de que sea de la clase B?  
c.- (3 puntos) Si elegimos al azar (sin reemplazamiento) dos estudiantes del curso, ¿cuál es la probabilidad de que los dos hayan votado por Londres?  
d.- (3 puntos) Si elegimos al azar (sin reemplazamiento) tres estudiantes del curso, ¿cuál es la probabilidad de que sea uno de cada clase?

6.- (10 puntos) Se sabe que la altura de los estudiantes que se presentan a la EVAU tiene distribución normal con desviación típica igual a 10 cm. Queremos construir un intervalo de confianza para la media de la altura de los estudiantes.

a.- (5 puntos) Determinar el tamaño de la muestra para que el intervalo de confianza del 97% tenga una amplitud menor o igual que 4 cm.

b.- (4 puntos) Decidimos tomar una muestra de tamaño 9. Medimos a los estudiantes y tenemos los siguientes resultados en cm:

175, 187, 183, 162, 161, 164, 180, 171, 158

Calcular un intervalo de confianza al 97% para la media de la altura de los estudiantes que se presentan a la EVAU.

c.- (1 punto) Calcular la varianza de la muestra del apartado b.

| 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.

### 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 la 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 0,25 puntos.

#### 1.- (10 puntos)

- (a) Calcular  $BA$ , 2 puntos. Calcular  $(BA)^2$ , 1 punto. Si no se calcula bien, pero se ha razonado que se puede calcular, se suman 0,5 puntos; si se calcula bien, no se resta nada aunque no se haya razonado que se puede calcular.
- (b) Calcular  $3B$ , 0,5 puntos; calcular  $2C$ , 0,5 puntos. Despejar  $X$ , 1 punto y calcularla, 1 punto.
- (c) Si lo resuelven por el método de menores: cálculo del determinante, 1 punto; cálculo de los menores, 1,5 puntos (se resta 0,5 puntos por cada menor erróneo); asignar signo correcto dependiendo de la paridad, 1 punto; 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 lo resuelven por el método de Gauss, un error en la triangularización les resta 1 punto, 2 errores, 3 puntos y 3 errores les restan 4 puntos.

2.- (10 puntos) Escribir la función objetivo, 1 punto. Escribir las restricciones, 1,5 puntos, correspondiendo 0,5 puntos a cada una de las tres restricciones adicionales a las de no negatividad; no poner las condiciones de no negatividad se penaliza con 0,5 puntos. Dibujar correctamente la región factible, 1,5 puntos, y encontrar los puntos extremos, 4 puntos (si se encuentran los puntos extremos correctamente sin haber dibujado la región factible se asignan los 5,5 puntos). Evaluar la función objetivo en cada uno de los puntos extremos y encontrar el de beneficio máximo, 1,5 puntos. Dar el valor del beneficio máximo, 0,5 puntos.

#### 3.- (10 puntos)

- (a) Poner la fórmula (o aplicarla bien) de la derivada de  $e^u$  como  $u'e^u$ , 1,5 puntos. Calcular la derivada de  $3x^2 - 5x$ , 1,5 puntos.
- (b) Identificar la indeterminación  $\infty/\infty$ , 1 punto. Calcular el límite, 2 puntos (si se llega a un límite incorrecto pero distinto de 0 e  $\infty$ , se valora con 1 punto esta parte final).
- (c) Se puntúa con 1,5 puntos la integral indefinida de cada sumando y con 1 punto la sustitución de los límites de integración.

#### 4.- (10 puntos)

- (a) (1 punto) En este apartado no se asignan puntuaciones intermedias.
- (b) Encontrar los valores de  $x$  en los que el coste es igual a 4 euros, 2 puntos, y obtener el intervalo en el que el coste es inferior a 4 euros, 2 puntos. Si se incluyen los extremos del intervalo se restan 0,5 puntos.
- (c) Calcular la derivada 1,5 puntos. Encontrar el punto crítico en el intervalo, 0,5 puntos. Comprobar que es mínimo relativo, 0,5 puntos. Comprobar o razonar que es mínimo absoluto, 0,5 puntos. Razonar que el máximo absoluto se tiene que encontrar en un extremo del intervalo y calcularlo, 1 punto. Dar los valores de los costes máximo y mínimo, 1 punto. Como la función es una parábola, si el ejercicio se resuelve utilizando las propiedades de la parábola, se considerará correcto.

**5.-** (10 puntos)

- (a)** (2 puntos) En este apartado no se asignan puntuaciones intermedias.
- (b)** (2 puntos) En este apartado no se asignan puntuaciones intermedias.
- (c)** Se asignan 3 puntos si se responde bien (no se asignan puntuaciones intermedias en este apartado, excepto si se resuelve con reemplazamiento, que se puntúa con 2 puntos).
- (d)** Se asignan 2 puntos por poner la probabilidad de una de las posibilidades (ABC, por ejemplo) y 1 punto por multiplicar por el número de posibilidades (6). Si se resuelve con reemplazamiento se resta 1 punto.

**6.-** (10 puntos)

- (a)** Saber qué cuantil buscar, 1 punto. Encontrarlo, 1 punto. Poner la fórmula del error, 1,5 puntos. Sustituir y calcular  $n$ , 1,5 puntos (si se deja el valor  $n$  no entero o se toma el anterior en vez del posterior entero se restan 0,5 puntos). Si el cálculo se realiza tomando el error (semiamplitud) como 4 cm en vez de 2 cm, se restan 1,5 puntos.
- (b)** Calcular la media de los datos, 1 punto. Calcular el error (semiamplitud del intervalo), 1,5 puntos; en esta parte se dará como correcto el cuantil del apartado a), aunque no lo sea. Poner la fórmula del IC y calcularlo, 1,5 puntos.
- (c)** Poner la fórmula de la varianza, 0,5 puntos; calcularla, 0,5 puntos. Si no se pone la fórmula pero se calcula bien, se asigna 1 punto. Se considerará válida tanto la fórmula en la que se divide por  $n$  como la que se divide por  $n-1$ .