



### INSTRUCCIONES

- Responde solo a una de las dos opciones (OPCIÓN A/ OPCIÓN B).
- No está permitido el uso de calculadoras gráficas o programables.

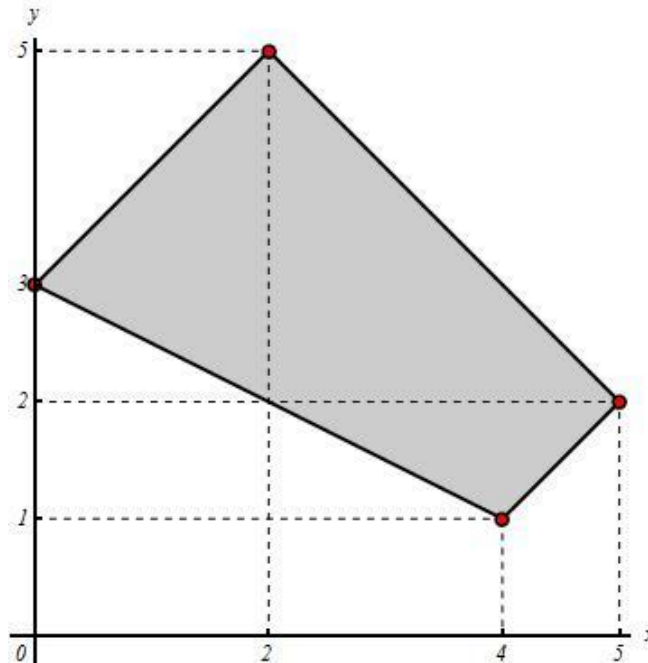
### OPCIÓN A

**Parte A1: Responde a cada una de las tres preguntas que se plantean a continuación. Su valor total es de 6 puntos.**

**Pregunta A1.1. (1+0.5+0.5 puntos)** Sea  $f(x) = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 32$ .

- Estudiar los intervalos de crecimiento y de decrecimiento de la función dada.
- Determina los extremos relativos de la función.
- Calcula  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x-2}$ .

**Pregunta A1.2. (1+1 puntos)** La imagen que aparece a continuación muestra la región factible asociada con el conjunto de restricciones de un cierto problema de optimización.



- Determina el citado conjunto de restricciones.
- Maximiza la función  $f(x, y) = 5y - x + 12$  en la región factible.

**Pregunta A1.3. (1+1 puntos)** En un determinado hospital, el tiempo de espera para una intervención en el servicio de cirugía vascular sigue una distribución normal con una desviación típica de 15 días. (Ver tabla de la normal tipificada al final del examen)

- Al analizar el tiempo esperado por 100 pacientes atendidos en el servicio se obtuvo que la espera media fue de 43 días. Obtener un intervalo de confianza al 85% para la media del tiempo de espera en cirugía vascular.
- Tomando la muestra del apartado anterior, determinar el nivel de confianza que daría lugar a (41,45) como intervalo de confianza para la media del tiempo de espera.

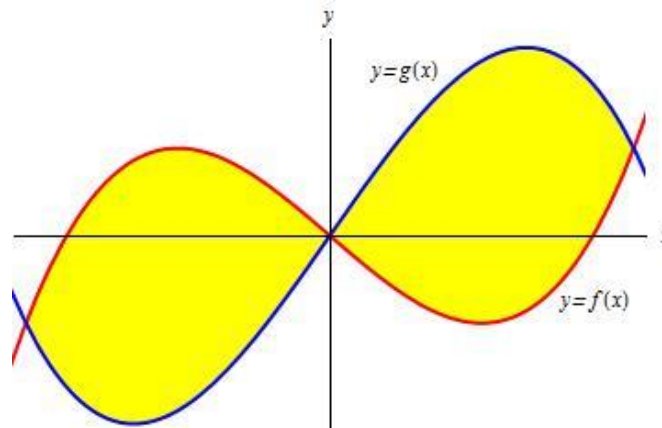


**Parte A2: Responde a dos de las tres preguntas que se plantean a continuación. Su valor total es de 4 puntos.**

**Pregunta A2.1. (1+1 puntos)** Consideramos las funciones

$$f(x) = x(x^2 - 3) \quad \text{y} \quad g(x) = -x(x^2 - 5).$$

- a) Determinar el área de la región limitada por las curvas  $y = f(x)$  e  $y = g(x)$ . Dicha región aparece en amarillo en la siguiente figura.



- b) ¿En qué puntos de la curva  $y = f(x)$  la recta tangente es paralela a la recta  $y = 9x + 2018$ ? Determina la recta tangente en los puntos obtenidos.

**Pregunta A2.2. (1+1 puntos)** Consideramos el sistema de ecuaciones

$$\begin{cases} -2(a-1)x - y + 2z = 4, \\ x + ay + z = 2, \\ 2x + y + 2(a+1)z = 4, \end{cases}$$

donde  $a$  es un parámetro real.

- a) ¿Para qué valores del parámetro  $a$  el sistema es compatible y determinado?  
b) Resuelve el sistema para  $a = 0$ . ¿Es posible resolver el sistema para  $a = 1$ ?

**Pregunta A2.3. (1+1 puntos)** Durante las fiestas de San Bernabé del pasado año, seis de cada diez personas que acudieron a la degustación del pan, el pez y el vino adquirieron la tradicional jarra de barro para tomar el vino. Una de cada cuatro personas que adquirió la jarra no consumió vino y cuatro de cada cinco personas que no la compraron tampoco lo tomaron.

- a) Calcula el porcentaje de personas que bebieron vino en la degustación.  
b) Un amigo mío no tomó vino el año pasado, ¿cuál es la probabilidad de que mi amigo compre la jarra?



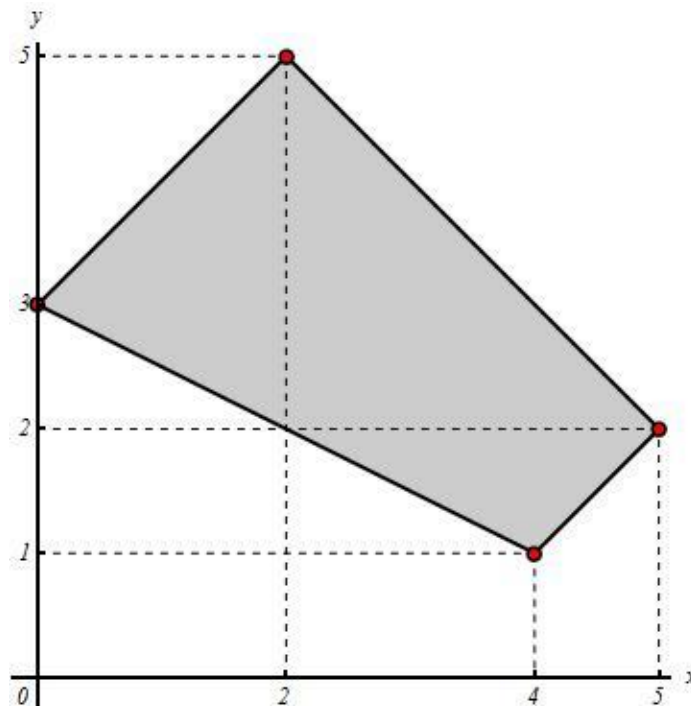
## OPCIÓN B

**Parte B1: Responde a cada una de las tres preguntas que se plantean a continuación. Su valor total es de 6 puntos.**

**Pregunta B1.1. (1+0.5+0.5 puntos)** Sea  $f(x) = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2 - 32$ .

- Estudiar los intervalos de crecimiento y de decrecimiento de la función dada.
- Determina los extremos relativos de la función.
- Calcula  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x)}{x-2}$ .

**Pregunta B1.2. (1+1 puntos)** La imagen que aparece a continuación muestra la región factible asociada con el conjunto de restricciones de un cierto problema de optimización.



- Determina el citado conjunto de restricciones.
- Maximiza la función  $f(x, y) = 5y - x + 12$  en la región factible.

**Pregunta B1.3. (1+1 puntos)** En un determinado hospital, el tiempo de espera para una intervención en el servicio de cirugía vascular sigue una distribución normal con una desviación típica de 15 días. **(Ver tabla de la normal tipificada al final del examen)**

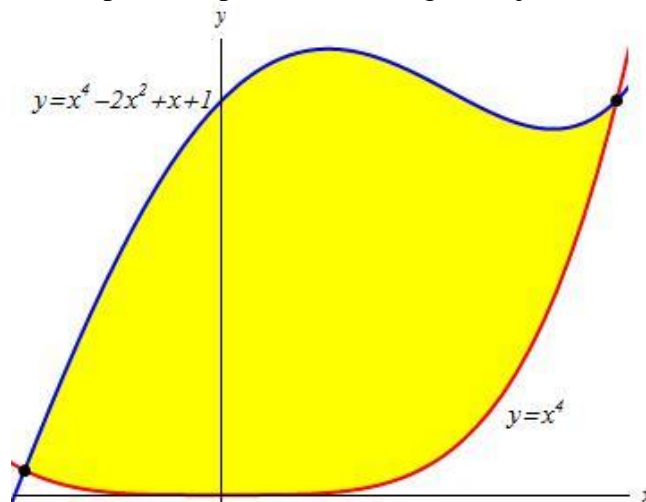
- Al analizar el tiempo esperado por 100 pacientes atendidos en el servicio se obtuvo que la espera media fue de 43 días. Obtener un intervalo de confianza al 85% para la media del tiempo de espera en cirugía vascular.
- Tomando la muestra del apartado anterior, determinar el nivel de confianza que daría lugar a (41,45) como intervalo de confianza para la media del tiempo de espera.



**Parte B2: Responde a dos de las tres preguntas que se plantean a continuación. Su valor total es de 4 puntos.**

**Pregunta B2.1.** Sea  $f(x) = x^4 - 2x^2 + x + 1$ .

- ¿En qué puntos de la curva  $y = f(x)$  la recta tangente es paralela a la recta  $y = x + 2018$ ?
- Determinar el área de la región limitada por las curvas  $y = f(x)$  e  $y = x^4$ . (La región cuya área se solicita aparece representada en la figura adjunta.)



**Pregunta B2.2. (1+1 puntos)** Consideremos la matriz

$$A = \begin{pmatrix} 3a - 7 & -6 \\ 6 & 3a + 6 \end{pmatrix}.$$

- Determinar los valores de  $a$  para los que existe la matriz inversa  $A^{-1}$ .
- Tomando  $a = 1/3$ , determinar una matriz  $X$  tal que  $A \cdot X + 6 \cdot I_2 = A^3 + A \cdot A^t$ .

(Nota:  $A^t$  indica la matriz traspuesta de la matriz  $A$  e  $I_2$  la matriz identidad de orden dos.)

**Pregunta B2.3. (1+1 puntos)** En una caja tenemos inicialmente una bola negra y otra roja. Cada vez que extraemos una bola, introducimos tres bolas del color de la extraída. Sacamos una primera bola y procedemos a hacer la reposición, sacamos una segunda bola y reponemos y sacamos una tercera bola.

- Determinar la probabilidad de que en las tres extracciones hayamos sacado bolas del mismo color.
- Determinar la probabilidad de que en las tres extracciones hayamos sacado dos bolas del mismo color y otra de color distinto.



**Tabla abreviada de la normal tipificada.**

Z	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7258	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7518	0,7549
0,7	0,7580	0,7612	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	0,7996	0,8023	0,8051	0,8079	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	0,8413	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	0,9430	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9485	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	0,9700	0,9706



### **CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN**

- (1) Se sugiere un tipo de corrección positivo; es decir, partiendo de cero y sumando puntos por los aciertos que el alumno vaya obteniendo.
- (2) Como excepción al apartado anterior, los errores muy graves, que muestren un desconocimiento profundo de propiedades y conceptos básicos (errores repetidos en la manipulación de igualdades y desigualdades o en operaciones con fracciones, errores graves al desarrollar cuadrados o en la resolución de ecuaciones de segundo grado, etc.), penalizarán especialmente y pueden suponer un cero en el apartado en el que se hayan cometido.
- (3) Se valorará la exposición lógica y la coherencia de las respuestas, tanto en cuestiones teóricas como prácticas. Algunos ejemplos:
  - (a) Si al resolver un sistema de ecuaciones el alumno comete un error numérico y el desarrollo posterior es coherente con dicho error, no se prestará especial atención, siempre y cuando el problema no haya quedado reducido a uno trivial.
  - (b) En la representación gráfica de funciones se valorará la coherencia del dibujo con los datos obtenidos previamente por el alumno. (Vale aquí la misma excepción que en el párrafo anterior.)
- (4) Si un alumno da una respuesta acertada a un problema escribiendo sólo los resultados, sin aportar el desarrollo que le ha permitido obtener dicha solución, la puntuación en este apartado no podrá ser superior al 50% de la nota máxima prevista. Como excepción, se será flexible en las respuestas a cuestiones de estadística y probabilidad.
- (5) La puntuación máxima de cada pregunta figurará en su enunciado. En los casos en los que la pregunta contenga apartados, lo que aparecerá es el valor de cada uno de ellos.
- (6) Las respuestas a problemas que no correspondan a la opción seleccionada no serán contabilizadas. Si se contesta a las tres preguntas de la segunda parte de cada opción, sólo se contabilizarán las dos primeras respuestas (salvo que el alumno indique explícitamente la que desea rechazar).