

**MATEMÁTICA****Pregunta N°1**

MAT1203-1-2

Considere el sistema de ecuaciones  $Ax = b$ , donde  $x = (x_1, x_2, x_3)^T$  y la matriz A y el vector b son:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad b = \begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ -1 \end{bmatrix}$$

¿Cuál de las siguientes alternativas resuelve correctamente el sistema  $Ax = b$ ?

a)  $x_1 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 3 & -1 \\ 2 & 2 & -1 \end{vmatrix}}{-8}, x_2 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}}{-8}, x_3 = \frac{\begin{vmatrix} 0 & -1 & 1 \\ -1 & 3 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \end{vmatrix}}{-8}$

b)  $x_1 = \frac{\begin{vmatrix} 0 & -1 & 1 \\ -1 & 3 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \end{vmatrix}}{-8}, x_2 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}}{-8}, x_3 = \frac{\begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 3 & -1 \\ 2 & 2 & -1 \end{vmatrix}}{-8}$

c)  $x_1 = \frac{-8}{\begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 3 & -1 \\ 2 & 2 & -1 \end{vmatrix}}, x_2 = \frac{-8}{\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}}, x_3 = \frac{-8}{\begin{vmatrix} 0 & -1 & 1 \\ -1 & 3 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \end{vmatrix}}$

d)  $x_1 = \frac{-8}{\begin{vmatrix} 0 & -1 & 1 \\ -1 & 3 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \end{vmatrix}}, x_2 = \frac{-8}{\begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \\ 2 & -1 & 1 \end{vmatrix}}, x_3 = \frac{-8}{\begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 1 & 3 & -1 \\ 2 & 2 & -1 \end{vmatrix}}$

**Pregunta N°2**

MAT1203-4-2

Se tienen las matrices  $A, B \in M_{m \times n}$  (de m filas y n columnas) y  $C \in M_{n \times k}$ , y se define

$$D = (B^T \cdot (A \cdot C))^T.$$

¿Cuál de las siguientes alternativas corresponde **simultáneamente** a una expresión equivalente de la matriz D y a sus dimensiones?

- a)  $D = C^T \cdot A^T \cdot B^T \in M_{n \times k}$
- b)  $D = B \cdot C^T \cdot A^T \in M_{k \times n}$
- c)  $D = C^T \cdot A^T \cdot B \in M_{k \times n}$
- d)  $D = C^T \cdot A^T \cdot B \in M_{n \times k}$

**Pregunta N°3**

**MAT1203-7-1**

El determinante de la matriz  $A$  es:

$$\det(A) = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = 25$$

Se define la matriz  $B = \begin{bmatrix} 2a & 2c & 2b \\ 2g & 2i & 2h \\ 2d & 2f & 2e \end{bmatrix}$

¿Cuál de las siguientes alternativas corresponde al valor del determinante de la matriz  $B$ ?

- a) 200
- b) 100
- c) 50
- d) 250

**Pregunta N°4**

**MAT1203-12-2**

Se tiene la matriz  $A = \begin{bmatrix} 5 & 0 & -4 \\ 0 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & -1 \end{bmatrix}$ .

¿Cuál de las siguientes alternativas corresponde a la matriz diagonal de  $A$ ?

a)  $\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

b)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

c)  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$

d)  $\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}$

**Pregunta N°5**

**MAT1630-2-1**

El volumen del sólido que yace bajo el parabolóide  $z = 2x^2 + 3y^2$  y sobre la región D en el plano  $xy$  formada por la recta  $y = x$  y la parábola  $y = x^2$  es:

a)  $\frac{80}{3}$

b)  $\frac{592}{35}$

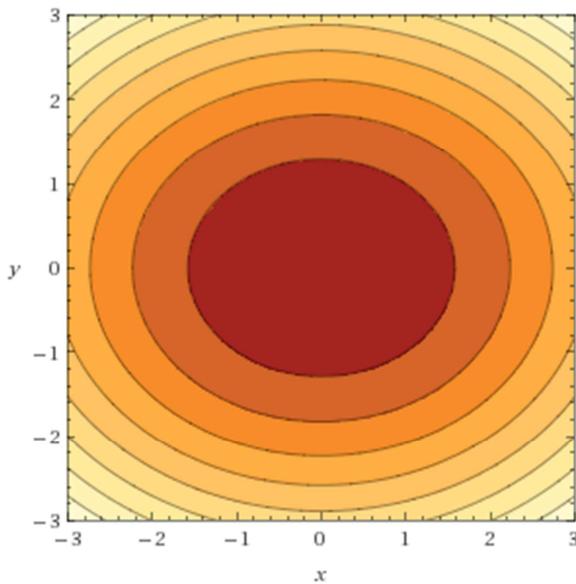
c)  $\frac{1488}{35}$

d)  $\frac{1872}{35}$

**Pregunta N°6**

**MAT1630-5-1**

Considere las siguientes curvas de nivel:



¿A qué superficie corresponden las curvas de nivel mostradas en la figura?

- a)  $z = 1 - 2x^2 + 4y^2$   
b)  $z = 2x^2 + 3y^2$   
c)  $z = x^2 + y^2$   
d)  $z = 4x^2 + 2y^2$
-

**Pregunta N°7**

**MAT1630-6-1**

Considere la función:

$$f(x, y) = \begin{cases} x^2y/(x^4 + y^2) & si (x, y) \neq (0,0) \\ 0 & si (x, y) = (0,0) \end{cases}$$

La derivada direccional, en el origen, en la dirección  $\hat{u} = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$  es:

- a) No existe
- b) 0
- c)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- d) 1

**Pregunta N°8**

**MAT1620-3-1**

El área formada por las curvas  $y = x^3$  e  $y = x^2$ , entre  $x = 0$  y  $x = 4$  es:

- a)  $\frac{256}{3}$
- b)  $\frac{128}{3}$
- c) 64
- d)  $\frac{64}{3}$

**Pregunta N°9**

**MAT1620-5-1**

¿Cuál de las siguientes series converge?

- a)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)^n - 1}$
- b)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n}{2n^2 + 4n + 3}$
- c)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5n^2 + 3n}{\sqrt{5} + n^5}$
- d)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos(\pi n)}{n^2}$

**Pregunta N°10**

**MAT1620-8-1**

Considere la siguiente recta en  $R^3$ :

$$x = \frac{1-y}{3} = \frac{2-z}{2}$$

Una ecuación vectorial para esta recta es:

- a)  $(0,3,2)+(1,-1,-1)t$
- b)  $(0,1,2)+(1,3,2)t$
- c)  $(1,-2,0)+(1,-3,-2)t$
- d)  $(0,3,2)+(0,1,2)t$

**Pregunta N°11**

**MAT1640-2-1**

Un reactor convierte uranio 238 en plutonio 239 que se almacena para su posterior utilización. Después de 15 años se determina que se desintegró 0,043% de la cantidad inicial  $A_0$  de plutonio. Considere que la rapidez de desintegración del plutonio es proporcional, a través de una constante  $k$ , a la cantidad de plutonio presente.

La constante  $k$  de desintegración del plutonio es:

- a)  $-2,867 \times 10^{-5}$
- b)  $\ln(0,99957)$
- c)  $2,867 \times 10^{-3}$
- d)  $\ln(0,99957/15)$

**Pregunta N°12**

**MAT1640-3-1**

La solución a la ecuación diferencial:

$$(x^2 + 9)y' + xy = 0$$

Con  $y(0) = 2/3$  es:

- a)  $\frac{6}{x^2+9}$
- b)  $\frac{2}{\sqrt{x^2+9}}$
- c)  $\frac{2x}{x^2+9}$
- d)  $\frac{2(x+1)}{\sqrt{x^2+9}}$

**Pregunta N°13**

**MAT1640-6-1**

La solución al siguiente problema:

$$\begin{aligned}x'(t) &= 2x(t) + 3y(t) \\y'(t) &= 2x(t) + y(t)\end{aligned}$$

Sujeto a  $x(0) = 3$  e  $y(0) = -2$  es:

a)  $\begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix} = 3 \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \end{pmatrix} e^{-t} + 2 \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix} e^{4t}$

b)  $\begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix} = \frac{12}{5} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix} e^{-t} + \frac{2}{5} \begin{pmatrix} 3/2 \\ 1 \end{pmatrix} e^{4t}$

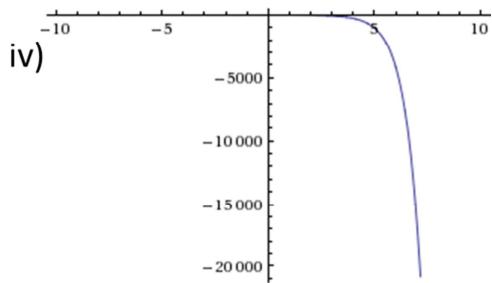
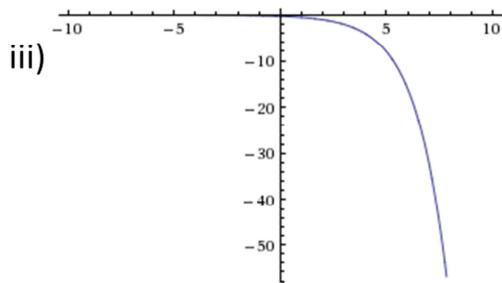
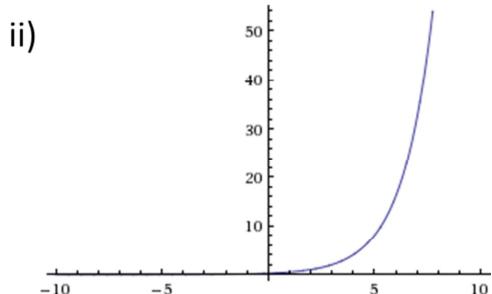
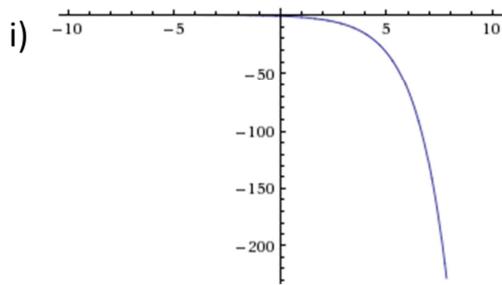
c)  $\begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix} = \frac{12}{5} \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix} e^{-2t} + \frac{2}{5} \begin{pmatrix} 3/2 \\ 1 \end{pmatrix} e^{2t}$

d)  $\begin{pmatrix} x(t) \\ y(t) \end{pmatrix} = 3 \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \end{pmatrix} e^{-t} + 2 \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix} e^{2t}$

---

**Pregunta N°14**

**MAT1610-1-1**



¿Cuál es el gráfico que mejor representa la función  $-(2^x)$ ?

- a) (i)
- b) (ii)
- c) (iii)
- d) (iv)

**Pregunta N°15**

**MAT1610-6-1**

Considere la siguiente función:  $f(x) = \frac{x^2-x-4}{x-1}$

Las asíntotas de la función son:

- a) Asíntota vertical en  $x = 1$  y asíntota oblicua con ecuación  $y = x + 1$ .
- b) Asíntota oblicua con ecuación  $y = x + 1$ .
- c) Asíntota vertical en  $x = 1$  y asíntota oblicua con ecuación  $y = x$ .
- d) Asíntota vertical en  $x = 1$  y asíntota oblicua con ecuación  $y = 2x + 1$ .

**Pregunta N°16**

ICS1113-1-1

Una persona desea asignar el día de la semana que paseará a cada una de sus 10 mascotas. Para ello se ha definido la siguiente variable:

$$x_i^t : \begin{cases} 1 & \text{si la mascota } i \text{ se pasea en el día } t \\ 0 & \text{en cualquier otro caso} \end{cases}$$

para  $t = 1, \dots, 7$ ; y para  $i = 1, \dots, 10$ .

También se define el conjunto  $L(i)$ , para todo  $i = 1, \dots, 10$ , que contiene a todas las mascotas que no pueden ser paseadas en un mismo día junto a la  $i$ -ésima mascota.

¿Cuál de las siguientes alternativas corresponde a una expresión lineal que solamente restringe a que en un mismo día no se pasearán mascotas que no pueden ser paseadas juntas?

- a)  $x_i^t + \sum_{g \in L(i)} x_g^t \leq 1 \quad \forall t = 1, \dots, 7; i = 1, \dots, 10$
- b)  $x_i^t x_g^t \leq 0 \quad \forall t = 1, \dots, 7; i = 1, \dots, 10; g \in L(i)$
- c)  $x_i^t = 1 - x_g^t \quad \forall t = 1, \dots, 7; i = 1, \dots, 10; g \in L(i)$
- d)  $10x_i^t + \sum_{g \in L(i)} x_g^t \leq 10 \quad \forall t = 1, \dots, 7; i = 1, \dots, 10$

**Pregunta N°17**

ICS1113-2-1

Considere el siguiente problema de optimización:

$$\min x^2 + y^2$$

$$s.a: xy \geq 4$$

$$x \geq 0$$

Al que se asocian los multiplicadores  $\mu_1$  y  $\mu_2$  a la primera y segunda restricción, respectivamente.

¿Cuál de las siguientes alternativas corresponde a la condición que deben cumplir estos multiplicadores para determinar un punto de Karush-Kuhn-Tucker?

- a)  $\mu_1 = 0; \mu_2 = 0$
- b)  $\mu_1 \neq 0; \mu_2 = 0$
- c)  $\mu_1 = 0; \mu_2 \neq 0$
- d)  $\mu_1 \neq 0; \mu_2 \neq 0$

**Pregunta N°18**

**ICS1113-3-1**

Considere el siguiente problema de optimización lineal en variables continuas:

$$P) \quad \text{Min} \quad 2x_1 + 3x_2$$

$$\text{s. a:} \quad x_1 + x_2 \geq 1$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 4$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

¿Cuál de las siguientes alternativas corresponde al valor de las variables duales de la solución óptima del problema P)?

- a)  $y_1 = 0, y_2 = 1/2$
- b)  $y_1 = 0, y_2 = 1$
- c)  $y_1 = 2, y_2 = 0$
- d)  $y_1 = 1, y_2 = 1$

**PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICA****Pregunta N°19**

EYP1113-1-3

Suponga que cierto artículo presenta diferentes fallas y una persona piensa que la cantidad de fallas que presenta un artículo cualquiera tiene distribución  $\text{Binomial}(4, \frac{1}{2})$ .

Así, para analizar la situación, se toma una muestra aleatoria de 228 artículos, los que son clasificados de acuerdo al número de defectos de cada artículo, cuyos resultados se resumen en la siguiente tabla:

Cantidad de fallas (i)	Frecuencia observada ( $v_i$ )	Frecuencia esperada bajo la distribución binomial propuesta ( $e_i$ )	$\frac{(v_i - e_i)^2}{e_i}$
0	19	14,125	1,683
1	41	56,500	4,252
2	99	84,750	2,396
3	55	56,500	0,040
4	12	14,125	0,320
<b>Total (suma)</b>	<b>226</b>	<b>226</b>	<b>8,69</b>

Suponga que la media poblacional **COINCIDE** con la media muestral.

Si se utiliza el test Chi-Cuadrado ¿cuál de las siguientes proposiciones es correcta?

- a) Con un 10% de significancia NO se puede rechazar lo propuesto por la persona.
- b) Con un 10% de significancia SE RECHAZA lo propuesto por la persona, pero con un 5% no.
- c) Con un 5% de significancia SE RECHAZA lo propuesto por la persona, pero con un 1% no.
- d) Con un 1% de significancia SE RECHAZA lo propuesto por la persona.

**Pregunta N°20**

EYP1113-1-5

Un experto está interesado en analizar la cantidad de personas que van en cada uno de los autos que pasan por cierta calle. El experto señala que los autos pueden pasar sólo con 1, 2 ó 3 personas (no más ni menos) y cree que las probabilidades son equitativas en dichas cantidades.

Para analizar la situación, se tomó un muestreo que se resume en la siguiente tabla:

Cantidad de personas	Frecuencia observada
1	50
2	32
3	38

Si se utiliza el test Chi-Cuadrado ¿cuál de las siguientes proposiciones es correcta?

- a) Con un 10% de significancia NO se puede rechazar lo propuesto por el experto.
- b) Con un 10% de significancia SE RECHAZA lo propuesto por el experto, pero con un 5% no.
- c) Con un 5% de significancia SE RECHAZA lo propuesto por el experto, pero con un 1% no.
- d) Con un 1% de significancia SE RECHAZA lo propuesto por el experto.

**Pregunta N°21**

EYP1113-2-1

Suponga que se tienen  $n$  máquinas productivas cuyos tiempos de vida útil son variables aleatorias i.i.d., con función densidad  $f(\cdot)$  y distribución acumulada  $F(\cdot)$ .

Sea  $g(\cdot)$  la función de densidad del tiempo que transcurre hasta que falle la primera máquina, entonces  $g(x)$  es equivalente a:

- a)  $F(x)^{n-1} \cdot f(x)$
- b)  $(1 - F(x))^{n-1} \cdot f(x)$
- c)  $n \cdot F(x)^{n-1} \cdot f(x)$
- d)  $n \cdot (1 - F(x))^{n-1} \cdot f(x)$

**Pregunta N°22**

EYP1113-2-2

Suponga que se tienen  $n$  máquinas productivas cuyos tiempos de vida útil son variables aleatorias i.i.d., con función densidad  $f(\cdot)$  y distribución acumulada  $F(\cdot)$ .

Se decide monitorear a  $k$  de las  $n$  máquinas, ¿cuál es la probabilidad de que dichas  $k$  máquinas sean las **primeras** en fallar, si se sabe que en el instante  $x$  hay exactamente  $n - k$  máquinas malas?. (Considere que  $k < n$ ).

- a)  $\frac{1}{\binom{n}{k}}$
- b)  $\frac{1}{\binom{n-k}{k}}$
- c)  $\binom{n}{k} \cdot F(x)^{n-k} \cdot (1 - F(x))^k$
- d)  $\binom{n}{k} \cdot F(x)^k \cdot (1 - F(x))^{n-k}$

**Pregunta N°23**

EYP1113-3-3

La temperatura diaria que se alcanza en cierta ciudad tiene distribución normal y se tiene una muestra de las temperaturas que se alcanzan en varios días, las que se presentan en la siguiente tabla:

Temperaturas medidas [°C]	26	27	30	27	28	29	29	26	30

El intervalo de confianza para la temperatura media en la ciudad, con un 90% de confianza, corresponde a:

- a) [27,264 ; 28,736]
- b) [27,133 ; 28,867]
- c) [27,034 ; 28,966]
- d) [27,020 ; 28,980]

**Pregunta N°24**

EYP1113-3-7

Se investiga el diámetro de las varillas de acero fabricadas por dos máquinas de extrusión diferentes. Para ello se toma una muestra aleatoria de tamaño  $n = 10$  para cada máquina, obteniéndose  $\bar{x}_1 = 8,73$ ,  $\bar{x}_2 = 8,45$  como las medias muestrales para la máquina 1 y la máquina 2, respectivamente. Suponga que las desviaciones estándar poblacionales son conocidas y están dadas por  $\sigma_1 = 0,35$  y  $\sigma_2 = 0,4$ , para la máquina 1 y la máquina 2, respectivamente.

Si los diámetros tienen distribución normal, ¿existe alguna evidencia que indique que el diámetro de las varillas depende de la máquina en que se hizo?

- a) Con una confianza del 90% no.
- b) Con una confianza del 90% sí, pero con una confianza del 95% no.
- c) Con una confianza del 95% sí, pero con una confianza del 99% no.
- d) Con una confianza del 99% sí.

**Pregunta N°25**

EYP1113-4-1

Se tomó una muestra de la edad y el peso a  $n = 6$  personas de similares características. La siguiente tabla resume los datos de la muestra, donde  $X_i$  corresponde a la edad de la persona  $i$ , e  $Y_i$  corresponde al peso de la persona  $i$ .

$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$	$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}$	$\sum_{i=1}^n X_i^2$	$\sum_{i=1}^n Y_i^2$	$\sum_{i=1}^n X_i \cdot Y_i$
32,5	63	6.913	24.158	12.679

Si se quiere utilizar un modelo de regresión lineal que explique el peso en función de la edad, ¿cuál debería ser el valor del parámetro pendiente?

- a) 0,684622
- b) 0,873096
- c) 1,145349
- d) 1,460660

**Pregunta N°26**

EYP1113-4-2

Se tomó una muestra de la edad y el peso a  $n = 6$  personas de similares características. La siguiente tabla resume los datos de la muestra, donde  $X_i$  corresponde a la edad de la persona  $i$ , e  $Y_i$  corresponde al peso de la persona  $i$ .

$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$	$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}$	$\sum_{i=1}^n X_i^2$	$\sum_{i=1}^n Y_i^2$	$\sum_{i=1}^n X_i \cdot Y_i$
32,5	63	6.913	24.158	12.679

Si se quiere utilizar un modelo de regresión lineal que explique la edad en función del peso, ¿cuál debería ser el valor del parámetro intercepto?

- a) -39,65697674
- b) 39,65697674
- c) -40,7497828
- d) 40,7497828

**QUÍMICA****Pregunta N°27**

QIM100A-1-1

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA respecto al equilibrio ácido - base?

- a) Segundo la definición de Arrhenius, los ácidos se disocian en solución acuosa formando iones  $H^+$ .
- b) Los ácidos fuertes se ionizan sólo en una medida limitada en agua.
- c) En la definición de Lowry – Bronsted, los ácidos son compuestos capaces de donar un protón y las bases son compuestos capaces de aceptar un protón.
- d) El pH de una solución se calcula con la formula  $pH = -\log [H^+]$ .

**Pregunta N°28**

**QIM100I-1-1**

Calcular la densidad del bromo, considerando que 586 g de esta sustancia ocupan 188 mL.

- a) 0,32 mL/g
- b) 0,04 g/(mol mL)
- c) 0,04 mol/mL
- d) 3,12 g/mL

**Pregunta N°29**

**QIM100A-2-1**

Calcular la concentración de los iones OH<sup>-</sup> en una solución  $1,4 \times 10^{-3}$  M HCl.

Considere  $K_w = 1,0 \times 10^{-14}$

- a)  $7,1 \times 10^{-12}$  M
- b)  $1,4 \times 10^{11}$  M
- c)  $7,1 \times 10^{10}$  M
- d)  $1,4 \times 10^{-11}$  M

**Pregunta N°30**

**QIM100I-4-1**

La fórmula de urea es  $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ . Calcule el número de átomos de hidrógeno en  $1,68 \times 10^4$  g de urea.

- a)  $2,43 \times 10^{30}$  átomos de hidrógeno.
- b)  $6,74 \times 10^{26}$  átomos de hidrógeno.
- c)  $1,68 \times 10^{26}$  átomos de hidrógeno.
- d)  $1,00 \times 10^{27}$  átomos de hidrógeno.

**Pregunta N°31**

**QIM100A-3-1**

Calcule el pH de una solución 0,0010 M HCl.

- a) 6,9
- b) 11,0
- c) 3,0
- d) 25,3

**Pregunta N°32**

QIM100I-5-1

Un gas ocupa un volumen de 725 mL a una presión de 0,970 atm; se permite una expansión del gas a una temperatura constante alcanzando una presión de 0,541 atm.

¿Cuál es el volumen final del gas?

- a) 1300 mL
- b) 404,5 mL
- c) 130 mL
- d) 380,5 mL

**Pregunta N°33**

QIM100A-3-5

Considerando la reacción  $\text{HA} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{A}^-$  y que el pH de esa solución ácida es de 6,20.

Calcule  $K_a$  para el ácido, considerando que la concentración inicial de este es de 0,010 M.

- a)  $4,1 \times 10^{-11}$
- b)  $6,3 \times 10^{-5}$
- c)  $2,5 \times 10^{10}$
- d)  $1,6 \times 10^4$

**Pregunta N°34**

QIM100A-3-9

Considerando la siguiente reacción redox no balanceada  $\text{MnO}_4^- + \text{I}^- \leftrightarrow \text{MnO}_2 + \text{I}_2$ ,

¿Cuál de las siguientes alternativas de ecuación iónica balanceada es la correcta?

- a)  $6\text{I}^- + 2\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 6e^- \rightarrow 3\text{I}_2 + 2\text{MnO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- b)  $6\text{I}^- + 2\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ \rightarrow 3\text{I}_2 + 2\text{MnO}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 6e^-$
- c)  $6\text{I}^- + 2\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 12e^- \rightarrow 3\text{I}_2 + 2\text{MnO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- d)  $6\text{I}^- + 2\text{MnO}_4^- + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{I}_2 + 2\text{MnO}_2 + 8\text{OH}^-$

**Pregunta N°35**

**QIM100A-3-13**

Una celda galvánica consiste de un electrodo de Mg en una solución de 1,0 M  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  y un electrodo de Ag en una solución de 1,0 M  $\text{AgNO}_3$ .

Calcule  $E^\circ$  de la celda galvánica, considerando  $E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}} = 0,799 \text{ V}$  y  $E^\circ_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}} = -2,363 \text{ V}$

- a) 5,53 V
- b) -1,56 V
- c) -3,16 V
- d) 3,16 V

**Pregunta N°36**

**QIM100I-6-2**

Una mezcla de gases contiene 0,31 mol  $\text{CH}_4$ , 0,25 mol  $\text{C}_2\text{H}_6$  y 0,29 mol  $\text{C}_3\text{H}_8$ . La presión total es de 1,5 atm.

¿Cuál es la presión parcial del gas  $\text{C}_3\text{H}_8$ ?

- a) 0,54 atm
- b) 0,44 atm
- c) 0,51 atm
- d) 0,34 atm

**Pregunta N°37**

**QIM100I-8-1**

Calcule la masa del compuesto KI (en gramos) requerido para preparar  $5,00 \times 10^2 \text{ mL}$  de una solución 2,8 M.

- a) 1,4 g
- b) 2,32 g
- c) 83 g
- d) 232 g

**Pregunta N°38**

QIM100I-10-1

¿Cuál de las siguientes ecuaciones químicas está correctamente balanceada?

- a)  $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}$
- b)  $3\text{KOH} + 2\text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$
- c)  $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2$
- d)  $\text{CH}_4 + 2\text{Br}_2 \rightarrow \text{CBr}_4 + 4\text{HBr}$

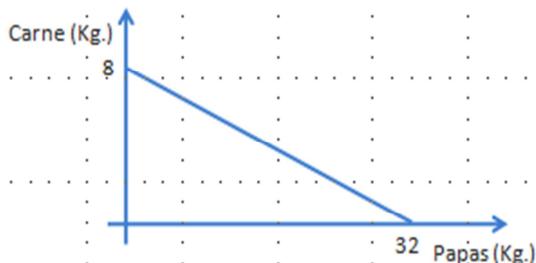
**ECONOMÍA**

**Pregunta N°39**

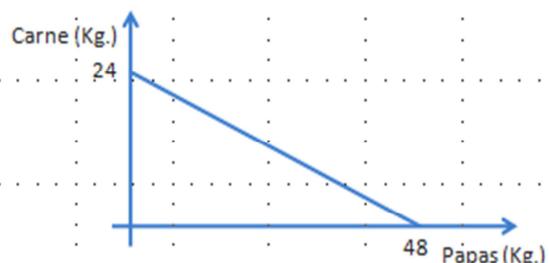
ICS1513-1-3

Suponga dos países A y B que producen sólo dos bienes: carne y papas, y que presentan las siguientes Fronteras de Posibilidades de Producción:

País A



País B



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- a) El país B tiene ventajas absolutas en los dos bienes; adicionalmente tiene ventajas comparativas en la producción de papas.
- b) El país B tiene ventajas absolutas en los dos bienes; adicionalmente tiene ventajas comparativas en la producción de carne.
- c) El país A tiene ventajas comparativas en la producción de carne y el país B en la producción de papas.
- d) Ambos países tienen ventaja comparativa en la producción de papas.

**Pregunta N°40**

**ICS1513-1-4**

¿Cuál de las siguientes alternativas podría considerarse como el costo oportunidad de contestar una pregunta en el examen?

- a) El puntaje de otra pregunta respondida correctamente.
- b) El puntaje de otra pregunta respondida incorrectamente.
- c) El tiempo dedicado a responder esta pregunta.
- d) El tiempo que requiere estudiar para responder preguntas de este tipo.

**Pregunta N°41**

**ICS1513-2-2**

¿Cuál de las siguientes afirmaciones representa mejor el rol del mercado en la Economía?

- a) Determinar qué bienes deberían ser producidos por el Estado y cuáles por los privados.
- b) Estudiar cómo distribuir la riqueza, de manera de reducir las desigualdades de la sociedad.
- c) Determinar cómo los productores maximizan su beneficio y minimizan sus costos.
- d) Determinar el equilibrio entre la oferta y la demanda, respondiendo cuánto debe producirse y a qué precio.

**Pregunta N°42**

**ICS1513-2-5**

Suponga que se encuentra en el mercado de un producto en competencia perfecta, con libre entrada y salida de empresas, en el que los costos marginales de producción se pueden asumir como nulos.

¿Cuál es el precio con el cual se transa este producto?

- a) No se puede determinar.
- b) Cero.
- c) Superior a cero.
- d) El producto no se transa.

**Pregunta N°43**

ICS1513-2-9

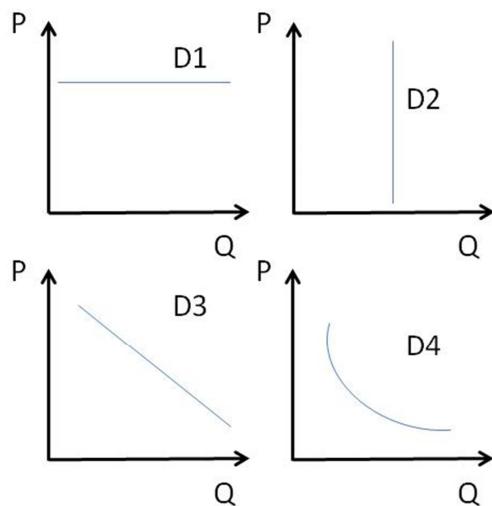
En la interacción entre oferta y demanda, cuando un gobierno realiza una fijación de precios, reduciendo el precio finalmente pagado por los consumidores:

- a) Se produce un beneficio social mayor, debido al ahorro que tienen los consumidores.
- b) Disminuye la cantidad ofertada, pero se aumenta el excedente del productor.
- c) Disminuye la cantidad ofertada, disminuyéndose el beneficio social.
- d) Se produce un beneficio social mayor, pero disminuye el excedente del productor.

**Pregunta N°44**

ICS1513-2-13

Suponga las demandas de cuatro productos representadas en los siguientes gráficos por D1, D2, D3 y D4 respectivamente:



¿Cuál de estas demandas puede considerarse perfectamente elástica?

- a) D1
- b) D2
- c) D3
- d) D4

**Pregunta N°45**

**ICS1513-2-15**

Suponga que en el mercado de cierto producto, la demanda es perfectamente elástica con precio  $P = 80$  y la oferta es  $P = 90 + 2Q$ , donde  $Q$  es la cantidad transada.

Determine  $Q$

- a) -5
- b) 5
- c) Se transa toda la producción.
- d) El producto no se transa.

**Pregunta N°46**

**ICS1513-2-19**

El excedente del productor se puede estimar calculando:

- a) La diferencia entre la utilidad marginal y costo marginal.
- b) La diferencia entre el ingreso total del productor y el área bajo la curva de oferta.
- c) La diferencia entre el beneficio del productor y su costo total de producción.
- d) La diferencia entre el ingreso total del productor y su costo total de producción.

**Pregunta N°47**

**ICS1513-2-23**

Cuando existe un Monopolio Natural el Estado puede regularlo siguiendo la siguiente política económica:

- a) Fijar el precio, igualándolo al costo medio, lo que generará pérdidas para el Monopolio.
- b) Fijar el precio, igualándolo al costo marginal, lo que es óptimo socialmente.
- c) Fijar el precio, igualándolo al costo medio, lo que es óptimo socialmente.
- d) Fijar el precio, igualándolo al costo marginal, lo que no genera incentivos para bajar pérdidas.

**Pregunta N°48**

ICS1513-2-25

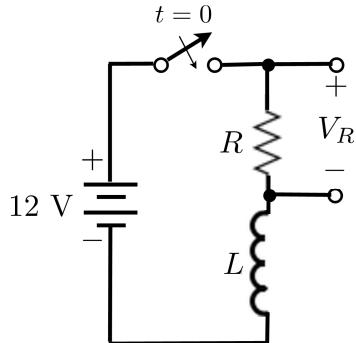
Podemos afirmar que el excedente social en un mercado:

- a) Es mayor en competencia perfecta, que cuando opera un monopolio.
- b) Es máximo cuando el precio es igual al costo medio.
- c) No puede maximizarse en caso que haya un sólo productor.
- d) Es la diferencia entre la disposición a pagar y el precio finalmente pagado.

**ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO**

**Pregunta N°49**

FIS1533-5-1

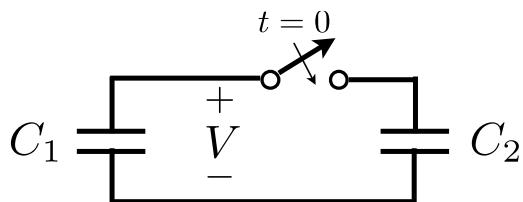


¿Cuál es el voltaje  $V_R$  justo en el momento posterior al que cierra el interruptor (en  $t = 0^+$ )?

- a)  $-12 \text{ V}$
- b)  $12 \text{ V}$
- c)  $(12 R)/(R + X_L)$ , donde  $X_L$  es la reactancia inductiva.
- d)  $0 \text{ V}$

**Pregunta N°50**

FIS1533-4-2



En el circuito de la figura, el condensador  $C_1$  de  $C$  Faradios está cargado a  $V$  volts y el condensador  $C_2$ , también de  $C$  Faradios, está completamente descargado. En  $t = 0$  se cierra el interruptor.

¿Cuál es la energía almacenada en el circuito antes de que se cierre el interruptor, y después que este se cierra?

- a)  $C V^2, C V^2$
- b)  $\frac{1}{2}C V^2, \frac{1}{2}C V^2$
- c)  $\frac{1}{2}C V^2, \frac{1}{4}C V^2$
- d)  $C V^2, \frac{1}{2}C V^2$

**Pregunta N°51**

FIS1533-2-3

Considerando que cargas puntuales de  $30 \text{ nC}$ ,  $-20 \text{ nC}$  y  $10 \text{ nC}$  se localizan en  $(-1,0,2)$ ,  $(0,0,0)$  y  $(1,5,-1)$ , respectivamente.

¿Cuál es el flujo eléctrico total que sale de un cubo de 6 metros por lado, centrado en el origen?

- a)  $-20 \text{ nC}$
- b)  $10 \text{ nC}$
- c)  $20 \text{ nC}$
- d)  $30 \text{ nC}$

**Pregunta N°52**

FIS1533-1-4

La afirmación de que el campo electrostático es conservativo no significa que:

- a) Tal campo sea el gradiente de un potencial escalar.
- b) Su rotacional sea idéntico a cero.
- c) El trabajo realizado en una trayectoria cerrada dentro del campo sea cero.
- d) La diferencia de potencial entre dos puntos cualquiera sea cero.

**Pregunta N°53**

FIS1533-4-5

Una carga  $Q$  está uniformemente distribuida en una esfera de radio  $a$ . Considerando que el potencial en el infinito es cero, el potencial en  $r = b < a$  es:

- a)  $-\int_{\infty}^b \frac{Qr}{4\pi\epsilon_0 a^3} dr$
- b)  $-\int_{\infty}^b \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} dr$
- c)  $-\int_{\infty}^a \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2} dr - \int_a^b \frac{Qr}{4\pi\epsilon_0 a^3} dr$
- d)  $-\int_{\infty}^a \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^3} dr$

**Pregunta N°54**

FIS1533-5-6

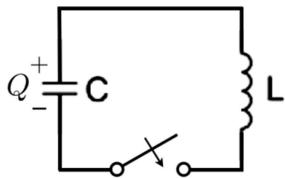
Un alambre flexible forma un “loop” circular que se expande de tal forma que su radio se incrementa en forma lineal con el tiempo. Está localizado en un campo magnético constante cuya dirección es perpendicular a la superficie que forma el “loop”.

La fuerza electromotriz (fem) inducida en el alambre:

- a) Es constante en el tiempo.
- b) Varía en forma lineal con el tiempo.
- c) Varía en forma cuadrática con el tiempo.
- d) Varía en forma cúbica con el tiempo.

**Pregunta N°55**

FIS1533-7-7



En el circuito de la figura,  $L = 119 \text{ mH}$  y  $C = 12,5 \mu\text{F}$ . Si el condensador tiene una capacidad inicial  $Q = 150 \mu\text{C}$ .

¿Cuál es la frecuencia angular aproximada de la oscilación resultante cuando se cierra el interruptor?

- a)  $\omega = 130 \text{ rad/s}$
- b)  $\omega = 325 \text{ rad/s}$
- c)  $\omega = 410 \text{ rad/s}$
- d)  $\omega = 820 \text{ rad/s}$

**Pregunta N°56**

FIS1533-1-8

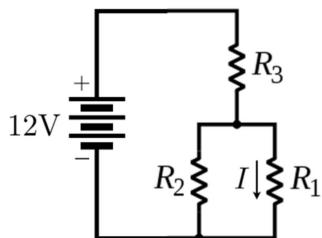
En el modelo de Bohr del átomo de hidrógeno, el electrón gira alrededor del núcleo en una órbita circular de radio  $0.53 \text{ \AA}$ , en un período de tiempo de  $1,5 \times 10^{-16} \text{ seg}$ . Si la carga del electrón es de  $1,6 \times 10^{-19} \text{ Coulomb}$ .

¿Cuál es el valor más cercano a la corriente generada por el electrón?

- a)  $1 \text{ mA}$
- b)  $0,1 \text{ fA}$
- c)  $0,1 \text{ pA}$
- d)  $1 \text{ A}$

**Pregunta N°57**

FIS1533-6-9



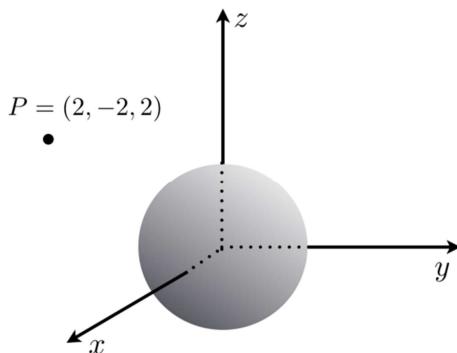
En el circuito de la figura  $R_1 = 6 \Omega$ ,  $R_2 = 12 \Omega$  y  $R_3 = 8 \Omega$ .

¿Cuál es el valor de la corriente  $I$ ?

- a)  $1/3$  A
- b)  $2/3$  A
- c) 1 A
- d)  $3/2$  A

**Pregunta N°58**

FIS1533-2-10



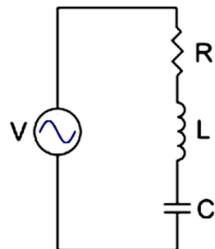
La figura muestra una esfera de radio 1 m, centrada en el origen y con una distribución continua de carga eléctrica,  $\rho_v = 1 \text{ nC/m}^3$ .

¿Cómo es el campo eléctrico producto de la carga de la esfera en el punto  $P = (2, -2, 2)$  m?

- a) Apunta hacia la esfera y no todas las componentes  $(x, y, z)$  tienen la misma magnitud.
- b) Apunta hacia la esfera y todas las componentes  $(x, y, z)$  tienen la misma magnitud.
- c) Apunta en dirección contraria a la esfera y todas las componentes  $(x, y, z)$  tienen la misma magnitud.
- d) Apunta en dirección contraria a la esfera y no todas las componentes  $(x, y, z)$  tienen la misma magnitud.

**Pregunta N°59**

FIS1533-6-11



En el circuito de la figura  $R = 10\Omega$ ,  $L = 10 \text{ mH}$  y  $C = 100 \mu\text{F}$ .

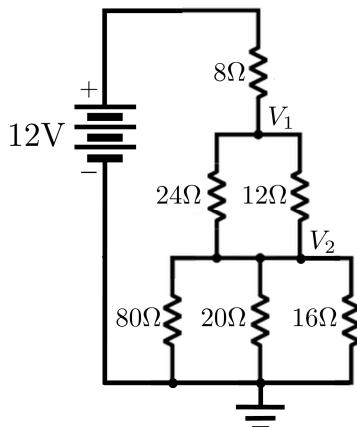
¿Para qué rango aproximado de frecuencias de la fuente alterna,  $V$ , la corriente que circula por el circuito adelanta en fase al voltaje?

- a)  $0\text{Hz} < f < 6283 \text{ Hz}$
- b)  $6283\text{Hz} < f < \infty \text{ Hz}$
- c)  $0 \text{ Hz} < f < 159 \text{ Hz}$
- d)  $159 \text{ Hz} < f < \infty \text{ Hz}$

**Pregunta N°60**

FIS1533-6-12

En el circuito de la figura:



¿Cuál es el valor de  $V_1 - V_2$ ?

- a) 2 V
- b) 3 V
- c) 4 V
- d) 5 V