

Matemáticas

Pregunta N°1
MAT1610-9-2 (24-1)

Se define la función $F: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mediante:

$$F(x) = \int_0^x \frac{3t}{1+t^2} dt$$

¿Cuánto vale $F(2)$?

- a) $\ln 3$
- b) $\frac{3}{2} \ln 3$
- c) $\ln 5$
- d) $\frac{3}{2} \ln 5$

Pregunta N°2
MAT1620-3-3 (23-2)

Sea R la región delimitada por:

$$0 \leq y \leq 2 - |x|$$

¿Cuál es el momento de R con respecto al eje X ?

- a) 1
- b) $4/3$
- c) 2
- d) $8/3$

Pregunta N°3

MAT1620-8-1 (24-1)

Los vectores $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ que satisfacen la ecuación doble $x = -y + 1 = 2z$ corresponden a:

- a) Un plano cuyo vector normal es paralelo a $(1, -1, 2)$
- b) Un plano que pasa por el punto $(0, 1, 0)$
- c) Una recta cuyo vector director es paralelo a $(2, -2, 1)$
- d) Una recta que pasa por el punto $(-1, 1, -1/2)$

Pregunta N°4

MAT1630-2-1 (24-1)

Considere el sólido de revolución conseguido al rotar la siguiente región del plano XY con respecto al eje X:

$$\begin{aligned}0 &\leq x \leq 1 \\0 &\leq y \leq e^x\end{aligned}$$

¿Cuál es el volumen del cuerpo descrito?

- a) $\pi e^2 / 2$
- b) πe^2
- c) $\pi(e^2 - 1)/2$
- d) $\pi(e^2 - 1)$

Pregunta N°5
MAT1630-6-2 (23-2)

Considere la función $g: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ dada por:

$$g(x, y) = \cos(x) \cos(y) + \tan(xy) + \frac{y^2}{2}$$

Se calcula la derivada direccional en el punto $(0, \pi)$ según la dirección unitaria $\hat{u} = (1, 0)$.

¿Cuánto vale la derivada direccional descrita?

- a) 0
- b) π
- c) $\pi + 1/\pi$
- d) $\pi - 1/\pi$

Pregunta N°6
MAT1640-2-3 (23-2)

Se modela un sistema masa-resorte mediante la ecuación diferencial:

$$mx'' = -kx$$

Donde m es la masa del cuerpo, k es la constante elástica, y x es el estiramiento del resorte.

Suponga que, en el instante inicial, la masa se está desplazando de modo que $x(0) = 0$ y $x'(0) = v$.

¿Cuál es el menor valor de t para el que $x'(t) = 0$?

- a) $\frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{k}{m}}$
- b) $\frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{m}{k}}$
- c) $\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$
- d) $\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

Pregunta N°7
MAT1640-3-1 (24-1)

¿Cuál de las siguientes ecuaciones diferenciales es lineal, no homogénea y de segundo orden?

- a) $y'' + \cos(x)y' + x = 0$
- b) $y'' + 3y' = xy$
- c) $(y')^2 = e^x$
- d) $(y')^2 - x^2y = 0$

Pregunta N°8
MAT1203-1-2 (23-2)

Considere la matriz ampliada de un sistema de ecuaciones, $[A|b]$, cuya forma escalonada reducida es:

$$\left[\begin{array}{ccccc|c} 1 & -1 & 3 & 2 & 4 & 3 \\ 0 & 0 & 1 & -3 & 2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \right]$$

¿Qué se puede afirmar de las soluciones del sistema?

- a) El sistema no tiene solución.
- b) El sistema tiene solución única.
- c) Las soluciones del sistema forman una recta o un plano.
- d) Las soluciones del sistema forman un espacio vectorial de 3 o más dimensiones.

Pregunta N°9
MAT1203-6-2 (24-1)

Considere las siguientes afirmaciones con respecto a las matrices simétricas:

- I. La diferencia de matrices simétricas es una matriz simétrica.
- II. Si A y B son simétricas y $AB = BA$, entonces AB es una matriz simétrica.
- III. Todas las matrices simétricas de $n \times n$ tienen n valores propios reales distintos.

De las afirmaciones anteriores, ¿cuáles son **CORRECTAS**?

- a) Sólo I y II
- b) Sólo II y III
- c) Sólo I y III
- d) Todas son correctas.

Probabilidades y Estadística

Pregunta N°10

EYP1113-2-1 (24-1)

Es bastante común asociar vientos fuertes y cálidos con la proximidad de una tormenta (lluvia). Un estudio climatológico estimó un 30% de probabilidad de lluvia en un día cualquiera. Además, en días lluviosos, un 75% de las veces se registraron vientos fuertes y cálidos, mientras que, en días sin lluvia, se observaron vientos fuertes y cálidos en sólo un 20% de los casos.

Suponga que en un día cualquiera se sabe que existe presencia de vientos fuertes y cálidos. Según la información entregada, ¿cuál de las alternativas es el valor **MÁS CERCANO** a la probabilidad de que ese día sea lluvioso?

- a) 22,5 %
- b) 36,5 %
- c) 61,6 %
- d) 75 %

Pregunta N°11

EYP1113-3-1 (23-2)

Valentina atiende pacientes en una clínica. Durante una jornada laboral, ella tiene agendados 20 pacientes, y recibirá un bono en dicho día si asisten 18 o más pacientes.

Suponga que cada paciente puede faltar con una probabilidad del 10%.

¿Cuál es el valor más cercano de la probabilidad de que Valentina reciba un bono en un día determinado?

- a) 12,2%
- b) 49,2%
- c) 67,7%
- d) 86,3%

Pregunta N°12
EYP1113-4-2 (23-2)

Considere 2 variables aleatorias X e Y , cuya distribución de probabilidad conjunta está dada por:

$$f(x, y) = kxe^{-2xy}$$

En el dominio $x \in [1,5], y \in [0, \infty)$, y donde k es una constante real desconocida, ¿cuál es el valor de k ?

(*hint: ¿cuánto debe valer la integral de f en su dominio?*)

- a) 1/4
- b) 1/2
- c) 2
- d) 4

Pregunta N°13
EYP1113-6-4 (24-1)

Históricamente la temperatura promedio durante los meses de noviembre en Puerto Williams ha sido 8 °C. El último año se registró un promedio muestral de 8,9 °C en sus $n = 30$ días.

Asuma que la temperatura media de cada día en noviembre tiene distribución normal con media μ constante desconocida y desviación estándar σ conocida igual a 1,2 °C, y que las temperaturas son independientes.

¿Se puede concluir que la temperatura diaria media en Puerto Williams es **MAYOR** que 8 °C?

- a) Con un nivel de significancia de 10% **no**.
- b) Con un nivel de significancia de 5% **no**, pero con un nivel de significancia de 10% **sí**.
- c) Con un nivel de significancia de 1% **no**, pero con un nivel de significancia de 5% **sí**.
- d) Con un nivel de significancia de 1% **sí**.

Pregunta N°14
EYP1113-7-2 (23-2)

Usted está modelando la cantidad de vehículos que circulan por una autopista en una sección transversal determinada según una distribución de Poisson. Para esto, el procedimiento ha sido:

- Medir la cantidad de vehículos por minuto, durante 90 minutos.
- A partir de la muestra, estimar el parámetro de la distribución Poisson, que ha resultado ser $\lambda = 5$ (vehículos por minuto).
- Construir la siguiente tabla:

Intervalo (vehículos en 1 minuto)	Frecuencia observada, O_i	Frecuencia esperada, E_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
0 – 1	4	7,27	1,48
2 – 3	34	40,43	1,02
4 – 5	59	63,17	0,28
6 – 7	51	45,12	0,77
8 – 9	23	18,28	1,22
10 o más	9	5,73	1,87

Suponiendo que la medición fue perfecta, ¿existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis de que la distribución de vehículos que circula por la autopista distribuye Poisson?

- a) Con un 1% de significancia sí.
- b) Con un 1% de significancia no, pero con un 5% de significancia sí.
- c) Con un 5% de significancia no, pero con un 10% de significancia sí.
- d) Con un 10% de significancia no.

Pregunta N°15
EYP1113-8-2 (24-1)

Una investigación propone modelar la temperatura T_i (en °C) del aire en función de la altura de una avioneta H_i (en km), como un modelo de regresión lineal.

$$E(T_i|H_i = h_i) = \alpha + \beta \cdot h_i$$

Donde α y β son parámetros desconocidos constantes.

En varios días se midieron $n = 120$ veces la temperatura a diferentes alturas a lo largo de la misma latitud. Se obtuvieron los siguientes estadísticos resumen: *medias* muestrales, *varianzas* muestrales y *covarianza* muestral, respectivamente.

$$\bar{H} = 25,0 , \quad \bar{T} = -6,4 , \quad S_H^2 = 128,2 , \quad S_T^2 = 72,7 , \quad S_{HT} = -72,8$$

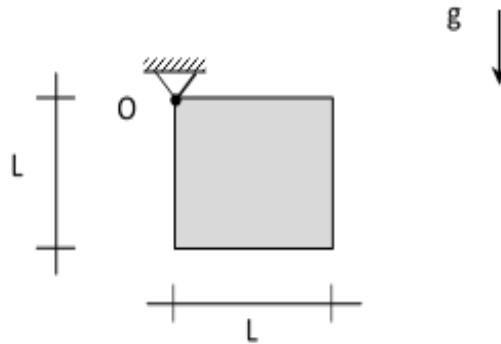
Por medio de estimación de mínimos cuadrados ordinarios, ¿cuál de las siguientes alternativas es el valor **MÁS CERCANO** a los coeficientes estimados $\hat{\alpha}$ y $\hat{\beta}$, que representa el intercepto y pendiente de la recta de regresión, respectivamente?

- a) $\hat{\alpha} = 7,80$, $\hat{\beta} = -0,568$
- b) $\hat{\alpha} = 21,36$, $\hat{\beta} = -0,568$
- c) $\hat{\alpha} = 18,63$, $\hat{\beta} = -1,001$
- d) $\hat{\alpha} = 31,40$, $\hat{\beta} = -1,001$

Dinámica

Pregunta N°16

FIS1514-2-2 (24-1)

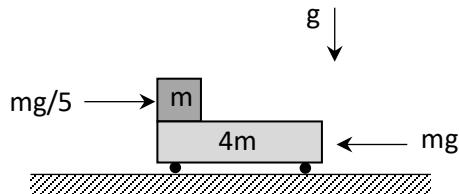


Una placa cuadrada de masa m **no homogénea** está articulada en su vértice O, como muestra la figura. El centro de masa de la placa coincide con su centroide, y su momento de inercia es $0,2mL^2$ respecto a este punto.

Si la placa se suelta desde el reposo en la posición de la figura, ¿cuál es la magnitud de su aceleración angular inmediatamente luego de soltarla?

- a) $(5/7) g/L$
- b) $(5/2) g/L$
- c) $(10/7) g/L$
- d) $(2/5) g/L$

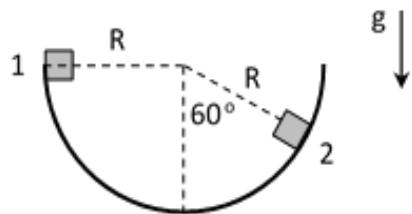
Pregunta N°17
FIS1514-3-3 (23-2)



Un bloque de masa m descansa sobre otro bloque de masa $4m$, como se muestra en la figura. Entre ambos bloques existe un coeficiente de rozamiento dinámico igual a $1/4$, mientras que entre el suelo y el bloque inferior el rozamiento es despreciable. Si se aplican fuerzas horizontales como las que se muestran, la aceleración del bloque superior es igual a:

- a) $3g/8$ hacia la derecha.
- b) $g/16$ hacia la derecha.
- c) $21g/20$ hacia la derecha.
- d) $g/20$ hacia la izquierda.

Pregunta N°18
FIS1514-4-4 (24-1)

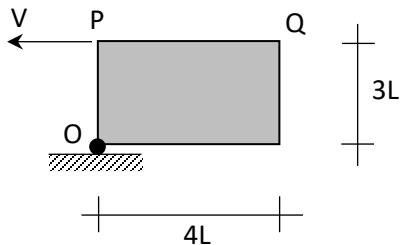


Un pequeño bloque de masa m se desliza sobre una superficie cóncava circular con rozamiento. El bloque se suelta en el punto 1 desde el reposo y alcanza su máxima altura en el punto 2 luego de soltarse.

¿Cuál es el valor MÁS cercano al trabajo que realizó la fuerza de rozamiento?

- a) $-0,5 mgR$
- b) $-0,8\pi mgR$
- c) mgR
- d) $0,9\pi mgR$

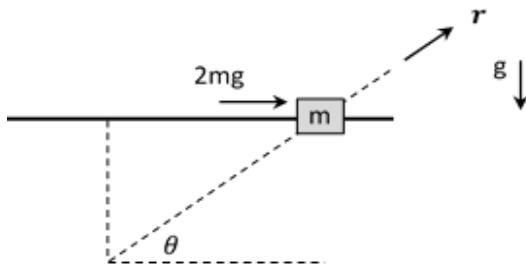
Pregunta N°19
FIS1514-5-2 (23-2)



La placa rígida de la figura gira en torno al punto fijo O. En el instante en que su lado más largo está en posición horizontal, la rapidez del vértice P es V. ¿Cuál es el valor de la rapidez del vértice Q en ese mismo instante?

- a) $(3/4) V$
- b) $(4/3) V$
- c) $(5/4) V$
- d) $(5/3) V$

Pregunta N°20
FIS1514-6-1 (24-1)



Un bloque de masa m se puede deslizar por la guía horizontal que muestra la figura, con un coeficiente de roce dinámico de 0,2. Sobre él existe también una fuerza constante igual a $2mg$ hacia la derecha.

¿Cuál es el valor de la aceleración del bloque en la dirección r mostrada en la figura cuando $\theta = 60^\circ$?

- a) $0,2 g$
- b) $0,9 g$
- c) $0,1 g$
- d) g

Pregunta N°21
FIS1514-7-2 (23-2)

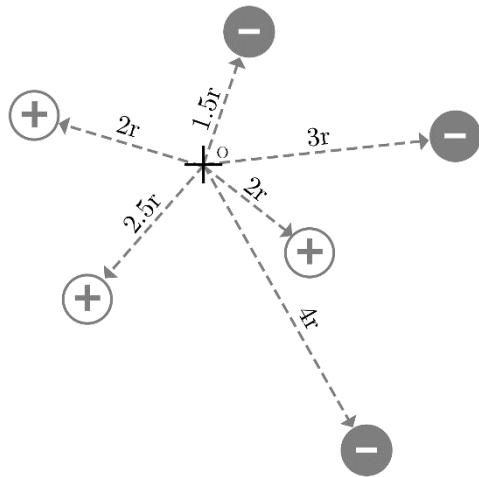
Con respecto a las fuerzas de naturaleza conservativa, es correcto **AFIRMAR** que:

- a) Es posible asignarles una función potencial de naturaleza escalar.
- b) El trabajo que realizan depende fuertemente del camino que describen.
- c) Realizan un trabajo igual a mgh , donde m es la masa de la partícula donde actúan, g es la aceleración de gravedad y h es la altura medida desde una referencia cualquiera.
- d) Disipan energía de un sistema en forma de calor.

Electricidad y Magnetismo

Pregunta N° 22 FIS1533-1-5 (23-2)

Cargas puntuales de igual magnitud q distribuidas en vacío se ubican a las distancias en función de r con respecto al origen O indicadas en la figura.

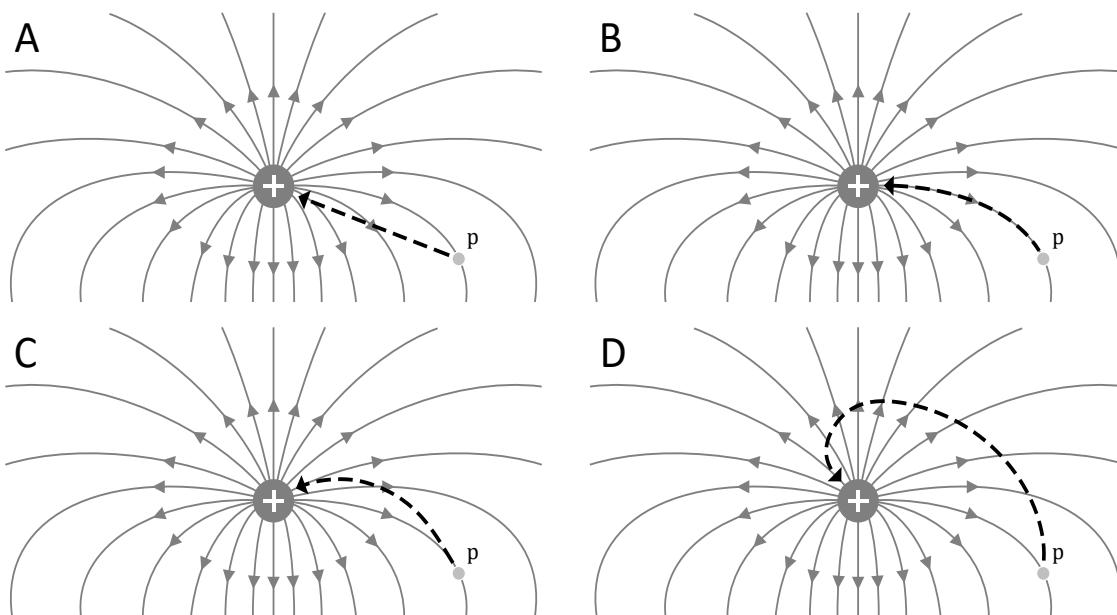
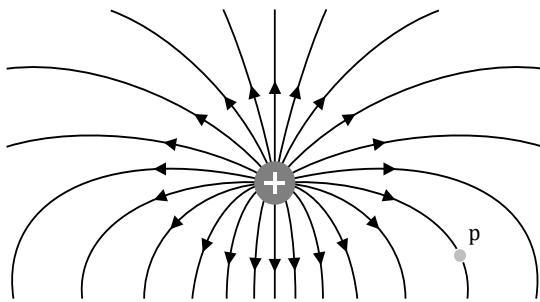


Si se define una superficie gaussiana esférica de radio $1,7r$ centrada en el origen O , ¿qué se puede decir del campo eléctrico que define la misma superficie?

- a) La expresión es proporcional a q .
- b) La expresión es proporcional a $-q$.
- c) La expresión es proporcional a $2q$.
- d) La expresión es nula (igual a 0).

Pregunta N° 23
FIS1533-2-2 (24-1)

Una carga negativa con masa se posiciona en el punto p en el campo eléctrico que se ve en la figura (en la parte superior).



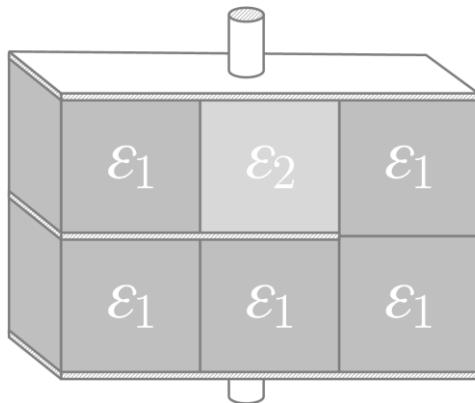
¿Cuál de las alternativas representa la trayectoria que tendrá la carga negativa?

- a) A
- b) B
- c) C
- d) D

Pregunta N° 24

FIS1533-4-1 (23-2)

Se construye el capacitor presentado en la figura con bloques iguales dimensiones compuestos de materiales dieléctricos de permitividad eléctrica ε_1 y ε_2 . Solo entre el primer par de bloques se incorpora una placa conductora de espesor despreciable.

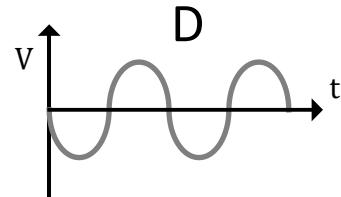
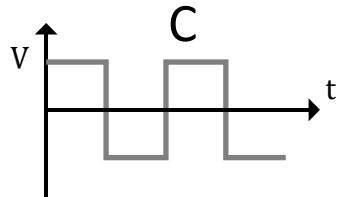
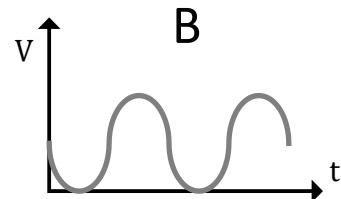
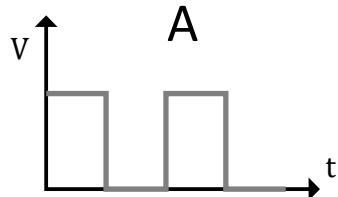
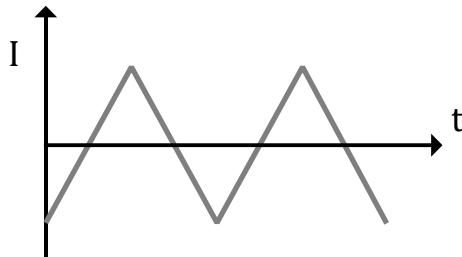


Si un capacitor formado por un único bloque con permitividad eléctrica ε_1 posee capacitancia C_1 y uno con permitividad eléctrica ε_2 posee capacitancia C_2 , ¿cuál será la capacitancia del capacitor de la figura?

- a) $\left(1 + \frac{C_2}{C_1+C_2}\right) C_1$
- b) $\left(\frac{1}{2} + \frac{2C_1+2C_2}{3C_1+C_2}\right) C_1$
- c) $\left(\frac{6C_1+3C_2}{5C_1+C_2}\right) C_1$
- d) $\left(\frac{C_1+5C_2}{5C_1+2C_2}\right) C_1$

Pregunta N° 25
FIS1533-5-5 (24-1)

A un sistema inductor de inductancia constante se le inyecta una corriente periódica cuya forma de onda se puede ver en el gráfico.

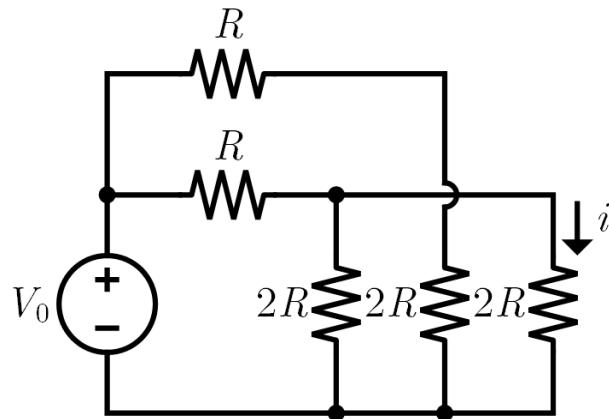


¿Cuál de los gráficos presentados representa de MEJOR MANERA la forma del voltaje correspondiente a la corriente inyectada?

- a) A
- b) B
- c) C
- d) D

Pregunta N° 26
FIS1533-6-3 (23-2)

A continuación, se presenta un circuito conformado por resistores y una fuente ideal de voltaje DC con voltaje V_0 .

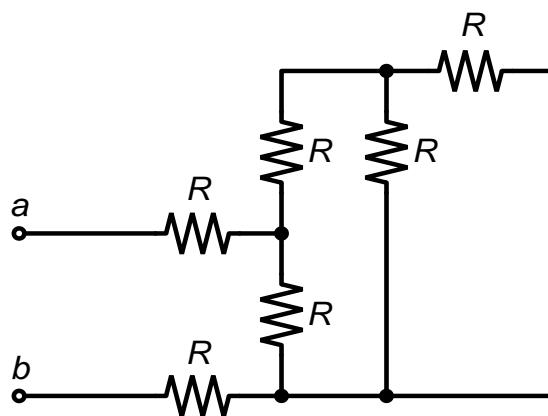


Respecto al circuito, ¿cuál de las siguientes expresiones corresponde a la corriente i en función de R y V_0 ?

- a) $\frac{1}{5} \frac{V_0}{R}$
- b) $\frac{1}{4} \frac{V_0}{R}$
- c) $\frac{1}{2} \frac{V_0}{R}$
- d) $\frac{2}{7} \frac{V_0}{R}$

Pregunta N° 27
FIS1533-6-4 (24-1)

La figura muestra un circuito esquemático formado por seis resistencias de igual valor óhmico R .



¿Cuál es el valor de la resistencia equivalente vista entre los terminales a y b en función de R ?

- a) $9/4 R$
- b) $13/5 R$
- c) $10/3 R$
- d) $9/2 R$

Química

Pregunta N°28

QIM100E-1.2-1 (24-1)

A una temperatura de 0°C y una presión de 1 atm, una masa de 0,967 kg de un gas ocupa un volumen de 1 m^3 . Determine la densidad del gas en kg/L en estas condiciones.

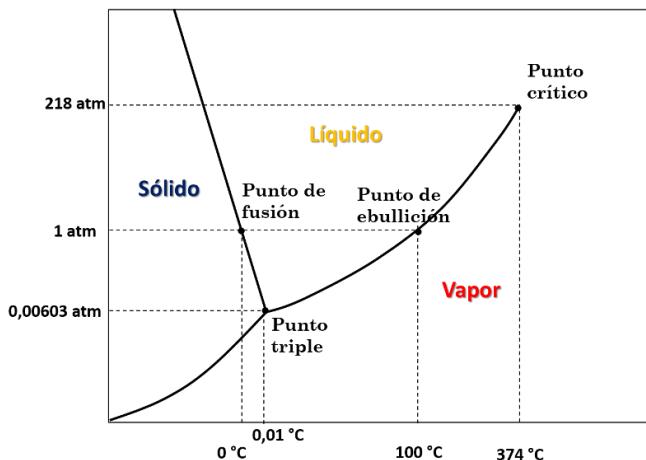
$$1\text{ m}^3 = 1.000\text{ L}$$

- a) 0,000967 kg/L
- b) 0,967 kg/L
- c) 967 kg/L
- d) 9,67 kg/L

Pregunta N°29

QIM100E-3.2-2 (23-2)

Considere el diagrama de fases del agua pura:



Al respecto, indique cuál de las siguientes afirmaciones es **FALSA**:

- a) A 0,00603 atm y $0,01^{\circ}\text{C}$ el agua se comporta como un fluido supercrítico.
- b) A 0,00603 atm y 100°C el agua se encuentra en estado gaseoso.
- c) A 218 atm y 100°C el agua se encuentra en estado líquido.
- d) A una presión de 1 atm el agua se congela a 0°C y ebullde a 100°C .

Pregunta N°30

QIM100E-6.2-1 (24-1)

Considere que a una temperatura de 25°C una reacción química presenta $K_c = 14,8$ y, al iniciarse la reacción a 25°C, $Q = 10$. En función de lo anterior, indique cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(es) **CORRECTA(S)**:

- I. La reacción química procede hacia la formación de productos para alcanzar el equilibrio químico.
 - II. De acuerdo con el valor de K_c , el equilibrio químico se encuentra desplazado hacia la formación de reactantes.
 - III. El sistema alcanzará el equilibrio cuando $Q = 14,8$
-
- a) I y III
 - b) Todas son correctas.
 - c) Sólo I
 - d) Sólo III

Pregunta N°31

QIM100E-7.1-2 (23-2)

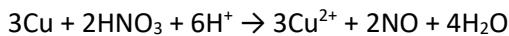
Indique cuál de las siguientes disoluciones generará una mayor cantidad de iones, si todas se encuentran disueltas en un mismo volumen de agua:

- a) Cloruro de sodio, NaCl, 0,5 mol/L.
- b) Glucosa, $C_6H_{12}O_6$ 1,3 mol/L.
- c) Ácido clorhídrico, HCl, 1,0 mol/L.
- d) Hidróxido de sodio, NaOH 0,7 mol/L.

Pregunta N°32

QIM100E-9.1-1 (24-1)

Considere la siguiente reacción redox balanceada:



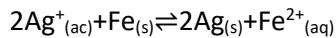
Indique cuál de las siguientes afirmaciones es **INCORRECTA**:

- a) Los electrones intercambiados en el proceso son 2.
- b) HNO_3 se reduce.
- c) El proceso ocurre en medio ácido.
- d) Cu se oxida.

Pregunta N°33

QIM100E-9.4-1 (23-2)

Determine la constante de equilibrio para la siguiente reacción a 25 °C:



$$E^\circ \text{ Fe}^{2+}/\text{Fe} = -0,447 \text{ V}$$

$$E^\circ \text{ Ag}^+/\text{Ag} = 0,7996 \text{ V}$$

- a) $K = 1,3 \times 10^{42}$
- b) $K = 1,2 \times 10^{21}$
- c) $K = 1,2 \times 10^{-21}$
- d) $K = 9,18 \times 10^5$

Termodinámica

Pregunta N° 34

FIS1523-1-4 (23-2)

Se tienen cuatro vasos con diferentes líquidos y se reportaron por alguna razón las siguientes temperaturas para los líquidos:

DATOS:

$$T_A = 536,67 \text{ R}$$

$$T_B = 10^\circ \text{ C}$$

$$T_C = 293,15 \text{ K}$$

$$T_D = 122^\circ \text{ F}$$

Ordene las temperaturas de mayor a menor.

- a) $T_C > T_B > T_D > T_A$
- b) $T_D > T_A > T_C > T_B$
- c) $T_A > T_B > T_C > T_D$
- d) $T_D > T_C > T_B > T_A$

Pregunta N° 35

FIS1523-2-5 (24-1)

Suponga que un cuerpo A entra en contacto con un cuerpo B cuando no hay transferencia de calor a los alrededores y que al inicio $T_A > T_B$.

Al pasar un tiempo prolongado, se espera que la temperatura de B sea:

- a) Mayor que la de A.
- b) Menor que la temperatura inicial de B.
- c) Igual que la de A.
- d) El cero absoluto.

Pregunta N° 36

FIS1523-4-4 (23-2)

Para un gas ideal que se somete a un proceso a volumen constante, el trabajo y la transferencia de calor son respectivamente:

- a) $0, -C_P * \Delta T$
- b) $P * (V_2 - V_1), C_V * \Delta T$
- c) $C_V * \Delta P, R * \Delta T$
- d) $0, C_V * \Delta T$

Pregunta N° 37

FIS1523-5-1 (24-1)

Cuando un sólido se derrite y se convierte en un líquido, ¿qué ocurre con la entropía del sistema?

- a) La entropía aumenta.
- b) La entropía disminuye.
- c) La entropía se mantiene constante.
- d) No se puede determinar qué ocurre con la entropía.

Pregunta N° 38

FIS1523-6-1 (23-2)

En termodinámica se designa como proceso adiabático aquel sistema que no intercambia calor con su entorno o alrededores.

Luego, el cambio de entropía en un proceso adiabático será:

- a) Mayor a cero.
- b) Igual a cero.
- c) Mayor o igual a cero.
- d) Menor o igual a cero.

Pregunta N° 39

FIS1523-7-1 (24-1)

Una corriente de agua se encuentra a 200°C y tiene una densidad de 52 kg/m³

¿En qué estado se encuentra la corriente?

- a) Líquido saturado.
- b) Vapor sobre calentado.
- c) Mezcla líquido vapor.
- d) Vapor saturado.

Introducción a la Economía

Pregunta N°40 ICS1513-1.3-2 (23-2)

Uno de los principios de la economía se relaciona con las disyuntivas a las cuales se ven enfrentados los agentes (productores, consumidores, etc.).

Una empresa de ingeniería (E&M) ha desarrollado recientemente una nueva tecnología en base a energía solar, la cual, en su fase de prueba, ha mostrado ser exitosa. El monto de la inversión realizada por E&M hasta el momento asciende a 50 millones de dólares, lo cual corresponde a lo presupuestado para una primera etapa del desarrollo. Toda la inversión realizada en esta primera etapa sólo sirve para desarrollar la nueva tecnología, no existiendo posibilidad de utilizar dicho conocimiento en otras aplicaciones tecnológicas. La nueva etapa consiste en iniciar la producción de esta tecnología a una escala comercial, para cuyo efecto se requiere una inversión adicional de 200 millones de dólares. El VAN (VAN: Valor Actual Neto) del negocio en esta etapa comercial asciende a 80 millones de dólares (este VAN no considera la inversión de 50 millones de dólares de la etapa inicial).

Recientemente, la gerencia general de la empresa ha identificado una nueva oportunidad de negocio (energía geotérmica) que implicaría invertir 200 millones de dólares y un VAN de 90 millones de dólares. Actualmente, la empresa sólo dispone de 200 millones de dólares para invertir, por lo que sólo puede optar por una de las dos alternativas de negocio, energía solar o geotermia. Considere que en ambas alternativas de negocios se tiene total certidumbre respecto del VAN. El directorio de la empresa plantea que se debiera optar por la alternativa de energía solar, dado que existe una inversión de 50 millones de dólares de la etapa inicial que es necesario recuperar.

Respecto a lo anterior, se puede **AFIRMAR** que:

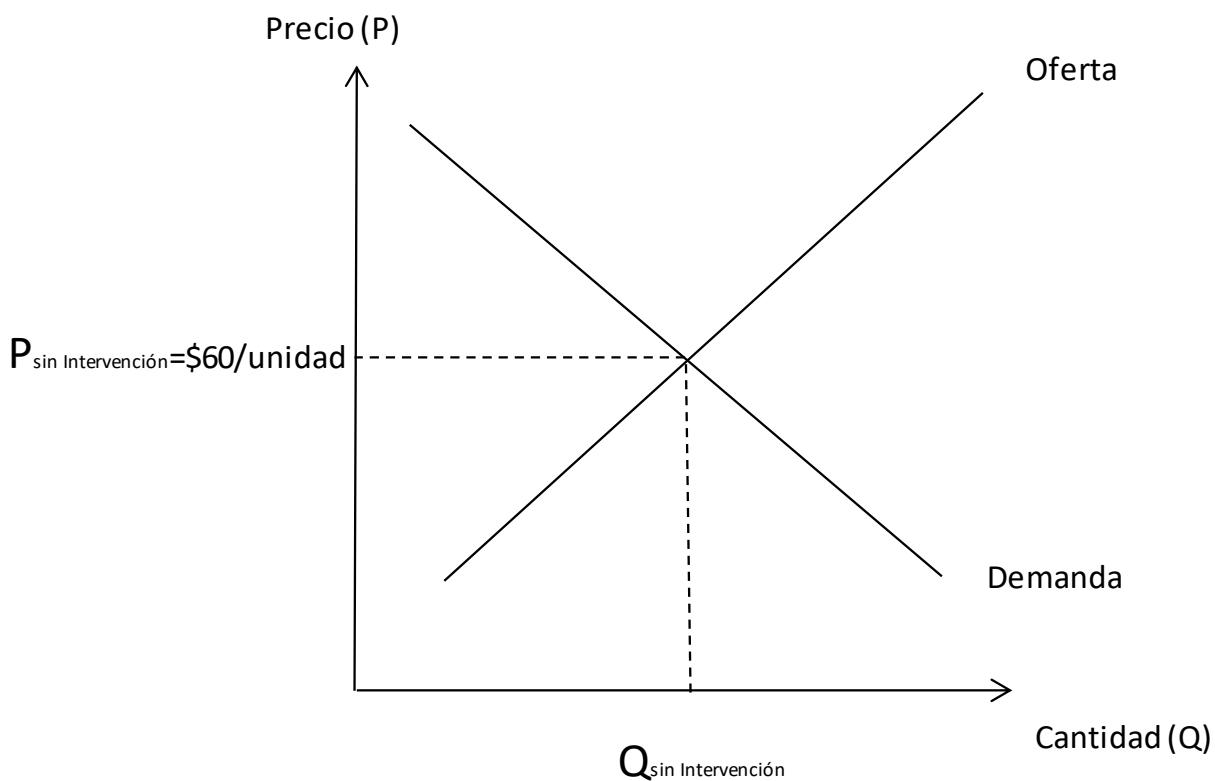
- a) El Directorio está en lo correcto, dado que la inversión realizada de 50 millones de dólares debe ser considerada en la comparación con otros proyectos como costo de oportunidad.
- b) El Directorio está en lo correcto, dado que la inversión realizada de 50 millones de dólares debe ser considerada en la comparación con otros proyectos como ingreso de oportunidad.
- c) El Directorio no está en lo correcto, dado que la inversión realizada de 50 millones de dólares es un costo hundido.
- d) Ninguna de las alternativas anteriores es correcta.

Pregunta N°41
ICS1513-2.1-2 (24-1)

Uno de los principios en economía indica que los mercados son mecanismos que ayudan a organizar la actividad económica.

En un mercado sin intervención estatal, producto de la interacción entre oferta y demanda, se obtiene un precio de equilibrio igual a \$60/unidad (ver Figura 1).

Figura 1



Considerando esta situación, es **CORRECTO** afirmar lo siguiente:

- a) Si aumenta la cantidad de empresas, manteniéndose la demanda sin variación, el precio de equilibrio debiera aumentar.
- b) Si disminuye la cantidad de empresas, manteniéndose la demanda sin variación, el precio de equilibrio debiera aumentar.
- c) Si aumenta la cantidad de consumidores, manteniéndose la oferta sin variación, el precio de equilibrio debiera disminuir.
- d) Todas son incorrectas.

Pregunta N°42

ICS1513-2.2-2 (23-2)

Dos personas han creado una nueva empresa de nombre “Plastic”. Desean ingresar al mercado de plástico, el cual cumple con los postulados de competencia perfecta. En particular, la empresa “Plastic” ofrecerá el mismo producto que las demás empresas que participan en este mercado, y su tamaño relativo es tan pequeño respecto de la oferta, que no puede influir en el precio de mercado por sí sola.

Para determinar cuánto le es óptimo producir a “Plastic” ($Q^{\text{óptimo}}$), se dispone de la siguiente función de costos totales, que representa a la empresa operando de forma económicamente eficiente: $CT(Q) = 10 + 2 * Q^2$. Si el precio de equilibrio del mercado es 100\$/unidad, considerando esta situación, es CORRECTO afirmar lo siguiente:

- a) $Q^{\text{óptimo}}=25$
- b) $Q^{\text{óptimo}}=20$
- c) $Q^{\text{óptimo}}=15$
- d) Ninguna de las anteriores.

Pregunta N°43

ICS1513-2.4-3 (24-1)

La elasticidad precio de la demanda se define como el cociente entre el cambio porcentual de la cantidad demandada y el cambio porcentual del precio. Esta relación adimensional permite anticipar el grado de respuesta de los ajustes de la cantidad demandada ante variaciones en el precio.

$$\varepsilon_{\text{Precio}}^{\text{Demanda}} = \frac{\Delta\%Q \text{ (variación porcentual de cantidad)}}{\Delta\%P \text{ (variación porcentual de precio)}}$$

A nivel mundial, se consumen 100 millones de barriles de petróleo por día. De acuerdo con algunos análisis del mercado, al variar 1% el precio del barril de petróleo la cantidad varía -0,1%. Suponga que la curva de demanda es una función lineal con pendiente negativa.

Considerando la definición de elasticidad de precio de la demanda, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **CORRECTA**?

- a) La elasticidad precio de la demanda es -10, lo que implica que la variación de precio se ubica en la zona elástica de la curva de demanda.
- b) La elasticidad precio de la demanda es -0,1, lo que implica que la variación de precio se ubica en la zona inelástica de la curva de demanda.
- c) La elasticidad precio de la demanda es -1, lo que implica que la variación de precio se ubica en la zona de elasticidad unitaria de la curva de demanda.
- d) Ninguna de las alternativas es correcta.

Pregunta N°44

ICS1513-3.2-1 (23-2)

Un monopolio se caracteriza porque existe una única empresa en el mercado ofreciendo un producto. El hecho de ser el único oferente en el mercado le permite al monopolio tener poder de mercado, lo que implica tener la capacidad para fijar el precio en el nivel en que maximice su beneficio económico. Si el monopolio ejerce su poder de mercado (caso sin regulación), el precio será mayor que en el caso de competencia perfecta, implicando una menor oferta de productos disponibles para los consumidores. En dicho caso, el Estado podría regular al monopolio, por ejemplo, estableciendo un precio máximo a cobrar por las unidades producidas, más un subsidio en caso que sea necesario, de tal forma que el monopolio esté incentivado a producir mayor cantidad de dichas unidades respecto de la situación sin regulación. Por lo general, el Estado tiene dos opciones para fijar el precio máximo, podría ser a nivel de costo marginal o bien a nivel de costo medio total. Para que un monopolio tenga incentivos para producir, independiente de si existe o no regulación de parte del Estado, es necesario que el beneficio económico sea mayor o igual a cero. Si el precio que fija el Estado hace que el monopolista tenga beneficios económicos menores que cero (pérdida económica), el Estado podría entregar un subsidio al monopolio, equivalente a la pérdida económica, de tal forma que el monopolio tenga incentivos para ofertar en el mercado.

Suponga un mercado donde existe una única empresa (monopolio) que atiende una demanda de muchos consumidores. La demanda está representada por la función $Q=200$, lo que implica que esta es perfectamente inelástica. Su función de costos totales está representada por la expresión $CT(Q)=200+Q$. El Estado obligará a la empresa proveer los bienes suficientes que permitan satisfacer la demanda total ($Q=200$), para cuyo caso se ha propuesto regular el precio del monopolio, estableciendo como condiciones: (1) fijar un precio máximo ($P_{máx}$) en un nivel igual al Costo Medio Total (CMeTotal) y (2) que el $P_{máx}$ permita a la empresa obtener como resultado un beneficio económico de valor igual a cero. Tomando en consideración las condiciones que el Estado busca aplicar para fijar el $P_{máx}$, considerando la demanda dada, y que no dispone de recursos para apoyar a la empresa con un subsidio, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **CORRECTA**?

- a) $P_{máx}=\$1/unidad$.
- b) $P_{máx}=\$2/unidad$.
- c) $P_{máx}=\$3/unidad$.
- d) Ninguna de las anteriores.

Pregunta N°45

ICS1513-6.1-1 (24-1)

Para tomar la decisión acerca de llevar a cabo un proyecto (por ejemplo: construir una fábrica de textiles) se requiere saber si es rentable. Para determinar la rentabilidad de un proyecto se aplica el método de flujos de caja descontados. Este método consiste en determinar los flujos de caja asociados al proyecto, entre los cuales cabe mencionar inversión, beneficios, costos, impuestos, entre otros. Dado que los flujos de caja asociados a un proyecto se producen en diferentes períodos de tiempo (por ejemplo: $t=3$ años), para poder sumarlos, previamente cada flujo se debe actualizar, llevándolos todos al momento en que se inicia el proyecto. Para actualizar cada flujo de caja, se aplica un factor de descuento, el cual se determina de la siguiente forma:

$$\text{Factor de descuento en el periodo } "t" = \frac{1}{(1+r)^t}; \text{ con } r = \text{tasa de descuento}$$

En general, al flujo de caja actualizado se le conoce como flujo de caja descontado (FCD). Si la suma de los flujos de caja descontados (suma a la cual se le denomina Valor Actual Neto) es mayor que cero, se considera que el proyecto es rentable.

Tabla 3

<u>Elementos del Flujo de Caja Descontado</u>	Periodo de Tiempo (t)			
	0	1	2	3
(A) Inversión	-1.500			
(B) Capital de Trabajo	-100			100
(1) Ingresos por Venta		1.600	1.760	1.936
(2) Costos		-700	-770	-847
(3) Margen Bruto: (1)+(2)		900	990	1.089
(4) Gastos Generales		-100	-100	-100
(5) Utilidad Antes de Impuesto y Depreciación (EBITDA): (3)+(4)		800	890	989
(6) Depreciación: [(A)]/Nº Periodos		-500	-500	-500
(7) Utilidad: (7.1)+(7.2)		219	285	357
(7.1)Utilidad Antes de Impuesto (EBIT): (5)+(6)		300	390	489
(7.2)Impuesto: (7.1)*Tax (27%)		-81	-105	-132
(8)Flujo de Caja (FC): (A)+(B)+(7)-(6)	-1.600	719	785	957
(9)Flujo de Caja Descontado (FCD): (8)/(1+r) ^t	-1.600	654	649	719

Considere un proyecto, cuyos flujos de caja están representados en la Tabla 3, los cuales se mantienen inalterados. Dichos flujos de caja han sido actualizados (Ver fila 9) aplicando un factor de descuento estimado con una tasa de descuento del 10%. La tasa de descuento se considera igual para todos los períodos.

Tomando en consideración esta información, se pide seleccionar la alternativa **CORRECTA**:

- a) Si la tasa de descuento (r) aumenta de 10% a 15%, los valores de los flujos de caja descontados ($t=1, 2$ y 3) debieran aumentar.
- b) Si la tasa de descuento (r) aumenta de 10% a 15%, los valores de los flujos de caja descontados ($t=1, 2$ y 3) debieran disminuir.
- c) Si la tasa de descuento (r) aumenta de 10% a 15%, los valores de los flujos de caja descontados ($t=1, 2$ y 3) debieran permanecer inalterados.
- d) Con la información disponible no es posible determinar cuál alternativa es correcta.

Introducción a la Programación

Pregunta N°46

IIC1103-1-1 (24-1)

Se quiere obtener *algún* extracto de 5 dígitos de un número. El número es suficientemente grande y no contiene ceros. Este número se encuentra almacenado en la variable num.

¿Cuál de las siguientes líneas de código **NO** permite lograr el objetivo?

- a) num%100000
- b) num//100%100000
- c) (num//100%100) + (num//10000%1000)*1000
- d) (num//100%100) + (num//10000%1000)*100

Pregunta N°47

IIC1103-2-4 (23-2)

A continuación, se muestra una función que recibe, como parámetro, un número n :

```
1. def funcion(n):
2.     lista = []
3.     for i in range(n):
4.         sub = [0] * n
5.         sub[i] = 1
6.         sub[n-1-i] = 1
7.         lista.append(sub)
8.     return lista
```

Asume una variable a inicializada con un valor impar mayor que 2. ¿Qué se forma queda cuando se ejecuta el siguiente código?

```
1.     l = función(a)
2.     for e in l:
3.         print(e)
```

- a) Un cuadrado de unos, con el resto ceros.
- b) Una X de unos, con el resto ceros.
- c) Un signo + de unos, con el resto ceros.
- d) Uno y ceros (a^2 valores en total) intercalados irregularmente.

Pregunta N°48

IIC1103-2-7 (23-2)

Considera el siguiente programa:

```
1.         var_1 = 3
2.         var_2 = 5
3.         var_3 = var_2 - var_1
4.         var_4 = var_2
5.         var_4 += 1
6.         res = 30
7.
8.         if var_1 >= var_2 or var_4 == 4:
9.             var_1 = 5
10.            elif var_3 < var_2:
11.                var_1 = 4
12.                elif var_1 == 4:
13.                    var_1 = 6
14.                    else:
15.                        var_1 = 2
16.
17.                        i = 0
18.                        while i < var_1:
19.                            res -= var_4
20.                            i += 1
```

¿Qué valor queda almacenado en la variable `res` al finalizar la ejecución del programa anterior?

- a) -6
- b) 6
- c) 10
- d) 0

Pregunta N°49

IIC1103-3-3 (24-1)

Considera el siguiente programa.

Recuerda que `len(texto)` entrega la cantidad de caracteres que tiene `texto`, que los índices en un `string` comienzan en el 0, y que `texto[i]` entrega el carácter en la posición `i`.

```
1.     pal = "OXOXXOOOOXOXOXOOXOOOOOOXOXO"  
2.  
3.     resultado = 0  
4.     i = 0  
5.     while i < len(pal)-1:  
6.         if pal[i] == "O" and (pal[i+1] != "X" or i+1 == len(pal)):  
7.             resultado += 1  
8.         i += 1
```

¿Cuál es el valor de la variable `resultado` una vez que termina de ejecutarse el programa?

- a) 3
- b) 6
- c) 8
- d) 9

Hoja de Cálculo

Pregunta N°50

TRANS-2 (23-2)

Considera la Hoja de Cálculo que se muestra a continuación. Las fórmulas se muestran explícitas en las celdas que comienzan con un signo igual '='. El resto de las celdas pueden contener un valor o estar vacías. La función MIN() entrega el valor más pequeño en el conjunto de valores dado.

	A	B	C	D
1	6	3	6	=MIN(\$A1:\$C2)
2	8	4	5	
3	2	9	8	
4	6	1	6	
5				

Si se copia la fórmula de la celda D1 a las celdas D2, D3 y D4, ¿qué valor queda en las celdas, de arriba hacia abajo?

- a) 3, 3, 3 y 3
- b) 3, 1, 1, 1
- c) 3, 2, 1, 1
- d) 3, 2, 1, 0

Pregunta N°51
TRANS-9 (24-1)

Considera la Hoja de Cálculo que se muestra a continuación. Las fórmulas se muestran explícitas en las celdas que comienzan con un signo igual '='. El resto de las celdas pueden contener un valor o estar vacías. La función SUMA(RANGO) devuelve la suma de las celdas que abarquen el rango.

	A	B	C	D	E
1	1	0	2	=A\$1+\$B\$2+\$B1+SUMA(\$B:\$B)	
2	1	2	1		
3	0	1	0		
4					
5					
6					

Si se copia la celda D1 en la celda E3, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **FALSA**?

- a) La celda D1 y la celda E3 quedan con el mismo valor.
- b) La suma resultante considera celdas de una sola columna.
- c) El valor resultante en la celda E3 equivale al doble de la suma de las celdas de la columna C.
- d) Hay una fila en la que no se está sumando ningún valor.

Ética

Pregunta N°52
FIL188-1-4 (23-2)

La principal de las virtudes aristotélicas, que nos permite encontrar el medio entre el exceso y el defecto es:

- a) La templanza
- b) La sabiduría
- c) La sensatez
- d) La prudencia

Pregunta N°53
FIL188-2-2 (24-1)

En un laboratorio que trabaja experimentando con animales se puede leer: “*La vida animal es valiosa en sí misma. No toleramos la crueldad*”.

¿A qué corresponde lo expuesto?

- a) Imperativo relativo.
- b) Imperativo hipotético.
- c) Imperativo categórico.
- d) Imperativo impuesto.

Pregunta N°54

FIL188-3-2 (23-2)

La empresa de trenes BART (Bay Area Rapid Transit) contrató a otra empresa para que hiciera los carros de los trenes. Asignó a tres ingenieros para ir a la otra empresa a aprender sobre los carros. En este proceso, los ingenieros notaron que la otra empresa no seguía estándares mínimos de seguridad, por lo que decidieron levantar este problema con el gerente general. El gerente general decidió no hacer nada al respecto. Sin embargo, los ingenieros insistieron y le presentaron el problema al directorio. El directorio decide no hacer nada y despedir a los ingenieros. Meses después ocurre un accidente, y después de una investigación se establece que los ingenieros tenían razón. El colegio de ingenieros premia a los ingenieros. La razón que mejor debería explicar el premio es:

- a) Ignorar las jerarquías si pienso que tengo la razón.
- b) Poner el mayor beneficio de los demás por sobre el bien individual.
- c) Tener las capacidades técnicas necesarias para identificar un problema.
- d) El cumplimiento del deber o poner el conocimiento al servicio de la seguridad.

Pregunta N°55

FIL188-4-1 (24-1)

Una ingeniera experta en sistemas y tecnologías decide emprender un nuevo camino profesional al abrir su propio restaurante en Santiago. Con el deseo de innovar, utiliza un software para recopilar datos de los clientes y analizar sus preferencias gastronómicas. Sin embargo, la ingeniera no es transparente con sus usuarios sobre cómo se gestionan sus datos y tampoco advierte sobre potenciales riesgos asociados al manejo de esta información.

Dado el contexto anterior, ¿cuál de los siguientes artículos del Código de Ética estaría siendo **infringido** por la ingeniera?

- a) A.3 Los ingenieros deben promover y cuidar el decoro y el prestigio del Colegio, o actuar contra el respeto y solidaridad que deben guardarse los ingenieros entre sí.
- b) B.5 Los Ingenieros no deben utilizar directa o indirectamente, en su favor o de un tercero, estudios, proyectos, planos, informes u otros documentos sin la autorización de sus autores o propietarios.
- c) B.10 Los ingenieros no aceptarán encargos profesionales por una remuneración sujeta a resultados.
- d) B.4 Los ingenieros deben informar a quien corresponda los riesgos a la seguridad, salud y bienestar de la comunidad que puedan derivarse de obras o decisiones profesionales en las cuales participen.

Respuestas

Matemáticas

Pregunta N°1

MAT1610-9-2 (24-1)

d) $\frac{3}{2} \ln 5$

Pregunta N°2

MAT1620-3-3 (23-2)

d) $8/3$

Pregunta N°3

MAT1620-8-1 (24-1)

c) Una recta cuyo vector director es paralelo a $(2, -2, 1)$

Pregunta N°4

MAT1630-2-1 (24-1)

c) $\pi(e^2 - 1)/2$

Pregunta N°5

MAT1630-6-2 (23-2)

b) π

Pregunta N°6

MAT1640-2-3 (23-2)

b) $\frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{m}{k}}$

Pregunta N°7

MAT1640-3-1 (24-1)

e) $y'' + \cos(x) y' + x = 0$

Pregunta N°8
MAT1203-1-2 (23-2)

- a) El sistema no tiene solución.

Pregunta N°9
MAT1203-6-2 (24-1)

- a) Sólo I y II

Probabilidades y Estadística

Pregunta N°10
EYP1113-2-1 (24-1)

- c) 61,6 %

Pregunta N°11
EYP1113-3-1 (23-2)

- c) 67,7%

Pregunta N°12
EYP1113-4-2 (23-2)

- b) 1/2

Pregunta N°13
EYP1113-6-4 (24-1)

- d) Con un nivel de significancia de 1% sí.

Pregunta N°14
EYP1113-7-2 (23-2)

- d) Con un 10% de significancia no.

Pregunta N°15
EYP1113-8-2 (24-1)

- a) $\hat{\alpha} = 7,80$, $\hat{\beta} = -0,568$

Dinámica

Pregunta N°16

FIS1514-2-2 (24-1)

- a) $(5/7) \text{ g/L}$

Pregunta N°17

FIS1514-3-3 (23-2)

- d) $\text{g}/20$ hacia la izquierda.

Pregunta N°18

FIS1514-4-4 (24-1)

- a) $-0,5 \text{ mgR}$

Pregunta N°19

FIS1514-5-2 (23-2)

- d) $(5/3) \text{ V}$

Pregunta N°20

FIS1514-6-1 (24-1)

- b) $0,9 \text{ g}$

Pregunta N°21

FIS1514-7-2 (23-2)

- a) Es posible asignarles una función potencial de naturaleza escalar.

Electricidad y Magnetismo

Pregunta N° 22

FIS1533-1-5 (23-2)

- b) La expresión es proporcional a $-q$.

Pregunta N° 23

FIS1533-2-2 (24-1)

- c) C

Pregunta N° 24

FIS1533-4-1 (23-2)

b) $\left(\frac{1}{2} + \frac{2C_1+2C_2}{3C_1+C_2}\right)C_1$

Pregunta N° 25

FIS1533-5-5 (24-1)

- c) C

Pregunta N° 26

FIS1533-6-3 (23-2)

b) $\frac{1}{4} \frac{V_0}{R}$

Pregunta N° 27

FIS1533-6-4 (24-1)

- b) $13/5 R$

Química

Pregunta N°28

QIM100E-1.2-1 (24-1)

- a) 0,000967 kg/L

Pregunta N°29

QIM100E-3.2-2 (23-2)

- a) A 0,00603 atm y 0,01°C el agua se comporta como un fluido supercrítico.

Pregunta N°30

QIM100E-6.2-1 (24-1)

- a) I y III

Pregunta N°31

QIM100E-7.1-2 (23-2)

- c) Ácido clorhídrico, HCl, 1,0 mol/L.

Pregunta N°32

QIM100E-9.1-1 (24-1)

- a) Los electrones intercambiados en el proceso son 2.

Pregunta N°33

QIM100E-9.4-1 (23-2)

- a) $K = 1,3 \times 10^{42}$

Termodinámica

Pregunta N° 34

FIS1523-1-4 (23-2)

- b) $T_D > T_A > T_C > T_B$

Pregunta N° 35

FIS1523-2-5 (24-1)

- c) Igual que la de A.

Pregunta N° 36

FIS1523-4-4 (23-2)

- d) 0, $C_V * \Delta T$

Pregunta N° 37

FIS1523-5-1 (24-1)

- a) La entropía aumenta.

Pregunta N° 38

FIS1523-6-1 (23-2)

- c) Mayor o igual a cero.

Pregunta N° 39

FIS1523-7-1 (24-1)

- c) Mezcla líquido vapor.

Introducción a la Economía

Pregunta N°40

ICS1513-1.3-2 (23-2)

- c) El Directorio no está en lo correcto, dado que la inversión realizada de 50 millones de dólares es un costo hundido.

Pregunta N°41

ICS1513-2.1-2 (24-1)

- b) Si disminuye la cantidad de empresas, manteniéndose la demanda sin variación, el precio de equilibrio debiera aumentar.

Pregunta N°42

ICS1513-2.2-2 (23-2)

- a) $Q^{\text{óptimo}}=25$

Pregunta N°43

ICS1513-2.4-3 (24-1)

- b) La elasticidad precio de la demanda es -0,1, lo que implica que la variación de precio se ubica en la zona inelástica de la curva de demanda.

Pregunta N°44

ICS1513-3.2-1 (23-2)

- b) $P_{\text{máx}}=\$2/\text{unidad}.$

Pregunta N°45

ICS1513-6.1-1 (24-1)

- b) Si la tasa de descuento (r) aumenta de 10% a 15%, los valores de los flujos de caja descontados ($t=1, 2 \text{ y } 3$) debieran disminuir.

Introducción a la Programación

Pregunta N°46

IIC1103-1-1 (24-1)

- c) $(\text{num} // 100 \% 100) + (\text{num} // 10000 \% 1000) * 1000$

Pregunta N°47

IIC1103-2-4 (23-2)

- b) Una X de unos, con el resto ceros.

Pregunta N°48

IIC1103-2-7 (23-2)

- b) 6

Pregunta N°49

IIC1103-3-3 (24-1)

- d) 9

Hoja de Cálculo

Pregunta N°50

TRANS-2 (23-2)

- c) 3, 2, 1, 1

Pregunta N°51

TRANS-9 (24-1)

- d) Hay una fila en la que no se está sumando ningúun valor.

Ética

Pregunta N°52
FIL188-1-4 (23-2)

- d) La prudencia.

Pregunta N°53
FIL188-2-2 (24-1)

- c) Imperativo categórico.

Pregunta N°54
FIL188-3-2 (23-2)

- d) El cumplimiento del deber o poner el conocimiento al servicio de la seguridad.

Pregunta N°55
FIL188-4-1 (24-1)

- d) B.4 Los ingenieros deben informar a quien corresponda los riesgos a la seguridad, salud y bienestar de la comunidad que puedan derivarse de obras o decisiones profesionales en las cuales participen.