

Matemáticas

Pregunta N°1
MAT1610-4-1 (24-2)

Sea

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

¿Cuánto vale su derivada evaluada en $\sqrt{2}$, es decir, $f'(\sqrt{2})$?

- a) 0
- b) $\frac{1}{2\sqrt{2}}$
- c) $1/\sqrt{2}$
- d) $1/4$

Pregunta N°2
MAT1620-3-1 (24-2)

Considere la región dada por:

$$-1 + |x| \leq y \leq 1 - x^2$$

¿Cuál es el área de la región descrita?

- a) $7/6$
- b) $7/3$
- c) $17/6$
- d) $17/3$

Pregunta N°3
MAT1620-5-3 (24-2)

¿Para qué valores de $p \in \mathbb{R}$, la integral impropia $\int_0^{\infty} x^{-p} dx$ **CONVERGE**?

- a) $p < 1$
- b) $p > 0$
- c) $p > 1$
- d) La integral diverge para todo $p \in \mathbb{R}$.

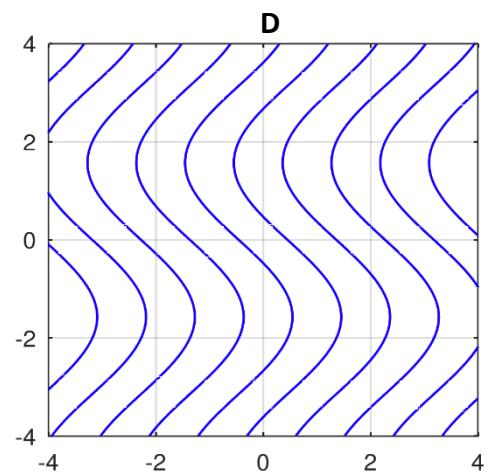
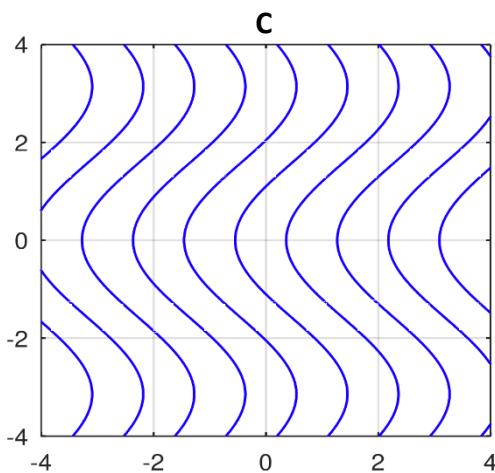
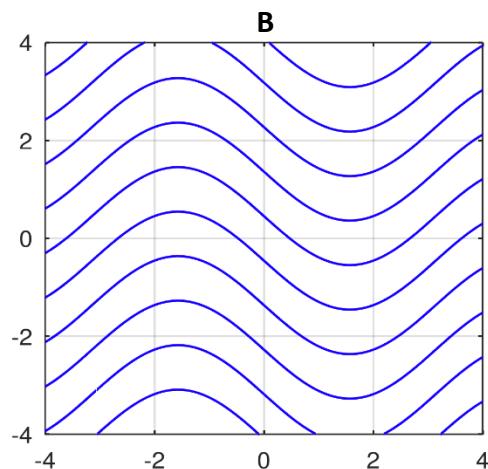
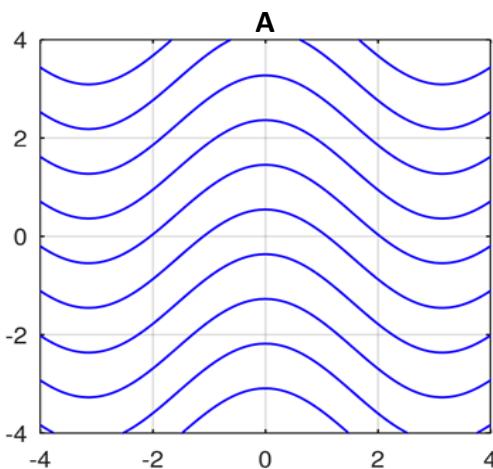
Pregunta N°4
MAT1630-5-2 (24-2)

Sea

$$g(x, y) = x + \cos y$$

¿Cuál de los siguientes gráficos representa curvas de nivel de g ?

Considere que el eje horizontal corresponde al valor de la variable x , y el eje vertical al de la variable y .



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

Pregunta N°5
MAT1630-6-2 (24-1)

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

$$g(x, y) = \sin x (\cos y)^2$$

Y su derivada direccional en la dirección de un vector unitario arbitrario \hat{u} .

¿En cuál de los siguientes puntos, la derivada direccional de g es **NULA** para todo valor posible de \hat{u} ?

- a) $(x, y) = (\pi/3, \pi/2)$
- b) $(x, y) = (\pi/2, \pi/3)$
- c) $(x, y) = (0, 0)$
- d) $(x, y) = (-\pi, \pi)$

Pregunta N°6
MAT1640-2-2 (24-2)

El decaimiento de un isótopo radiactivo puede modelarse mediante una ecuación diferencial de primer orden en la que la rapidez de decaimiento es proporcional a la cantidad del isótopo restante.

Suponga que el tiempo de vida media de este isótopo (es decir, la cantidad de tiempo que transcurre hasta que la mitad de los átomos decae) es de 3 años.

¿Cuál de las siguientes alternativas modela **CORRECTAMENTE** la ecuación diferencial para la cantidad $Q(t)$ de isótopo presente, si t está medido en años?

- a) $Q'(t) = \frac{\ln 2}{3} Q(t)$
- b) $Q'(t) = -\frac{\ln 2}{3} Q(t)$
- c) $Q'(t) = \frac{\ln 3}{2} Q(t)$
- d) $Q'(t) = -\frac{\ln 3}{2} Q(t)$

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
MAT1203-4-1 (24-2)

Sea A una matriz simétrica. A y B son matrices invertibles. La matriz M se define como:

$$M = (B(A^2)^T A^{-1})^{-1} B$$

¿Cuál de las siguientes expresiones es equivalente a la matriz M ?

- a) A
- b) A^{-1}
- c) $B^{-1}AB$
- d) $B^{-1}A^{-1}B$

Pregunta N°9
MAT1203-6-1 (24-2)

Considere las siguientes afirmaciones con respecto a las matrices triangulares (y, por lo tanto, cuadradas):

- I. Toda matriz triangular es invertible.
- II. Toda matriz triangular comuta con su transpuesta.
- III. Si una matriz triangular es simétrica, entonces es diagonalizable.

De las afirmaciones anteriores, ¿cuál(es) es(son) **CORRECTA(S)**?

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

Probabilidades y Estadística

Pregunta N°10

EYP1113-3-4 (24-2)

Se ha estudiado que el porcentaje C (%) de crecimiento (o decrecimiento) en ganancias mensuales de una empresa sigue una distribución con la siguiente función de densidad continua:

$$f_C(x) = \begin{cases} 0,2 + \frac{x}{15}, & -3 < x < 0 \\ 0,2 - \frac{x}{35}, & 0 < x < 7 \\ 0 & \text{en otro caso} \end{cases}$$

¿Cuál de las siguientes alternativas es el valor **MÁS CERCANO** a la esperanza o valor esperado de C ?

- a) 0
- b) 1
- c) 1,33
- d) 2

Pregunta N°11

EYP1113-3-5 (24-2)

Durante un día de lluvia en invierno, suponga que la cantidad P de lluvia caída (medida en mm) por metro cuadrado sigue una distribución Log-Normal con parámetros $\lambda = 3$ y $\zeta = 0,2$.

Recuerde que si P tiene distribución Log-normal(λ, ζ), entonces $\ln P$ tiene distribución Normal(λ, ζ).

De acuerdo con esta información, ¿cuál es el valor **MÁS CERCANO** a la probabilidad de que en un día de lluvia caiga menos de 18 mm por metro cuadrado?

- a) 4,4 %
- b) 29,1 %
- c) 70,9 %
- d) 95,6 %

Pregunta N°12
EYP1113-3-8 (24-2)

Suponga que un centro de atención al cliente de una empresa de inversiones recibe llamadas telefónicas siguiendo un proceso de Poisson, con una tasa media de 1,3 llamadas por hora.

¿Cuál es el valor **MÁS CERCANO** de la probabilidad de que en 4 horas lleguen entre 4 a 6 (ambas inclusive) llamadas telefónicas a este centro de atención?

- a) 4,3 %
- b) 17,5 %
- c) 34,3 %
- d) 49,4 %

Pregunta N°13
EYP1113-6-9 (24-1)

Durante $n = 144$ días se contó la cantidad de accidentes vehiculares diarios en una ciudad, y se obtuvo una media $\bar{X} = 34,3$ accidentes y una desviación estándar de $S = 4,7$.

¿Cuál de las siguientes alternativas es la **MÁS CERCANA** a un **intervalo de 90% de confianza** aproximado para la cantidad media de accidentes vehiculares de la ciudad?

- a) [33,389 ; 35,211]
- b) [33,532 ; 35,068]
- c) [33,656 ; 34,944]
- d) [33,798 ; 34,802]

Pregunta N°14
EYP1113-7-2 (24-2)

Un centro de llamados quiere estudiar el tiempo de cada llamada que recibe. Usualmente, son cortas, pero algunas son más prolongadas. Eso motiva a probar con un test de bondad de ajuste si el tiempo de duración de cada llamada tiene distribución Exponencial.

De $n = 100$ llamadas registradas, la duración promedio de esta muestra es 2,2 minutos.

Además, los datos fueron resumidos en la tabla 1 por categorías. Se incluye también la frecuencia esperada estimada bajo esta distribución Exponencial.

Tabla 1

Intervalo	Frecuencia observada (O_i)	Frecuencia esperada (E_i)	$(O_i - E_i)^2 / E_i$
0 a 0,5 minutos	18	20,33	0,2670
0,5 a 1,0 minuto	16	16,20	0,0024
1,0 a 2,0 minutos	19	23,18	0,7553
2,0 a 3,5 minutos	29	19,92	4,1445
Más de 3,5 minutos	18	20,37	0,2766

Utilizando un test de bondad de ajuste Chi-cuadrado χ^2 , ¿se puede SEGUIR ASUMIENDO una distribución Exponencial con la información dada?

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

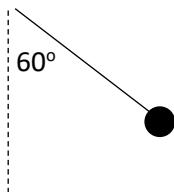
$$\bar{H} = 25,0 , \quad \bar{T} = -6,4 , \quad S_H^2 = 128,2 , \quad S_T^2 = 72,7 , \quad S_{HT} = -72,8$$

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
FIS1514-2-3 (24-2)

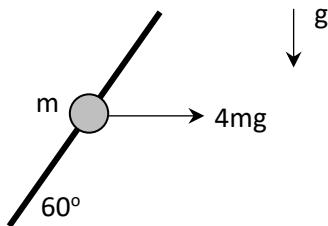


El péndulo simple de la figura tiene una masa de 2 kg y una cuerda de 1m de largo. En el momento que la cuerda forma un ángulo de 60° con la vertical, la masa lleva una rapidez de 2 m/s.

Considerando $g=9,8 \text{ m/s}^2$, el valor que **MÁS** se acerca a la fuerza de tracción en la cuerda en ese instante es:

- a) 19,6 N
- b) 9,8 N
- c) 17,8 N
- d) 8 N

Pregunta N°17
FIS1514-3-5 (24-2)

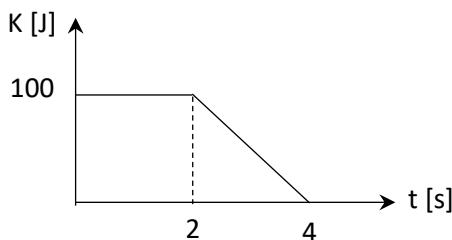


Una masa puntual m puede deslizar sin roce sobre la guía inclinada que muestra la figura. Se aplica una fuerza constante de $4mg$ hacia la derecha.

¿Cuál es el valor que **MÁS** se acerca a la aceleración de la masa?

- a) g
- b) $1,13 g$
- c) $0,87 g$
- d) $0,5 g$

Pregunta N°18
FIS1514-4-2 (24-2)

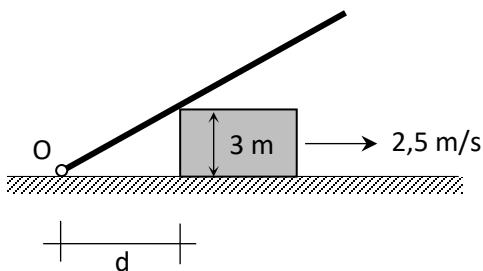


La energía cinética K de una partícula varía en el tiempo según el gráfico que muestra la figura.

Entonces, el trabajo mecánico de todas las fuerzas que actúan sobre ella entre 0 y 4 s es **IGUAL** a:

- a) -100 J
- b) -300 J
- c) 300 J
- d) No puede calcularse sin conocer su energía potencial.

Pregunta N°19
FIS1514-5-5 (24-2)

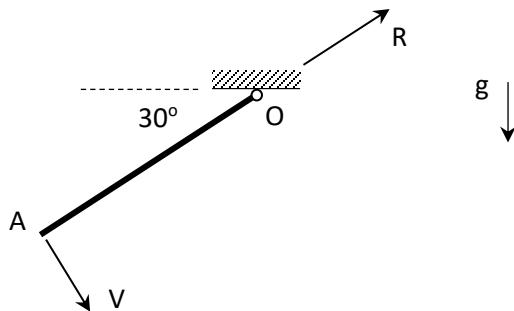


Una barra muy larga articulada en el punto O está apoyada sobre un bloque de 3 m de altura, como muestra la figura. El bloque se aleja del punto O con una rapidez constante de $2,5 \text{ m/s}$.

¿Cuál es el valor **MÁS** cercano a la rapidez angular de la barra cuando $d=4 \text{ m}$?

- a) $0,3 \text{ rad/s}$
- b) $0,4 \text{ rad/s}$
- c) $0,5 \text{ rad/s}$
- d) $0,8 \text{ rad/s}$

Pregunta N°20
FIS1514-6-3 (24-2)



La barra homogénea de masa m y largo L está articulada en el punto O , como muestra la figura. Cuando el ángulo que forma con la horizontal es de 30° , la rapidez del punto A es tal que $V^2 = gL$.

En ese instante, ¿cuál es el módulo de la reacción R en la dirección de la barra (OA) que se genera en el punto O ?

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

Pregunta N°21
FIS1514-7-2 (24-1)

En un plano cartesiano, la potencia mecánica desarrollada por una fuerza se grafica en el eje de las ordenadas, y una cantidad desconocida X en el eje de las abscisas. Al calcular el área bajo la curva, la cantidad obtenida tiene dimensiones ML^3T^{-5} , donde M corresponde a masa, L corresponde a longitud y T a tiempo.

¿A qué magnitud física puede corresponder X ?

- a) Trabajo mecánico.
- b) Rapidez.
- c) Aceleración.
- d) Momentum lineal.

Electricidad y Magnetismo

Pregunta N°22

FIS1533-1-2 (24-1)

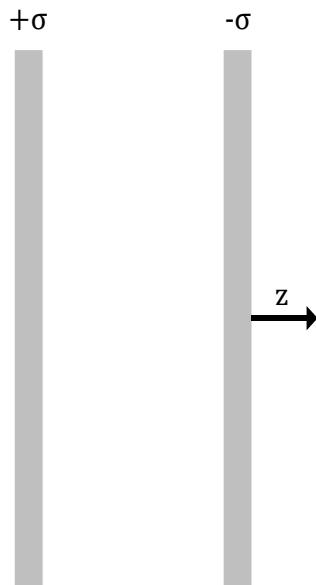
La corriente eléctrica se define como la cantidad física que se refiere a la cantidad de carga por unidad de tiempo.

Respecto al concepto descrito arriba (corriente eléctrica), ¿cuál es su unidad de medida en el Sistema Internacional?

- a) Coulomb.
- b) Ampere.
- c) Weber.
- d) Farad.

Pregunta N°23
FIS1533-2-3 (24-1)

Se tienen dos placas paralelas infinitas en el vacío con densidad de carga σ y $-\sigma$. Se define el eje z perpendicular a las placas, según la figura.

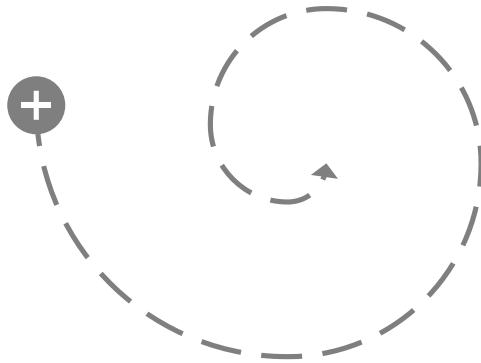


¿Cuál de las siguientes expresiones representa mejor el campo eléctrico en el **exterior derecho** de las placas?

- a) $\vec{E} = 0 \hat{z}$
- b) $\vec{E} = -k \hat{z} ; k = \text{Cte.}$
- c) $\vec{E} = -kz^{-1} \hat{z} ; k = \text{Cte.}$
- d) $\vec{E} = -kz^{-2} \hat{z} ; k = \text{Cte.}$

Pregunta N°24
FIS1533-2-5 (24-2)

Una carga positiva que inicialmente está en reposo es sometida a un campo eléctrico en todo el espacio, de tal manera que produce una trayectoria como la que se observa en la figura.

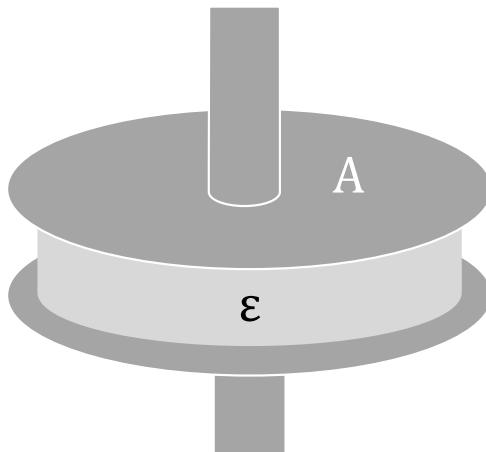


Considerando la trayectoria de la carga, ¿cuál de las siguientes alternativas representa el campo eléctrico utilizado?

- a) El campo eléctrico es puramente radial.
- b) El campo eléctrico es puramente lineal.
- c) El campo eléctrico posee forma espiral.
- d) El campo eléctrico posee forma circular.

Pregunta N°25
FIS1533-4-3 (24-1)

La figura presenta un capacitor cilíndrico de área A y dieléctrico con permitividad eléctrica ϵ .



Si se duplica el diámetro del capacitor y se reduce a la mitad el valor de la permitividad eléctrica, asumiendo placas paralelas ideales, ¿qué sucede con el valor de capacitancia del nuevo capacitor con respecto al anterior?

- a) La capacitancia es la misma.
- b) La capacitancia se reduce a la mitad.
- c) La capacitancia se duplica.
- d) La capacitancia se cuadriplica.

Pregunta N°26
FIS1533-5-3 (24-1)

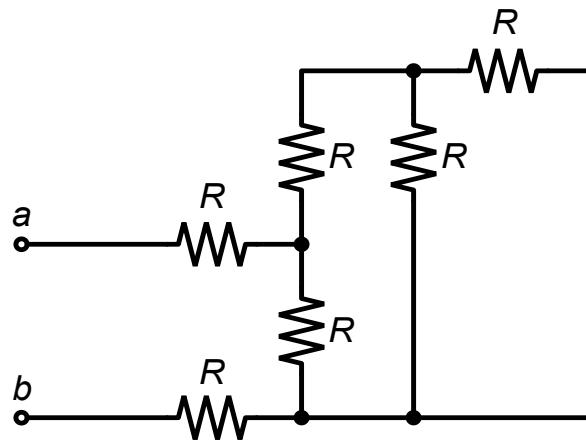
Una bobina ideal está formada por un núcleo de permeabilidad magnética que varía en el tiempo de la forma $\mu(t) = \mu_c(1 + \sin(\omega t))$, de tal manera que su inductancia inicial $L(t = 0) = L_c$

Si por esta bobina circula una corriente constante I_0 , ¿cuál de las siguientes alternativas es **CORRECTA** con respecto al valor de voltaje entre sus terminales?

- a) Es constante igual a 0.
- b) Es constante y proporcional a $I_0 L_c$
- c) Es variable y proporcional a $I_0 L_c \sin(\omega t)$
- d) Es variable y proporcional a $I_0 L_c \cos(\omega t)$

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 ?

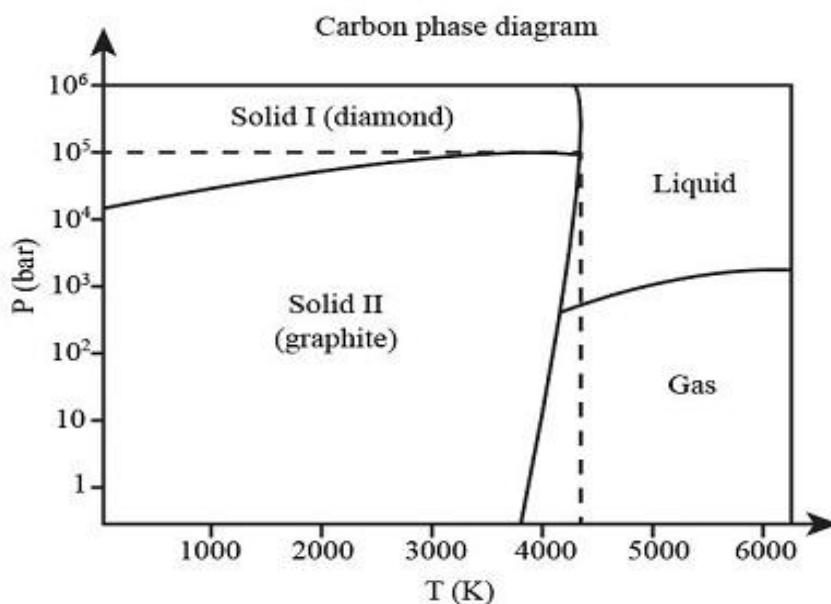
- a) $9/4 R$
- b) $13/5 R$
- c) $10/3 R$
- d) $9/2 R$

Química

Preguntas N°28

QIM100E-3.2-1 (24-2)

El carbono presenta el siguiente diagrama de fase (diagrama no a escala).



Al respecto, indique cuál de las siguientes alternativas es **INCORRECTA**:

- a) El carbono presenta 2 puntos triple.
- b) El diamante puede existir en equilibrio con carbono gas.
- c) A una presión de 100 bar y una temperatura de 3000 K el carbono se encuentra como grafito.
- d) Al aumentar la temperatura a una presión constante de 10^4 bar ocurre la fusión de carbono.

Preguntas N°29

QIM100E-6.2-2 (24-2)

Respecto al cociente de reacción Q_c , para una determinada reacción química, indique cuál de las siguientes afirmaciones es **CORRECTA**:

- Q_c siempre presenta unidades mol/L.
- El valor de Q_c cambia si se modifica la concentración de las especies a una misma temperatura.
- Para la reacción química $A_{(l)} \rightleftharpoons 2B_{(ac)}$ la expresión de $Q_c = \frac{[B]}{[A]}$
- Para la reacción $2A_{(ac)} \rightleftharpoons B_{(ac)}$ si la concentración inicial de A es 1,3 mol/L y de B= 2,5 mol/L, el valor de $Q_c = 1,9$

Preguntas N°30

QIM100E-7.3-1 (24-1)

Considere que se dispone de las siguientes especies:

- I. NaCl
- II. KCl
- III. CH₄
- IV. HCl
- V. NH₃

Si cada una de estas especies se agrega a agua, indique cuál(es) **AUMENTARÍA(N)** el valor del pH del agua:

- II y V
- III y IV
- Sólo V
- I y III

Preguntas N°31

QIM100E-7.4-3 (24-1)

Se dispone de una disolución acuosa de ácido cianhídrico, HCN, 0,02 mol/L. Determine el pH de la disolución resultante.

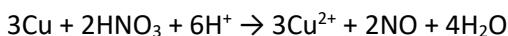
$$K_a = 6,2 \times 10^{-10}$$

- a) 8,55
- b) 5,45
- c) 9,2
- d) 1,7

Preguntas N°32

QIM100E-9.1-1 (24-1)

Considere la siguiente reacción redox balanceada:



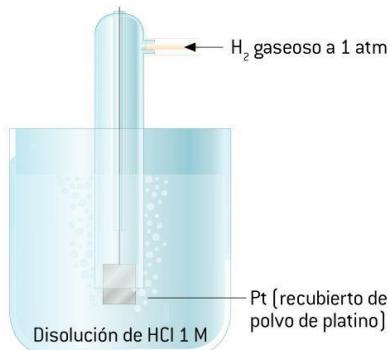
Indique cuál de las siguientes afirmaciones es **INCORRECTA**:

- 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.

Preguntas N°33

QIM100E-9.1-3 (24-2)

Considere la siguiente imagen que representa el electrodo estándar de hidrógeno:



Indique cuál(es) de las siguientes afirmaciones es(son) **CORRECTA(S)**:

- I. Se utiliza como electrodo de referencia para determinar la capacidad oxidante o reductora de otras semirreacciones redox.
- II. Consiste en un electrodo de platino sumergido en una solución 1mol/L de H⁺, por el que se burbujea el gas H₂ a una presión de 1 atm.
- III. Al ser utilizado como electrodo de referencia, se considera que presenta un potencial redox de 0,0 V.
 - a) Todas son correctas.
 - b) Sólo I.
 - c) Sólo II.
 - d) II y III.

Termodinámica

Preguntas N°34

FIS1523-1-3 (24-1)

Por un conductor eléctrico que posee largo de 1 cm, un área transversal de 4 mm^2 y una resistencia total de $5 \text{ k}\Omega$ circula una carga eléctrica de $10 \mu\text{C}$ cada 2 ms.

¿Cuál es la magnitud de corriente eléctrica que circula por el conductor?

- a) 20 nA
- b) 40 nA
- c) 5 mA
- d) 10 mA

Preguntas N°35

FIS1523-1-4 (24-2)

Se tiene un intercambiador de calor para calentar una corriente de aceite desde 392°F hasta 662°F usando vapor de caldera. Se sabe que hay diferentes tipos de vapor de caldera, según la presión de trabajo y la temperatura que pueden alcanzar.

En específico, se tiene vapor de baja presión ($\approx 5 \text{ bar}$) que alcanza 160°C de temperatura, vapor de presión media ($\approx 15 \text{ bar}$) que alcanza 185°C y finalmente vapor de alta presión ($\approx 50 \text{ bar}$) que logra llegar hasta 254°C .

¿Cuál de estos vapores debo utilizar para calentar la corriente de aceite?

- a) Vapor de presión media.
- b) Vapor de alta presión.
- c) Vapor de baja presión.
- d) Ninguno de los anteriores.

Preguntas N°36

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 que ocurre con la entropía.

Preguntas N°37
FIS1523-6-1 (24-1)

Como ingeniero le han pedido diseñar un sistema para aprovechar una corriente de vapor que viene a 200 °C para tratar de generar trabajo. El calor puede ser descargado a un reservorio frío que se encuentra a 80 °C. Le han planteado que, si la eficiencia máxima que se podría llegar a obtener de este sistema es menor al 50%, la idea debería descartarse.

¿Qué pasará con el proyecto?

- a) No se puede calcular la eficiencia máxima con la información dada.
- b) Se debe descartar.
- c) Debe continuar.
- d) Ninguna de las anteriores.

Preguntas N°38
FIS1523-6-3 (24-2)

En procesos termodinámicos que involucran cambios de presión, como los realizados en turbinas, compresores y bombas, se sabe que las irreversibilidades no permiten que se obtenga el máximo de su eficiencia posible.

¿Qué característica del proceso garantizaría que este tipo de equipos obtengan su máxima eficiencia?

- a) Isoentrópico.
- b) Isoentálpico.
- c) Isocórico.
- d) Ninguna de las anteriores.

Preguntas 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 sobrecalentado.
- c) Mezcla líquido vapor.
- d) Vapor saturado.

Introducción a la Economía

Pregunta N°40 ICS1513-1.3-1 (24-1)

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

Una persona llamada “Ingeniero” tiene planeado trabajar el próximo sábado desarrollando un programa computacional, actividad a la cual denomina programar. Por su trabajo, “Ingeniero” recibe un ingreso de 1.500 dólares por cada programa desarrollado (este ingreso se recibe una vez que ha sido realizada la entrega del programa) e incurre en un costo de 500 dólares por programar y entregar cada programa instalado y operando. La productividad de “Ingeniero” es constante e independiente del número de programas que elabora en una semana y actualmente desarrolla un programa computacional por cada día. “Ingeniero” tiene planificado elaborar un programa el próximo sábado en su oficina, que es donde tiene todos los implementos necesarios, los cuales no puede trasladar en el caso de viajes a lugares como la montaña.

Hoy viernes, “Ingeniero” recibe una llamada telefónica de su amiga llamada “Amistad”, quien lo invita para viajar a la montaña el mismo sábado que tenía planificado programar. Para “Ingeniero” ir a la montaña le significa un beneficio de 1.200 dólares. Todos los gastos del viaje (traslados, alojamiento y alimentación) serán financiados en su totalidad por “Amistad”.

En el caso que decida viajar a la montaña, “Ingeniero” no podrá cumplir con la entrega comprometida del programa, y no podrá reprogramar dicha entrega para una nueva oportunidad. Considere que no existen multas, pero si su imagen sufrirá daño con su cliente por el hecho de no haber realizado el trabajo en el caso que viaje a la montaña, lo cual asciende a un valor de -400 dólares.

Considerando un análisis beneficio versus costo económico, ¿cuál es la mejor decisión entre las opciones que tiene “Ingeniero” ?, ¿programar o viajar a la montaña?

A continuación, se pide seleccionar la alternativa **CORRECTA** en base a la información proporcionada.

- a) Programar.
- b) Viajar a la montaña.
- c) Está indiferente entre ambas opciones.
- d) Falta información.

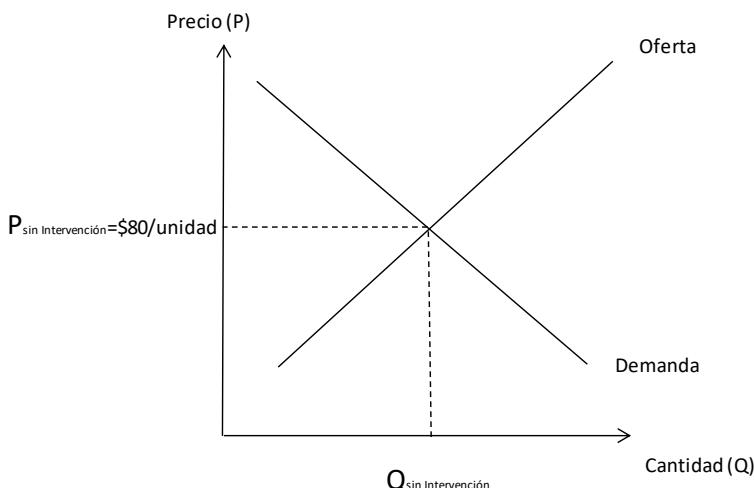
Pregunta N°41
ICS1513-2.1-3 (24-2)

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

Dos personas, de nombre “Mercado” y “Gobierno”, tienen una conversación acerca de los efectos que produce la intervención del Estado en una economía. En particular, analizan el caso de un mercado competitivo. Considere que, sin intervención estatal, producto de la interacción entre oferta y demanda se obtiene un precio de equilibrio igual a \$80/unidad (ver figura 1).

Suponga que las curvas de oferta y demanda se mantienen inalteradas, independiente de si existe o no intervención del Estado. Además, suponga que las curvas de oferta y demanda son elásticas.

Figura 1



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

- a) “Mercado” indica que: si el Estado interviene el mercado competitivo citado en el enunciado, estableciendo un precio máximo a cobrar por parte de los productores (50\$/unidad), se reducirá la cantidad ofertada respecto de la situación sin intervención.
- b) “Mercado” indica que: si el Estado interviene el mercado competitivo citado en el enunciado, estableciendo un precio máximo a cobrar por parte de los productores (90\$/unidad), se mantendrá sin variación la cantidad ofertada respecto de la situación sin intervención.
- c) “Gobierno” indica que: si el Estado interviene el mercado competitivo citado en el enunciado, estableciendo un precio mínimo a cobrar por parte de los productores (20\$/unidad), se mantendrá sin variación la cantidad ofertada respecto de la situación sin intervención.
- d) Todas las alternativas son correctas.

Pregunta N°42
ICS1513-2.2-2 (24-1)

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

Dos personas han creado una nueva empresa de nombre “Energy”. Desean ingresar al mercado de la energía, el cual cumple con los postulados de competencia perfecta. En particular, la empresa “Energy” 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 “Energy” ($Q^{\text{óptimo}}$), se dispone de la siguiente función de costos totales, que representa a la empresa operando de forma económicamente eficiente:

$$CT(Q) = 1 + Q^2$$

Si el precio de equilibrio del mercado es 10\$/unidad, considerando esta situación, es **CORRECTO** afirmar lo siguiente:

- a) $Q^{\text{óptimo}}=5$
- b) $Q^{\text{óptimo}}=10$
- c) $Q^{\text{óptimo}}=15$
- d) Ninguna de las alternativas es correcta.

Pregunta N°43
ICS1513-2.5-1 (24-1)

En economía se utiliza el concepto disposición a pagar como la máxima cantidad que estaría dispuesto a pagar un consumidor por adquirir un producto y/o servicio. A su vez, el concepto precio de adquisición se define como el precio que efectivamente paga el consumidor por la adquisición de dicho producto y/o servicio, y el excedente del consumidor corresponde a la diferencia entre la disposición a pagar y el precio pagado.

Considere la siguiente información (ver Tabla 1), que representa la disposición a pagar por las unidades de producto que el consumidor estaría dispuesto a consumir. Considere que el consumidor estará dispuesto a comprar unidades adicionales siempre que el precio de adquisición sea menor o igual que la disposición a pagar.

Tabla 1

Disposición a Pagar del Consumidor vs Unidades que el Consumidor estaría Dispuesto a Adquirir si el precio es menor o igual que la disposición a pagar

Unidades que el Consumidor estaría Dispuesto a Adquirir	Disposición a Pagar
1° unidad	\$14/unidad
2° unidad	\$12/unidad
3° unidad	\$10/unidad
4° unidad	\$8/unidad

Si el precio de adquisición resultante del equilibrio de mercado para esta economía, sin impuestos y con una oferta elástica, es \$8/unidad, podemos **AFIRMAR** lo siguiente respecto del excedente del consumidor (EC), correspondiente al total de unidades que el consumidor estará dispuesto a comprar en este mercado:

- a) EC resulta ser \$10.
- b) EC resulta ser \$12.
- c) EC resulta ser \$14.
- d) Ninguna de las alternativas es correcta.

Pregunta N°44
ICS1513-3.2-3 (24-1)

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 de fijar el precio en el nivel 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 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 $P=22-2*Q$, por lo que su ingreso marginal queda expresado a través de la siguiente expresión: $IMg(Q)=22-4*Q$. Su función de costos totales está representada por la expresión: $CT(Q)=15+2*Q$. El Estado actualmente no regula sus precios, por lo cual el monopolio ejerce su poder de mercado, es decir, fija un precio (P) que le permite maximizar su beneficio económico.

En dicho contexto, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **CORRECTA**?

- a) $P=\$12/unidad$, precio para el cual el monopolio maximiza su beneficio económico.
- b) $P=\$14/unidad$, precio para el cual el monopolio maximiza su beneficio económico.
- c) $P=\$16/unidad$, precio para el cual el monopolio maximiza su beneficio económico.
- d) Todas las alternativas son incorrectas.

Pregunta N°45

ICS1513 -6.2-1 (24-1)

Para tomar la decisión acerca de llevar a cabo un proyecto (por ejemplo: construir una fábrica de helados), se requiere saber si es rentable. Para determinar la rentabilidad de un proyecto se aplica el método 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 le 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 4

Elementos del Flujo de Caja Descontado	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 4. Dichos flujos de caja han sido actualizados (Ver fila 9) aplicando un factor de descuento, cuya tasa de descuento es del 10%. La tasa de descuento se considera igual para todos los períodos. Asuma que la inversión se depreció linealmente en tres períodos y su valor residual es cero, lo cual se cumple independientemente del monto de la inversión. El VAN del proyecto es \$421 (valor redondeado al entero más cercano, lo cual también se aplica en las alternativas que se propone analizar a continuación).

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

- a) Si la tasa de impuesto aumenta de 27% a 28%, el VAN del proyecto aumenta.
- b) Si la tasa de impuesto aumenta de 27% a 28%, el VAN del proyecto disminuye.
- c) Si la tasa de impuesto aumenta de 27% a 28%, el VAN del proyecto no cambia.
- d) Ninguna alternativa es correcta.

Introducción a la Programación

Pregunta N°46

IIC1103-1-5 (24-2)

Considere la siguiente función, que busca determinar si todas las vocales se encuentran al menos una vez en el texto de letras minúsculas recibido como parámetro:

```
1.     def funcion(texto):
2.         for a in 'aeiou':
3.             if a not in texto:
4.                 return False
```

¿Cuál es el **PROBLEMA** de la implementación presentada de la función?

- a) Le falta un `else` que acompañe al `if` de la línea 3, cuyo interior debería ser un `return True`.
- b) Está bien programada porque siempre retornará una respuesta bien generada.
- c) La condición del `if` debería ser al revés: `if texto not in a:`
- d) Le falta una quinta línea que se encuentre fuera del `for`, que debería decir `return True`.

Pregunta N°47
IIC1103-2-1 (24-1)

Considere el siguiente programa.

Recuerda que la función `len(lista)` retorna la cantidad de elementos que tiene la lista `lista`, que `len(texto)` retorna la cantidad de caracteres que tiene el string `texto`, y que `lista[i]` accede al elemento de `lista` que se encuentra en el índice `i`.

Supón que `lista` ya está inicializada como una lista de enteros.

```
1.     nueva_lista = []
2.
3.     i = 0
4.     while i < len(lista):
5.         n = len(str(lista[i]))
6.         nueva_lista = [n] + nueva_lista
7.         i += 1
```

Si `lista = [10, 4, 423, 1523, 55, 9999]` , ¿qué valor queda almacenado en la variable `nueva_lista`?

- a) [9999, 55, 1523, 423, 4, 10]
- b) [4, 2, 4, 3, 1, 2]
- c) [0, 4, 3, 3, 5, 9]
- d) [2, 1, 3, 4, 2, 4]

Pregunta N°48

IIC1103-2-7 (24-1)

Considera el siguiente programa:

```
1.     var_1 = 3
2.     var_2 = var_1 + 5
3.     var_3 = var_1
4.     var_3 += 2
5.     var_4 = var_2 - var_1
6.     res = 40
7.
8.     if var_4 >= var_2 or var_3 == 1:
9.         var_3 = 7
10.    elif var_1 < var_3 and var_3 < var_2:
11.        var_3 = 3
12.    elif var_3 == 3:
13.        var_3 = 5
14.    else:
15.        var_3 = 2
16.
17.    i = 0
18.    while i < var_3:
19.        for j in range(0,i+1):
20.            res -= var_1
21.        i += 1
```

¿Qué valor queda almacenado en la variable `res` al finalizar el programa?

- a) 22
- b) 25
- c) 31
- d) 18

Pregunta N°49
IIC1103-3-6 (24-2)

Considere el siguiente programa que utiliza la función `abs(x)`, la cual retorna el valor absoluto del número `x`:

```
1.     t = 0
2.     while abs(var_1 - var_2) > 3:
3.         if t == 1:
4.             var_2 *= 2
5.         else:
6.             var_1 -= 3
7.         t = (t+1)%2
8.         if var_1 - var_2 > 0:
9.             print(var_1 - var_2)
10.        else:
11.            print(var_2 - var_1)
```

¿Qué se imprime en consola si es que comienza con `var_1 = 22` y `var_2 = 2`?

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

Hojas de Cálculo

Pregunta N°50

TRANS-6 (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.

	A	B	C	D	E
1	2	1	3	=\\$A\$1+B\$2*(C2+\$C3)-\$C\$1	
2	4	1	2		
3	3	1	0		
4	1	1	2		
5					

Si se copia la celda D1 en la celda E2, ¿qué fórmula quedaría en la celda E2?

- a) =\\$B\$2+C\$3*(D3+\$D4)-\$D\$2
- b) =\\$A\$1+C\$2*(D3+\$C4)-\$C\$1
- c) =\\$A\$1+B\$3*(D3+\$D3)-\$C\$1
- d) =\\$A\$1+B\$2*(D3+\$C3)-\$C\$1

Pregunta N°51
TRANS-10 (24-2)

Considere 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 CONTAR.SI(RANGO;CRITERIO) cuenta el número de celdas en el rango dado que cumplen el criterio dado.

	A	B	C	D	E
1	3	1	3		
2	2	2	2	=CONTAR.SI(\$A1:C\$2;D3)	
3	1	1	3		
4					
5				=D2	

Si se copia la celda D2 en la celda D4, y se ubica el valor 3 en la celda D3, ¿qué valores quedan en las celdas D2 y D4, respectivamente?

- a) 2 y 3.
- b) 3 y 1.
- c) 2 y 1.
- d) 1 y 3.

Ética

Pregunta N°52

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°53

FIL188-3-1 (24-1)

Un laboratorio ha desarrollado una técnica que permite modificar genéticamente a los humanos para prevenir enfermedades. Sin embargo, otros grupos han manifestado sus preocupaciones sobre el posible uso para crear "bebés a la medida", seleccionando características como inteligencia, apariencia física, entre otras. Pese a aquello, el laboratorio ha recibido muy buenas ofertas para financiar sus descubrimientos y así expandir el alcance hacia otras áreas de la vida.

¿Qué se podría decir, respecto del ejercicio de la profesión, bajo una mirada de imperativos categóricos?

- a) Como no están haciendo algo ilegal, no hay problema.
- b) Como el laboratorio tiene el potencial de mejorar el bienestar de la sociedad, se debe tomar la oferta.
- c) Como se utilizaría a la vida humana para tener réditos económicos, se debe rechazar la oferta.
- d) Como la técnica podría ser accesible para toda la población, se debe seguir con su desarrollo.

Pregunta N°54
FIL188-3-2 (24-2)

La creación de bioenergías a partir de organismos modificados genéticamente promete una solución a la crisis energética. Dado que la liberación de estos organismos al medio ambiente podría tener consecuencias ecológicas, una ingeniera decide proponer un proyecto bioenergético en un país ajeno a donde vive, ya que no le gustaría arriesgar el lugar donde reside.

Bajo la perspectiva de Kant, ¿a cuál imperativo estaría yendo directamente **EN CONTRA** la decisión de la ingeniera?

- a) A la universalidad de las acciones.
- b) Al fin en sí mismo de las personas.
- c) Al equilibrio de las acciones.
- d) Al bienestar de la sociedad.

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
MAT1610-4-1 (24-2)

A) 0

Pregunta N°2
MAT1620-3-1 (24-2)

B) $7/3$

Pregunta N°3
MAT1620-5-3 (24-2)

D) La integral diverge para todo $p \in \mathbb{R}$.

Pregunta N°4
MAT1630-5-2 (24-2)

C) C

Pregunta N°5
MAT1630-6-2 (24-1)

A) $(x, y) = (\pi/3, \pi/2)$

Pregunta N°6
MAT1640-2-2 (24-1)

B) $Q'(t) = -\frac{\ln 2}{3}Q(t)$

Pregunta N°7
MAT1640-3-1 (24-1)

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

Pregunta N°8
MAT1203-4-1 (24-2)

B) A^{-1}

Pregunta N°9
MAT1203-6-1 (24-2)

B) Sólo III.

Probabilidades y Estadística

Pregunta N°10
EYP1113-3-4 (24-2)

C) 1,33

Pregunta N°11
EYP1113-3-5 (24-2)

A) 29,1 %

Pregunta N°12
EYP1113-3-8 (24-2)

D) 49,4 %

Pregunta N°13
EYP1113-6-9 (24-1)

C) [33,656 ; 34,944]

Pregunta N°14
EYP1113-7-2 (24-2)

A) Con un nivel de significancia de 10%, sí

Pregunta N°15
EYP1113-8-2 (24-1)

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

Dinámica

Pregunta N°16
FIS1514-2-3 (24-2)

C) 17,8 N

Pregunta N°17
FIS1514-3-5 (24-2)

B) 1,13 g

Pregunta N°18
FIS1514-4-2 (24-2)

A) -100 J

Pregunta N°19
FIS1514-5-5 (24-2)

A) 0,3 rad/s

Pregunta N°20
FIS1514-6-3 (24-2)

D) mg

Pregunta N°21
FIS1514-7-2 (24-1)

C) Aceleración.

Electricidad y Magnetismo

Pregunta N°22
FIS1533-1-2 (24-1)

B) Ampere.

Pregunta N°23
FIS1533-2-3 (24-1)

A) $\vec{E} = 0 \hat{z}$

Pregunta N°24
FIS1533-2-5 (24-2)

C) El campo eléctrico posee forma espiral.

Pregunta N°25
FIS1533-4-3 (24-1)

C) La capacitancia se duplica.

Pregunta N°26
FIS1533-5-3 (24-1)

D) Es variable y proporcional a $I_0 L_c \cos(\omega t)$

Pregunta N°27
FIS1533-6-4 (24-1)

B) $13/5 R$

Química

Preguntas N°28
QIM100E-3.2-1 (24-2)

B) El diamante puede existir en equilibrio con carbono gas.

Preguntas N°29
QIM100E-6.2-2 (24-2)

B) El valor de Q_c cambia si se modifica la concentración de las especies a una misma temperatura.

Preguntas N°30
QIM100E-7.3-1 (24-1)

C) Sólo V

Preguntas N°31
QIM100E-7.4-3 (24-1)

B) 5,45

Preguntas N°32
QIM100E-9.1-1 (24-1)

A) Los electrones intercambiados en el proceso son 2.

Preguntas N°33
QIM100E-9.1-3 (24-2)

B) Sólo I.

Termodinámica

Preguntas N°34

FIS1523-1-3 (24-1)

- D) 10 mA

Preguntas N°35

FIS1523-1-4 (24-2)

- D) Ninguno de los anteriores.

Preguntas N°36

FIS1523-5-1 (24-1)

- D) No se puede determinar que ocurre con la entropía.

Preguntas N°37

FIS1523-6-1 (24-1)

- B) Se debe descartar.

Preguntas N°38

FIS1523-6-3 (24-2)

- A) Isoentrópico.

Preguntas N°39

FIS1523-7-1 (24-1)

- C) Mezcla líquido vapor.

Introducción a la Economía

Pregunta N°40

ICS1513-1.3-1 (24-1)

- A) Programar.

Pregunta N°41

ICS1513-2.1-3 (24-2)

- D) Todas las alternativas son correctas.

Pregunta N°42
ICS1513-2.2-2 (24-2)

A) $Q^{\text{óptimo}}=5$

Pregunta N°43
ICS1513-2.5-1 (24-1)

B) EC resulta ser \$12.

Pregunta N°44
ICS1513-3.2-3 (24-1)

A) $P=\$12/\text{unidad}$, precio para el cual el monopolio maximiza su beneficio económico.

Pregunta N°45
IIC1103-6.2-1 (24-1)

B) Si la tasa de impuesto aumenta de 27% a 28%, el VAN del proyecto disminuye.

Introducción a la Programación

Pregunta N°46
IIC1103-1-5 (24-2)

C) Le falta una quinta línea que se encuentre fuera del `for`, que debería decir `return True`.

Pregunta N°47
IIC1103-2-1 (24-1)

B) [4, 2, 4, 3, 1, 2]

Pregunta N°48
IIC1103-2-7 (24-2)

A) 22

Pregunta N°49
IIC1103-3-6 (24-2)

D) 3

Hojas de Cálculo

**Pregunta N°50
TRANS-6 (24-2)**

B) =\$A\$1+C\$2*(D3+\$C4)-\$C\$1

**Pregunta N°51
TRANS-10 (24-2)**

A) 2 y 3.

Ética

**Pregunta N°52
FIL188-2-2 (24-1)**

C) Imperativo categórico.

**Pregunta N°53
FIL188-3-1 (24-1)**

C) Como se utilizaría a la vida humana para tener réditos económicos, se debe rechazar la oferta.

**Pregunta N°54
FIL188-3-2 (24-2)**

A) A la universalidad de las acciones.

**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.