

Matemáticas

Pregunta 1 MAT1610-9-8

Considere la función $f(x) = \frac{1}{x^{1/5} + 2}$

Una primitiva de la función es:

- a) $\ln \left| x^{\frac{1}{5}} + 2 \right| + C$
- b) $\frac{5}{4}x^{\frac{4}{5}} - \frac{10}{3}x^{\frac{3}{5}} + 10x^{\frac{2}{5}} - 40x^{\frac{1}{5}} + 80\ln \left| x^{\frac{1}{5}} + 2 \right| + C$
- c) $\frac{1}{2}\sqrt{2} \arctan \left(\frac{1}{2}\sqrt{2}x^{\frac{1}{10}} \right) + C$
- d) $\frac{1}{2}\sqrt{2} \arctan \left(\frac{1}{2}\sqrt{2}x^{\frac{1}{5}} \right) + C$

Pregunta 2 MAT1620-8-8

Considere las funciones $f(x) = \ln(x)$ y $g(x) = 1 - x$

El área de la región formada por las curvas $y = f(x)$ e $y = g(x)$, y el eje $y = 2$ es:

- a) $2 \ln(2) - 2$
- b) $\frac{1}{2}e^4$
- c) $2 - 2\ln(2)$
- d) $e^2 - 1$

Pregunta 3
MAT1630-2-2-15

La región $D \in \mathbb{R}^2$ se define por el área encerrada por la intersección de las parábolas $y = x^2$ y $x = y^2$. La densidad de esta región está dada por $\rho(x, y) = \sqrt{x}$ (en unidades de masa por unidad de área).

El centro de masa de D es:

- a) $\left(\frac{3}{14}, \frac{3}{14}\right)$
- b) $\left(\frac{6}{55}, \frac{1}{9}\right)$
- c) $\left(\frac{14}{27}, \frac{28}{55}\right)$
- d) $\left(\frac{27}{14}, \frac{9}{28}\right)$

Pregunta 4
MAT1640-3-2

Sean m, n, p, q, t parámetros constantes

La ecuación diferencial $\frac{d^m y}{dx^m} \left(\frac{dy}{dx}\right)^p + x^t y^q = nx$ es:

- a) No-lineal no-homogénea de tercer orden con coeficientes constantes si $m = 2, n = 1, p = 1, q = 1, t = 0$
- b) Lineal homogénea de tercer orden con coeficientes constantes si $m = 1, n = 1, p = 0, q = 1, t = 0$
- c) No-lineal no-homogénea de segundo orden con coeficientes constantes si $m = 1, n = 2, p = 1, q = 1, t = 1$
- d) No-lineal no-homogénea de segundo orden con coeficientes constantes si $m = 2, n = 1, p = 1, q = 1, t = 0$

Pregunta N°5
MAT1203-7-3

Se tiene el siguiente sistema de ecuaciones

$$\begin{aligned}y - 2z &= 1 \\x + y + z &= 1 \\-x + z &= 1\end{aligned}$$

¿Cuál de las siguientes alternativas indica la solución del problema por medio de la regla de Cramer?

$$\text{a) } x = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}, \quad y = \frac{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}, \quad z = \frac{\begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}$$

$$\text{b) } x = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}, \quad y = \frac{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}, \quad z = \frac{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}$$

$$\text{c) } x = \frac{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}, \quad y = \frac{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{vmatrix}}, \quad z = \frac{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}$$

$$\text{d) } x = -\frac{\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}, \quad y = -\frac{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}, \quad z = -\frac{\begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}$$

Pregunta N°6
ICS1113-1-3-15

Un inversionista cuenta con N proyectos de inversión. Para determinar en cuáles de estos proyectos invertir ha decidido construir un modelo matemático definiendo la siguiente variable:

$$x_i: \begin{cases} 1 & \text{si se debe invertir en el proyecto } i \\ 0 & \text{en cualquier otro caso} \end{cases}$$

El conjunto $V(i)$ representa el conjunto de todos los proyectos que no pueden ser realizados si es realizado el proyecto i .

¿Cuál de las siguientes alternativas describe la definición de una restricción lineal que asegure que se cumpla dicha restricción?

- a) $x_i x_j = 0, \forall i = 1, \dots, N; j \in V(i)$
- b) $x_i + x_j = 1, \forall i = 1, \dots, N; j \in V(i)$
- c) $x_i + \sum_{j \in V(i)} x_j \leq 1, \forall i = 1, \dots, N$
- d) $x_i + \frac{1}{N} \sum_{j \in V(i)} x_j \leq 1, \forall i = 1, \dots, N$

Química

Pregunta N°7
QUIM100A-20-16

Considerando la siguiente reacción redox no balanceada $Mn^{2+} + H_2O_2 \rightarrow MnO_2 + H_2O$, ¿Cuál de las siguientes alternativas de ecuación iónica balanceada es la correcta, considerando un medio básico?

- a) $Mn^{2+} + H_2O_2 + 2OH^- \rightarrow MnO_2 + 2H_2O + 2e^-$
- b) $Mn^{2+} + 2H_2O_2 \rightarrow MnO_2 + H_2O + 4H^+$
- c) $Mn^{2+} + H_2O_2 + 2OH^- \rightarrow MnO_2 + 2H_2O$
- d) $Mn^{2+} + H_2O_2 + 2OH^- + 2e^- \rightarrow MnO_2 + 2H_2O$

Pregunta N°8
QUIM100A-1-3-15

En relación a las disoluciones tampón o amortiguadoras (*buffer*), ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **FALSA**?

- a) Uno de los compuestos más conocidos para ser amortiguador es el bicarbonato.
- b) Una disolución amortiguadora necesita un ácido fuerte y su base conjugada o una base fuerte y su ácido conjugado.
- c) Los organismos vivos necesitan un intervalo de pH relativamente pequeño en su interior por lo que utilizan disoluciones amortiguadoras para mantener un pH constante.
- d) La disolución amortiguadora tiene la capacidad de resistir los cambios de pH cuando se adiciona pequeñas cantidades de ácido o base.

Pregunta N°9
QUIM100I-1.3-16

Calcular el número másico de un átomo de hierro que posee tiene 28 neutrones.

- a) 2
- b) 26
- c) 54
- d) 28

Pregunta N°10
QUIM100I-6.4-15

Considerando la siguiente reacción: $S_8(l) + 4Cl_2(g) \rightarrow 4S_2Cl_2(l)$ se mezclan y calientan 4.06 g de S_8 y 6.24 g de Cl_2 donde en el rendimiento real es de 6.55 g de S_2Cl_2 . ¿Cuál es el porcentaje del rendimiento de la reacción?

- a) 76.6%
- b) 55.1%
- c) 23.4%
- d) 44.9%

Ética

Pregunta N°11

FIL188-4-6-16

Santiago es un ingeniero que trabaja en una empresa constructora. Lidera un grupo constituido por otro ingeniero, Antonio, y un técnico en prevención de riesgos. Ellos conforman el equipo de control de calidad de las obras realizadas por la empresa, que son principalmente estructuras desmontables para eventos.

Un día Antonio se quedó trabajando hasta tarde, pues estaba muy preocupado constatando ciertas inconsistencias entre las especificaciones de un escenario y la calidad de la estructura que se había construido. El técnico y Santiago, al llegar al otro día se encontraron con que Antonio ya estaba ahí, muy preocupado y excitado.

El día anterior Antonio había trabajado hasta muy tarde revisando el trabajo y finalmente había dado con lo que estaba buscando. Efectivamente existía un problema, pues no se habían utilizado materiales de la calidad requerida, y al tratarse de una estructura de seis metros de altura, esto era sumamente riesgoso.

Santiago, en un comienzo, se mostró escéptico frente al descubrimiento de Antonio, pero luego de ver las pruebas y constatarlo por sí mismo, tuvo que reconocer que éste tenía razón. Sin embargo, su reacción no fue la que Antonio esperaba, y en lugar de ir rápidamente a explicar la situación a sus superiores, para que estos tomaran las acciones necesarias, señaló que sería necesario corroborar la información al otro día, para recién entonces tomar las acciones del caso. Aunque a Antonio esto le pareció raro, pues la situación podía poner en peligro vidas humanas, confiaba en su jefe y le hizo caso.

Su sorpresa fue enorme cuando se dio cuenta, al otro día, que Santiago dio la alarma, pero también se atribuyó el mérito del descubrimiento, coludido con el técnico. Antonio ni siquiera intentó reclamar y, desanimado, pidió que lo cambiaran de puesto de trabajo, pues sintió que ya no podía trabajar con un jefe en quien confió y que lo traicionó.

A partir de lo anterior, Santiago:

- a) Cometió una falta leve, lo importante es que reportó el problema.
- b) Cometió una falta grave, al traicionar a su subalterno.
- c) Es un buen jefe, los méritos de lo que hace su equipo son suyos.
- d) Su acción no es calificable éticamente, solo técnicamente.

Pregunta N°12

FIL188-1-4-15

¿A cuál de las siguientes preguntas responde la Ética?:

- a) ¿En qué área de la ciencia o tecnología quiero desarrollarme?
- b) ¿Qué tipo de persona quiero ser?
- c) ¿Cómo puedo ser más eficiente en mi trabajo profesional?
- d) ¿Cómo puedo tener éxito en la vida?

Economía

Pregunta N°13

ICS1513-2-17

¿Cuál de las siguientes alternativas explica de mejor forma una de las diferencias entre una empresa que opera en monopolio y una que opera en competencia perfecta?

- a) Mientras la empresa que opera en monopolio debe producir grandes cantidades, una que opera en competencia sólo debe producir unas pocas unidades.
- b) Una empresa que opera en competencia es tomadora de precios, mientras que la empresa que opera como monopolio tiene el poder para cobrar precios sobre normales.
- c) La empresa que opera en monopolio produce hasta que la ganancia que le reporta la última unidad vendida (el ingreso marginal) iguala su costo marginal, mientras que una empresa en competencia no.
- d) Mientras una empresa que opera en competencia puede salir libremente del mercado, la que produce como monopolio no puede hacerlo.

Pregunta N°14

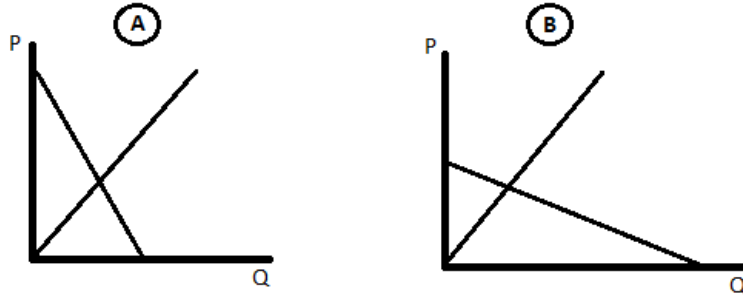
ICS1513-2.1-4-16

Cuál de las siguientes alternativas podría explicar que la caída en la curva de demanda en un mercado competitivo que se encontraba en equilibrio no haya tenido un impacto final en la cantidad transada del bien.

- a) Si la caída en la demanda se produjo simultáneamente con un aumento de la oferta, ambos efectos pudieron cancelarse.
- b) Si la caída en la demanda se produjo simultáneamente con una caída en la oferta, ambos efectos pudieron cancelarse.
- c) Si la oferta de la industria era perfectamente elástica, entonces la caída en la demanda pudo no tener impacto alguno.
- d) Si la oferta de la industria era menos elástica que la demanda, entonces la caída de la última pudo ser imperceptible.

Pregunta N°15
ICS1513-2.4-2-18

A continuación, se grafica el equilibrio en dos mercados A y B, donde las curvas de oferta son iguales, pero las demandas son diferentes.



Frente a la introducción de un impuesto. ¿Qué podría anticipar usted respecto al impacto que éste tendría en el equilibrio en cada uno de estos mercados?

- a) Frente a un impuesto de igual magnitud, los consumidores del mercado A se verían más afectados que los consumidores del mercado B, en términos del nuevo precio que tendrían que pagar.
- b) En el mercado B, los productores se verían menos afectados que los consumidores, en términos del cambio en el precio percibido.
- c) Frente a un impuesto de igual magnitud, la cantidad consumida en ambos mercados caerá en igual magnitud.
- d) Frente a un impuesto de igual magnitud, la recaudación fiscal sería mayor en el mercado B que en A

Pregunta N°16
ICS1513-6.2-2-18

La Tasa Interna de Retorno (TIR) es, al igual que el método del Valor Presente Neto (VPN o VAN), una forma de evaluar la conveniencia de llevar a cabo un proyecto de inversión.

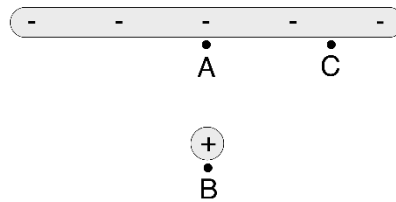
¿Cuál es el criterio que, según este método de la TIR, permite decidir si es que conviene llevar a cabo el proyecto de inversión?

- a) Cuando la suma descontada de los flujos netos es positiva, entonces conviene llevar a cabo el proyecto.
- b) Cuando la Tasa Interna de Retorno (TIR) hace que el Valor Presente Neto (VPN) sea positivo, entonces conviene llevar a cabo el proyecto.
- c) Cuando la Tasa Interna de Retorno (TIR) hace que el Valor Presente Neto (VPN) sea nulo, entonces conviene llevar a cabo el proyecto.
- d) Cuando la Tasa Interna de Retorno (TIR) es mayor a la tasa que representa el costo alternativo de uso del capital, entonces conviene llevar a cabo el proyecto.

Electricidad y Magnetismo

Pregunta N°17 FIS1533-2-2-15

En la Figura se representa un plano conductor cargado negativamente junto a una esfera conductora cargada positivamente.



Si los puntos A, B y C están muy cercanos a las superficies conductoras, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **CORRECTA** respecto al campo eléctrico?

- a) En el punto C es vertical y apunta hacia arriba.
- b) En el punto A es vertical y apunta hacia abajo.
- c) En el B es vertical y apunta hacia arriba.
- d) En el punto B es nulo.

Pregunta 18 FIS1533-6-28

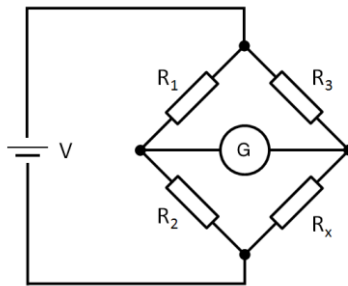
Un generador de una compañía de distribución eléctrica produce 100 A a 4 kV. Con el fin de suministrar a una localidad lejana, el voltaje sube a 200 kV a través de un transformador y la corriente viaja por una línea de transmisión de $30\ \Omega$.

¿Cuál es el porcentaje de pérdida de potencia del proceso de transmisión?

- a) 0.002 %
- b) 0.015 %
- c) 0.030 %
- d) 0.060 %

Pregunta 19
FIS1533-5-1-16

La Figura representa un circuito llamado “Punto de Wheatstone”, ampliamente utilizado para medir la conductividad térmica de gases. Está compuesto básicamente por una fuente de voltaje (V), 4 resistencias (R_1 , R_2 , R_3 y R_x) y un galvanómetro (G).



¿Cuánto vale la resistencia R_x para que el galvanómetro no mida corriente?

- a) $R_1 \cdot R_2 / R_3$
- b) $R_3 \cdot R_1 / R_2$
- c) $R_1 \cdot R_3 / R_2$
- d) $R_3 \cdot R_2 / R_1$

Pregunta 20
FIS1533-1-4-18

El campo eléctrico corresponde a:

- a) una propiedad de los cuerpos para interactuar eléctricamente.
- b) la fuerza ejercida por una carga positiva en un punto del espacio.
- c) una propiedad del espacio y es causa de la interacción entre cargas.
- d) la fuerza experimentada por una carga positiva en una región del espacio.

Probabilidades y Estadística

Pregunta 21

EYP1113-1-4

Un vino de marca UVA está destinado a comercializarse en ciertos puntos de comercio. Un 68% de ellos son botillerías, y el resto son supermercados. Un estudio de mercado determinó que el vino UVA se encuentra sólo en un 14% de los supermercados destinados, y en 38% de las botillerías asignadas.

Con esta información, si se escoge uno de los supermercados destinados, ¿cuál es la probabilidad de que no haya vino marca UVA?

- a) 6,43%
- b) 27,52%
- c) 69,68%
- d) 86,00%

Pregunta 22

EYP1113-2-4

Un computador debe ejecutar dos rutinas: Programa A y B. Durante el desarrollo de los programas, las dos rutinas demoran cada una un tiempo aleatorio con distribución exponencial con media 26 segundos. Ahora, la rutina B sólo comienza una vez terminado el programa A. Es de interés monitorear que el computador no demore más de un minuto en total (la suma de ambos tiempos de ejecución).

Suponga que, en una de las ejecuciones, el computador tomó 28,2 segundos en completar el programa A. ¿Cuál es el valor más cercano a la probabilidad de que el computador alcance a completar el programa B antes de que se cumpla el total de un minuto?

- a) 29,4 %
- b) 66,2 %
- c) 70,6 %
- d) 90,0 %

Pregunta 23
EYP1113-3-2

Durante una semana de entrenamiento, se ha medido 56 veces el tiempo que un nadador toma en la carrera de 100 metros nado libre. Se sabe que el tiempo medio que toma para esta carrera es de 63 segundos, pero la varianza σ^2 es desconocida. Suponga que los tiempos tienen distribución normal, y son independientes entre sí. La muestra obtenida $(t_1, t_2, \dots, t_{56})$ se resume en los siguientes estadísticos,

$$\sum_{i=1}^{56} t_i = 3530,3 \quad \sum_{i=1}^{56} t_i^2 = 222.779,1$$

Utilizando la información, ¿cuál de las siguientes alternativas es más cercana a la estimación de momentos de σ^2 ?

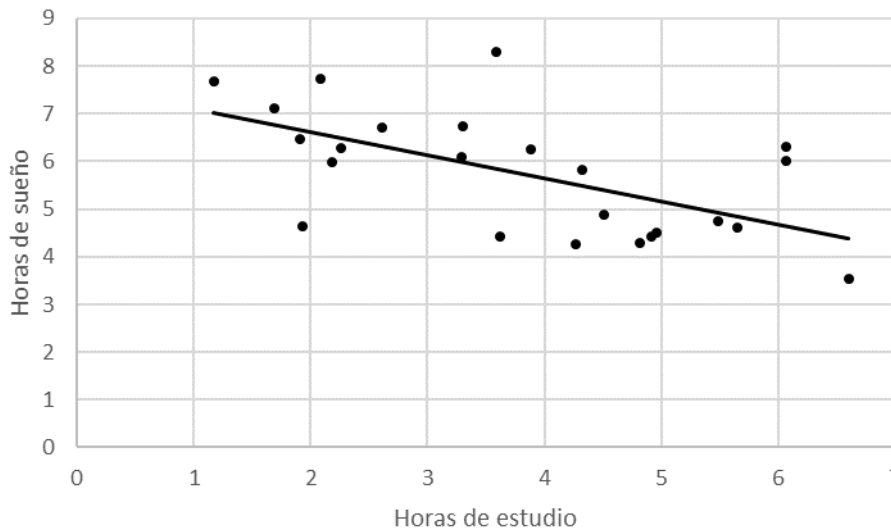
- a) 3,55
- b) 3,95
- c) 4,09
- d) 9,20

Pregunta 24
EYP1113-4-4

Un joven universitario quiso modelar la relación entre sus horas de estudio diarias, y sus horas de sueño. Para esto, cada día que estudió en cierto mes, registró su tiempo de estudio x_i (en horas), para luego anotar el tiempo que empleó para dormir aquella misma noche y_i (en horas). Finalizado el mes, obtuvo un total de $n = 24$ mediciones (x_i, y_i) que se resumen con los siguientes estadísticos.

$$\bar{x} = 3,80, \quad \bar{y} = 5,74, \quad \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 = 57,4, \\ \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2 = 38,11, \quad \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = -27,7$$

El joven ajustó una recta de regresión simple a estos datos, y al visualizar el ajuste, notó que había cierta tendencia lineal, pero que aún existían variaciones alrededor de la recta. Un promedio de estas variaciones no explicadas por el modelo se estima a través del error cuadrático medio (o MSE en inglés).



En base a esta muestra, ¿cuál de las siguientes alternativas corresponde al valor más cercano al error cuadrático medio del modelo?

- a) 1,12
- b) 1,69
- c) 10,02
- d) 24,74

Introducción a la Programación

Pregunta 25

IIC1103-1-2

A continuación se muestra el pseudocódigo de tres subrutinas llamadas FUNC_1, FUNC_2 y FUNC_3. Las tres reciben como parámetro un número (entero o decimal). Por último, la función Imprimir muestra en pantalla el string que recibe como parámetro.

```
1.      FUNC_1(a)
2.          Imprimir("Llamando a 1")
3.          FUNC_2(a + 3)
4.          FUNC_3(a - 1)
5.      FIN
6.      FUNC_2(b)
7.          Imprimir("Llamando a 2")
8.          x = b
9.          WHILE (x > 0)
10.             FUNC_3(x)
11.             x = x / 5
12.          FIN WHILE
13.      FIN
14.      FUNC_3(c)
15.          Imprimir("Llamando a 3")
16.          IF c > 0
17.             Imprimir("Llamando a 3")
18.          ELSE
19.             Imprimir("Llamando a 2")
20.          FIN IF
21.      FIN
```

Si se llama a FUNC_1(0). ¿Cuántas veces aparece en pantalla "Llamando a 3"?

- a) 2
- b) 3
- c) 1
- d) 4

Pregunta 26

IIC1103-2-2

Observe el siguiente pseudocódigo, donde las variables `inicio` y `fin` han sido inicializadas, pero con valores desconocidos. Además, el operador `%` entrega el módulo entre dos números, es decir, el resto de la división entera entre ellos. Por último, el método `imprimir` muestra en pantalla el `string` que ha recibido como parámetro y `str(n)` devuelve el `string` de un número `n`. Por ejemplo, `str(8)` retorna `"8"`:

```
1.      inicio = XX
2.      fin = XX
3.      i = inicio
4.      inicio_2 = 6
5.      fin_2 = 12
6.
7.      WHILE (i < fin)
8.          j = inicio_2
9.          linea = ""
10.         WHILE (j < fin_2)
11.             linea = linea + str(j%i) + " "
12.             j = j + 1
13.         FIN WHILE
14.         imprimir(linea+ "\n")
15.         i = i + 1
16.     FIN WHILE
```

Si al ejecutarse lo anterior se tiene como output:

```
0 1 2 0 1 2
2 3 0 1 2 3
1 2 3 4 0 1
0 1 2 3 4 5
```

¿Qué valores de `inicio` y `fin` permiten que se tenga este output?

- a) 1 y 5 respectivamente
- b) 0 y 3 respectivamente
- c) 3 y 7 respectivamente
- d) 4 y 6 respectivamente

Pregunta 27

IIC1103-3-4

A continuación, se muestra un pseudocódigo de un método que recibe dos strings. Asuma que el método `largo` obtiene la cantidad de caracteres que tiene un `string`:

```
1.      metodo_1(s1,s2)
2.          i = 0
3.          s = ""
4.          WHILE (i < s1.largo)
5.              s = s + s1[i]
6.              s = s + s2[i]
7.              i = i + 1
8.          FIN WHILE
9.          RETURN s
```

¿Qué retorna `metodo_1("aa", "bbb")`?

- a) "aabb"
- b) "baba"
- c) "abab"
- d) "ababb"

Pregunta 28

TRANS-11

En la siguiente hoja de cálculo, puedes ver las fórmulas que se muestran comenzando con el signo `"=`". La fórmula `SI(CONDICION;VALOR VERDADERO;VALOR FALSO)` verifica si la condición es verdadera y devuelve un valor si es Verdadera y otro si es Falsa. Asuma que las filas 5 hacia abajo se encuentran vacías.

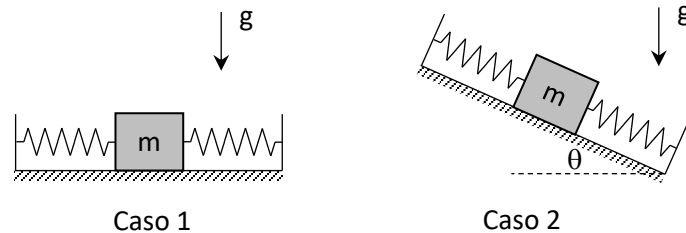
	A	B	C	D
1	19	9	18	=SI(MAX(A1:B1)>MAX(C1:C7);"SI";"NO")
2	2	10	11	
3	13	14	13	
4	3	10	13	

Si la fórmula que está en D1 se copia a D2, D3 y D4. ¿Cuántas de estas 4 celdas quedarán con un "SI"?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

Estática y Dinámica

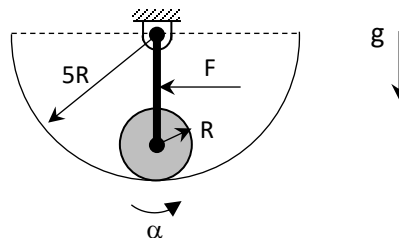
Pregunta 29 FIS1513-2-5-18



La figura del caso 1 muestra un bloque de masa m sobre una superficie horizontal lisa unido a dos resortes fijos a la pared. La figura del caso 2 muestra exactamente la misma situación, salvo que la superficie que era horizontal ahora está inclinada en un ángulo θ . Sea T_1 el período de pequeñas oscilaciones de m respecto a su posición de equilibrio en el caso 2, y T_2 el período de pequeñas oscilaciones de m para el caso 2. Entonces, se puede establecer que:

- a) $T_2 = T_1$
- b) $T_2 = T_1 \cos \theta$
- c) $T_2 = T_1 \sin \theta$
- d) $T_2 = T_1 (\sec \theta)^{0,5}$

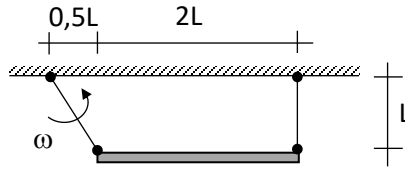
Pregunta 30 FIS1513-3-2



La barra delgada y homogénea de la figura está unida a un disco también delgado y homogéneo mediante un rodamiento que puede considerarse sin roce, al igual que el pivote superior. Tanto la barra como el disco tienen masa M , y el disco puede rodar sin deslizar sobre la superficie cóncava de radio $5R$, como muestra la figura. En el instante que se muestra (barra vertical), una fuerza F está actuando justo en la mitad de la barra, provocando una aceleración angular α del disco. La fuerza F que provoca esta aceleración α es igual a:

- a) $(19/6)MR\alpha$
- b) $(5/3)MR\alpha$
- c) $(7/6)MR\alpha$
- d) $(11/3)MR\alpha$

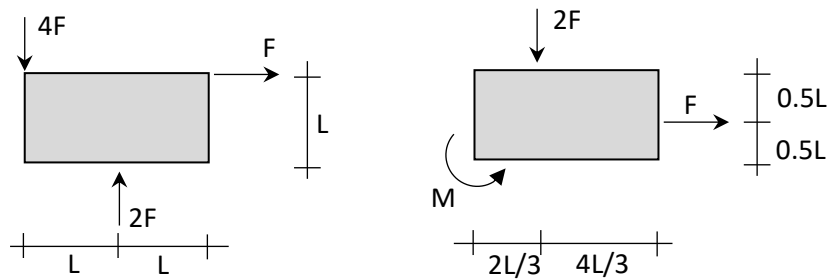
Pregunta 31
FIS1513-5-2



La barra horizontal de la figura es rígida y está unida al techo por dos barras articuladas también rígidas. En el instante que muestra la figura, la barra de la izquierda gira en sentido anti-horario con una rapidez angular ω . Entonces, en este mismo instante, la rapidez angular de la barra horizontal es más cercana a:

- a) $0,25\omega$
- b) $0,28\omega$
- c) $0,56\omega$
- d) ω

Pregunta 32
FIS1513-6-1



Para que los sistemas de fuerzas y momentos que se muestran en ambas figuras sean equivalentes, el momento M debe ser igual a:

- a) $(5/6)FL$
- b) $(7/6)FL$
- c) FL
- d) $(17/6)FL$

Termodinámica

Pregunta 33 **IIQ1003-1-6-18**

Un termómetro de mercurio posee un rango de medición que va desde los -35°C hasta los 280°C . Indique cuantos grados $^{\circ}\text{R}$ es capaz de medir el termómetro.

- a) 428,7
- b) 1424,3
- c) 995,7
- d) 567,0

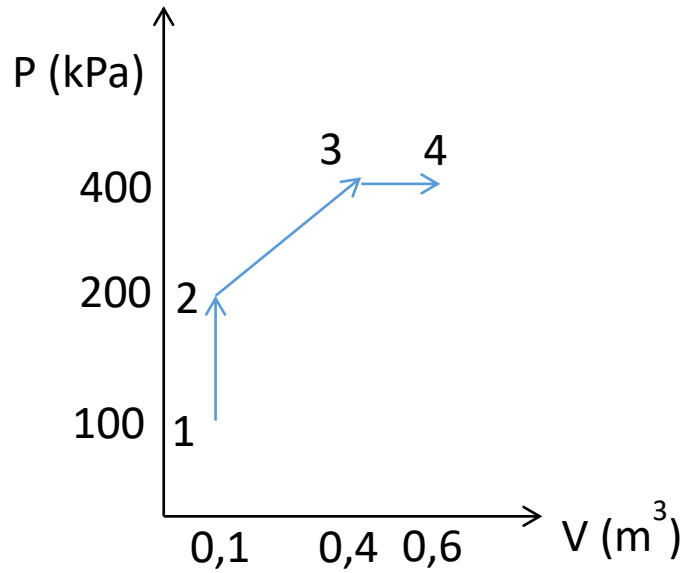
Pregunta 34 **IIQ1003-2-2-18**

Dos esferas, de igual masa, se encuentran fabricadas de distintas sustancias, la esfera A posee un calor específico de $220 \text{ J/Kg}^{\circ}\text{C}$, mientras que la esfera B posee un calor específico de $80 \text{ J/Kg}^{\circ}\text{C}$. Ambas esferas se encuentran inicialmente a 21°C , y se agrega a ambas esferas la misma cantidad de calor. Si la temperatura final de la esfera A es 72°C . Determine la temperatura final de la esfera B.

- a) 161°C
- b) 119°C
- c) 72°C
- d) 93°C

Pregunta 35
IIQ1003-4-2

Un sistema cerrado realiza los procesos en cuasi equilibrio mostrados en la siguiente figura.



Indique cual es el trabajo realizado por el sistema:

- a) 170 kJ
- b) 200 kJ
- c) 120 kJ
- d) 150 kJ

Pregunta 36
IIQ1003-6-1-18

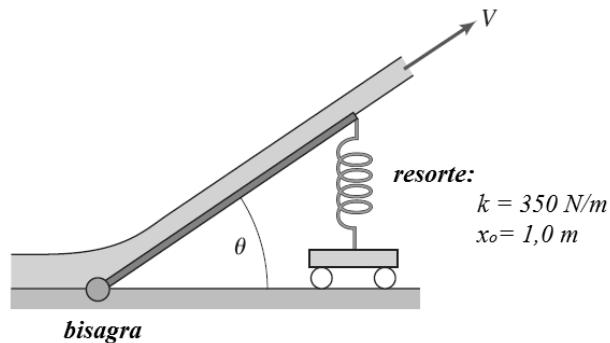
Si el coeficiente de operación de un ciclo de Carnot invertido de refrigeración es de 0,25. Indique cual sería la eficiencia del ciclo, si este se invirtiera.

- a) 25 %
- b) 100 %
- c) 80 %
- d) 20 %

Mecánica de Fluidos

Pregunta 37
ICH1104-2-5-15

Un chorro de agua con sección transversal constante de $0,02 \text{ m}^2$ es desviado por una bisagra de 2 m de longitud. Si la bisagra está soportada por un resorte con constante elástica $k = 350 \text{ N/m}$ y el resorte descomprimido tiene una longitud de 1 m.



La velocidad que debe tener el chorro de agua, para que el ángulo de desvío de la bisagra sea de 10° es más cercana a:

- a) 3,7 m/s
- b) 5,9 m/s
- c) 8,1 m/s
- d) 27,4 m/s

Pregunta 38
ICH1104-4-6-15

Típicamente, ocurren pérdidas de carga singulares en conducciones en las que el diámetro de la tubería cambia.

Indique la condición de cambio de sección más desfavorable, desde el punto de vista de pérdidas de carga singular:

- a) Angostamiento paulatino desde D a d , donde $D \gg d$.
- b) Angostamiento desde D a d , donde $D \gg d$ y las aristas son redondeadas.
- c) Angostamiento abrupto desde D a d , donde $D \gg d$.
- d) Ensanche brusco desde d a D , donde $D \gg d$.

Matemáticas Discretas

Pregunta N°39 MAT1253-2.9-15

Respecto a los inversos modulares, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **VERDADERA**?

- a) a tiene inverso en módulo n si y sólo si $MCD(a, n) \neq 1$.
- b) 1337 es inverso de 3 en módulo 4010.
- c) Todo número tiene inverso modular para cualquier n .
- d) b es inverso de a en módulo n si $a + b \equiv_{\text{mod } n} 1$.

Pregunta N°40 MAT1253-3.3-15

Considere un vocabulario $\mathcal{L} = \{0, 1, s, +, \cdot, <\}$. Este vocabulario se usa para construir fórmulas sobre los números naturales \mathbb{N} , donde 0 y 1 son constantes, s es una función unaria tal que si $y = s(x)$, se tiene que y es sucesor de x , $+$ y \cdot son funciones binarias que representan a la suma y multiplicación usuales, $<$ es una relación binaria que representa a la relación de menor usual.

¿Cuál de las siguientes fórmulas representa una propiedad verdadera de los números naturales?

- a) $\forall x \forall y \exists z (x < z \wedge z < y)$
- b) $\exists x \forall y (y = x \vee y < x)$
- c) $\forall x \forall y \exists z (x + z = y)$
- d) $\exists x \forall y (\neg(x = y) \rightarrow x < y)$

Pregunta N°41 MAT1253-7.9-15

La siguiente es una ecuación de recurrencia para el tiempo de ejecución T de un algoritmo en función de su input $n \geq 0$:

$$T(n) = \begin{cases} 4 & n > 3 \\ T\left(\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor\right) + T\left(\left\lceil \frac{n}{2} \right\rceil\right) + n & n \leq 3 \end{cases}$$

¿Cuál es el orden de complejidad del tiempo de ejecución del algoritmo?

- a) $\Theta(1)$
- b) $\Theta(\log n)$
- c) $\Theta(n)$
- d) $\Theta(n \log n)$

Pregunta N°42
IIC1253-7.2-15

Considere el siguiente algoritmo iterativo que calcula el máximo de un arreglo de números no vacío:

```
MAX( $A, n$ )  
   $i \leftarrow 1$   
   $m \leftarrow A[0]$   
  
  while( $i \neq n$ )  
    if( $A[i] > m$ )  
       $m \leftarrow A[i]$   
    end if  
     $i \leftarrow i + 1$   
  end while  
  
  return  $m$ 
```

¿Cuál de las siguientes alternativas es un invariante para el loop del algoritmo anterior, tal que permite demostrar la corrección del algoritmo?

- a) $I(k): (m \in A) \wedge (m \geq A[k - 1])$
- b) $I(k): (m \in A) \wedge (m \geq A[0], \dots, A[k - 1])$
- c) $I(k): (i = k) \wedge (m \geq A[0], \dots, A[k - 1])$
- d) $I(k): (i = k) \wedge (m \geq A[k - 1])$

Materiales Eléctricos

Pregunta N°43 IEE1133-3-4-16

Los niveles de energía de un electrón en un pozo de potencial infinito en término del número cuántico n y el ancho del pozo a vienen dada por la expresión:

- a) $E_n = A \left(\frac{a}{n}\right)^2$
- b) $E_n = A \left(\frac{n}{a}\right)^2$
- c) $E_n = A \left(\frac{n+1/2}{a}\right)^2$
- d) $E_n = A \left(\frac{n-1/2}{a}\right)^2$

donde A es una constante positiva.

Pregunta N°44 IEE1133-4-4

Si un electrón posee momento angular orbital con magnitud L la magnitud de la contribución orbital para el momento de dipolo magnético viene dada por:

- a) eL/m
- b) $eL/2m$
- c) mL/e
- d) $mL/2$

Pregunta N°45

IEE1133-5-2

En un metal ferromagnético la densidad de estados para los electrones con spin-up y spin-down:

- a) son diferentes en nivel de Fermi.
- b) son iguales en nivel de Fermi.
- c) son cero en el nivel de Fermi.
- d) ninguna de las anteriores, la densidad de estados no es una propiedad que esté relacionada con el ferromagnetismo.

Pregunta N°46

IEE1133-6-1

El índice de refracción de los materiales es aproximadamente igual a la raíz cuadrada de:

- a) μ_r
- b) $\varepsilon_r \mu_r$
- c) ε_r^2
- d) $\frac{1}{\varepsilon_r \mu_r}$

Donde ε_r es la permeabilidad eléctrica relativa ($\varepsilon/\varepsilon_0$) y μ_r la permeabilidad magnética relativa (μ/μ_0).

Propiedades y Resistencia de Materiales

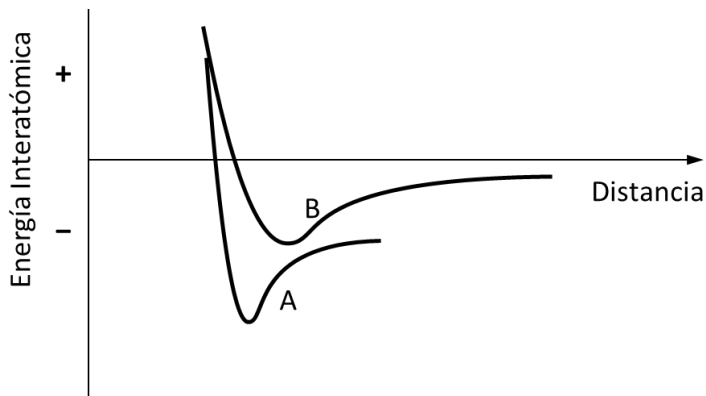
Pregunta N°47 ING1024-6.1-16

El fenómeno del shock térmico es la fractura de un cuerpo cuando en su interior o en su superficie hay grandes gradientes de temperatura. Las cerámicas son más propensas a este fenómeno que las otras familias de materiales ya que en general, comparativamente, las cerámicas:

- a) Son más dúctiles
- b) Tienen mayor coeficiente de expansión térmica
- c) Tienen baja conductividad térmica
- d) Tienen bajo módulo de elasticidad

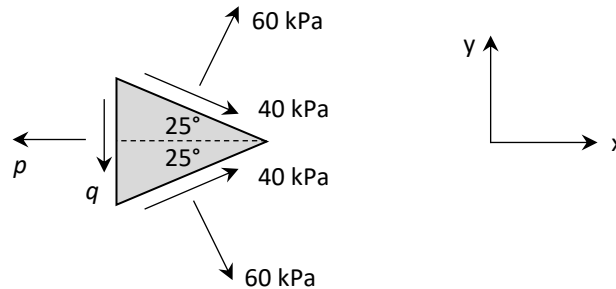
Pregunta N°48 ING1024-6.2-6

En la figura a continuación se muestra la curva de energía neta para los materiales A y B. De acuerdo a la figura, es **CORRECTO** afirmar que:



- a) Material A tiene mayor módulo de Young. Material A tiene mayor coeficiente de expansión térmica.
- b) Material A tiene mayor módulo de Young. Material B tiene mayor coeficiente de expansión térmica.
- c) Material B tiene mayor módulo de Young. Material A tiene mayor coeficiente de expansión térmica.
- d) Material B tiene mayor módulo de Young. Material B tiene mayor coeficiente de expansión térmica.

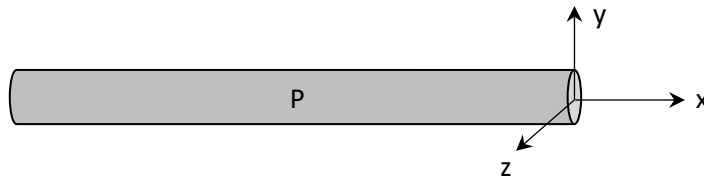
Pregunta N°49
ING1024-3.3-6



El elemento diferencial de forma triangular que muestra la figura representa el estado de tensiones de un punto en un material en estado plano de tensiones ($\sigma_z = \tau_{xz} = \tau_{yz} = 0$). Respecto al tensor de tensiones de ese punto referido a los ejes X e Y, es correcto decir que:

- a) No se conoce, pues no se dan los valores de p y q .
- b) No se puede conocer, aunque se den los valores de p y q .
- c) Se puede conocer solamente si se dan los valores de p y q .
- d) Se puede conocer independiente si se dan los valores de p y q o no.

Pregunta N°50
ING1024-2.3-5



La barra de la figura es mucho más larga que las dimensiones que componen su sección transversal. Si la barra está sometida a una presión radial uniforme en toda su superficie, entonces en el punto P de la figura (justo al centro de la barra) es más correcto suponer:

- a) Un estado plano de deformaciones en YZ.
- b) Un estado plano de deformaciones en XZ.
- c) Un estado plano de tensiones en XZ.
- d) Un estado plano de tensiones en XY.

Respuestas

Matemáticas

Pregunta 1

MAT1610-9-8

$$\frac{5}{4}x^{\frac{4}{5}} - \frac{10}{3}x^{\frac{3}{5}} + 10x^{\frac{2}{5}} - 40x^{\frac{1}{5}} + 80\ln\left|x^{\frac{1}{5}} + 2\right| + C$$

Pregunta 2

MAT1620-8-8

$$e^2 - 1$$

Pregunta 3

MAT1630-2-2-15

$$\left(\frac{14}{27}, \frac{28}{55}\right)$$

Pregunta 4

MAT1640-3-2

No-lineal no-homogénea de segundo orden con coeficientes constantes si $m = 2, n = 1, p = 1, q = 1, t = 0$

Pregunta N°5

MAT1203-4-1

$$x = \frac{\begin{vmatrix} 1 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}, \quad y = \frac{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}, \quad z = \frac{\begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 1 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{vmatrix}}$$

Pregunta N°6

ICS1113-3-1

$$x_i + \frac{1}{N} \sum_{j \in V(i)} x_j \leq 1, \quad \forall i = 1, \dots, N$$

Química

Pregunta N°7
QUIM100A-20-16



Pregunta N°8
QUIM100A-1-3-15

Una disolución amortiguadora necesita un ácido fuerte y su base conjugada o una base fuerte y su ácido conjugado.

Pregunta N°9
QUIM100I-1.3-16

54

Pregunta N°10
QUIM100I-6.4-15

76.6%

Ética

Pregunta N°11
FIL188-4-6-16

Cometió una falta grave, al traicionar a su subalterno.

Pregunta N°12
FIL188-1-4-15

¿Qué tipo de persona quiero ser?

Economía

Pregunta N°13
ICS1513-2-17

Una empresa que opera en competencia es tomadora de precios, mientras que la empresa que opera como monopolio tiene el poder para cobrar precios sobre normales.

Pregunta N°14
ICS1513-2.1-4-16

Si la caída en la demanda se produjo simultáneamente con un aumento de la oferta, ambos efectos pudieron cancelarse.

Pregunta N°15
ICS1513-2.4-2-18

Frente a un impuesto de igual magnitud, los consumidores del mercado A se verían más afectados que los consumidores del mercado B, en términos del nuevo precio que tendrían que pagar.

Pregunta N°16
ICS1513-6.2-2-18

Cuando la Tasa Interna de Retorno (TIR) es mayor a la tasa que representa el costo alternativo de uso del capital, entonces conviene llevar a cabo el proyecto.

Electricidad y Magnetismo

Pregunta N°17
FIS1533-2-2-16

En el punto C es vertical y apunta hacia arriba.

Pregunta 18
FIS1533-6-28

0.030 %

Pregunta 19
FIS1533-5-1-16

$R_3 \cdot R_2 / R_1$

Pregunta 20
FIS1533-1-4-18-5

una propiedad del espacio y es causa de la interacción entre cargas.

Probabilidades y Estadística

Pregunta 21
EYP1113-1-4

86,00%

Pregunta 22
EYP1113-2-4

70,6 %

Pregunta 23
EYP1113-3-2

9,20

Pregunta 24
EYP1113-4-4

1,12

Introducción a la Programación

Pregunta 25
IIC1103-1-2

3

Pregunta 26
IIC1103-2-2

3 y 7 respectivamente

Pregunta 27
IIC1103-3-4

“abab”

Pregunta 28
TRANS-7

2

Estática y Dinámica

Pregunta 29
FIS1513-2-5-18

$$T_2 = T_1$$

Pregunta 30
FIS1513-3-2

$$(11/3)MR\alpha$$

Pregunta 31
FIS1513-5-2

$$0,25\omega$$

Pregunta 32
FIS1513-7-1

$$(17/6)FL$$

Termodinámica

Pregunta 33
IIQ1003-1-6-18

$$567,0$$

Pregunta 34
IIQ1003-2-2-18

$$161^{\circ}\text{C}$$

Pregunta 35
IIQ1003-4-2

$$170 \text{ kJ}$$

Pregunta 36
IIQ1003-7-8-15

$$80 \%$$

Mecánica de Fluidos

Pregunta 37
ICH1104-1-5

8,1 m/s

Pregunta 38
ICH1104-4-6-15

Ensanche brusco desde d a D , donde $D \gg d$.

Matemáticas Discretas

Pregunta N°39
MAT1253-2.9-15

1337 es inverso de 3 en módulo 4010.

Pregunta N°40
MAT1253-3.3-15

$\exists x \forall y (\neg(x = y) \rightarrow x < y)$

Pregunta N°41
MAT1253-7.9-15

$\Theta(1)$

Pregunta N°42
IIC1253-7.2-15

$I(k): (m \in A) \wedge (m \geq A[0], \dots, A[k-1])$

Materiales Eléctricos

Pregunta N°43
IEE1133-3-4-16

$$E_n = A \left(\frac{n}{a} \right)^2$$

Pregunta N°44
IEE1133-4-4

$$eL/2m$$

Pregunta N°45
IEE1133-5-2

son diferentes en nivel de Fermi.

Pregunta N°46
IEE1133-5-6

$$\varepsilon_r \mu_r$$

Propiedades y Resistencia de Materiales

Pregunta N°47
ING1024-6.1-16

Tienen baja conductividad térmica

Pregunta N°48
ING1024-6.2-6

Material A tiene mayor módulo de Young. Material B tiene mayor coeficiente de expansión térmica.

Pregunta N°49
ING1024-3.3-6

Se puede conocer independiente si se dan los valores de p y q o no.

Pregunta N°50
ING1024-2.3-5

Un estado plano de deformaciones en YZ.