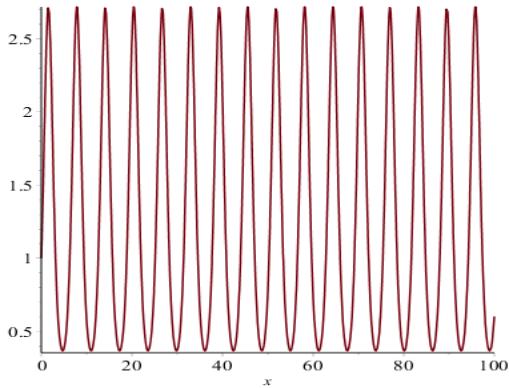


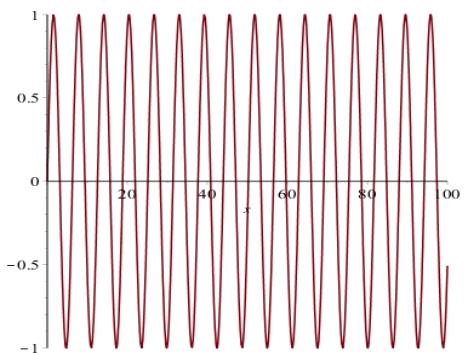
## Matemáticas

### Pregunta 1 MAT1610-1-2

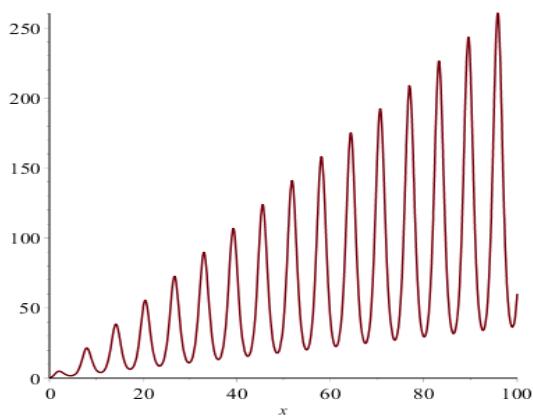
i)



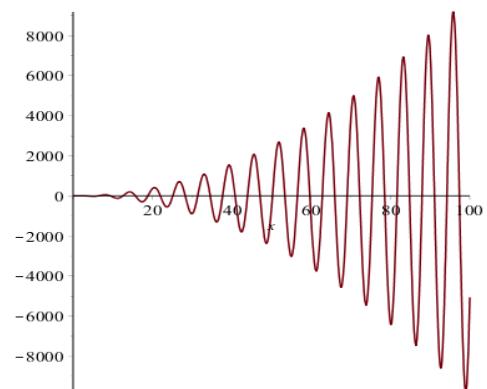
ii)



iii)



iv)



¿Cuál es el gráfico que mejor representa la función  $f(x) = e^{\sin(|x|)} + \ln(x)$ ?

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

**Pregunta 2**  
**MAT1620-8-8**

Una ecuación cartesiana del plano que pasa por el punto A(7,-4,2) y la recta:

$$\frac{x - 2}{5} = \frac{y + 5}{1} = \frac{z + 1}{3}$$

está dada por:

- a)  $7x - 4y + 2z = 0$
- b)  $5x + y + 3z = 0$
- c)  $2x - 5y - z = 0$
- d) El plano no se encuentra determinado

**Pregunta 3**  
**MAT1630-6-15-16**

Sea  $f(x, y) = \sin(\sqrt{1 + \ln^2(xy)})$

La derivada direccional en el punto  $= (2, \frac{1}{2})$ , en la dirección unitaria  $\theta = \frac{\pi}{2}$  (coordenadas polares), es:

- a)  $2\sin(1)$
- b)  $\frac{1}{2}\sin(1)$
- c) 0
- d)  $\frac{1}{2}\cos(1)$

**Pregunta 4**  
**MAT1640-6-2**

Sea el sistema de ecuaciones diferenciales

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= 3x(t) - 5y(t) \\ \frac{dy}{dt} &= x(t) - y(t)\end{aligned}$$

La solución a dicho sistema con  $x(0) = 3$  y  $y(0) = 1$  es:

a)  $\begin{cases} x(t) = e^{-t}(3 \cos(t) + \sin(t)) \\ y(t) = e^{-t}(\cos(t) + \sin(t)) \end{cases}$

b)  $\begin{cases} x(t) = e^t(3 \cos(t) + \sin(t)) \\ y(t) = e^t(\cos(t) + \sin(t)) \end{cases}$

c)  $\begin{cases} x(t) = e^{-t}(3 \cos(t) - \sin(t)) \\ y(t) = e^{-t}(\cos(t) - \sin(t)) \end{cases}$

d)  $\begin{cases} x(t) = e^t(3 \cos(t) - \sin(t)) \\ y(t) = e^t(\cos(t) - \sin(t)) \end{cases}$

**Pregunta N°5**  
**MAT1203-4-1**

Sea  $X$  una matriz  $3 \times 3$ , y las siguientes tres matrices.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad C = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Considere las matrices  $AX$ ,  $BX$  y  $CX$ , ¿cuál de las siguientes alternativas es generalmente FALSA?

- a) La matriz  $AX$  es la matriz  $X$  pero con las filas 1 y 2 intercambiadas
- b) La matriz  $BX$  es la matriz  $X$  con su segunda fila multiplicada por 2
- c) La matriz  $CX$  es la matriz  $X$  con su fila 1 intercambiada con 2 veces su fila 2
- d) Las matrices  $A$ ,  $B$  y  $C$  son invertibles.

**Pregunta N°6**  
**ICS1113-3-1**

Dentro del contexto de Programación Entera, obtenemos los siguientes resultados en el óptimo del problema relajado PR), mediante el algoritmo Simplex:

$$\bar{b} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12/5 \\ 21/10 \\ 42/5 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 1 \\ 2 & 2 & 0 \\ 1 & -4 & 0 \end{bmatrix} \quad \bar{R} = \begin{bmatrix} -2/5 & -1/5 \\ -1/10 & 1/5 \\ 3/5 & 4/5 \end{bmatrix}$$

Con  $x_i \geq 0 \forall i = 1, \dots, 5$

*Hint:* la primera columna de la matriz  $\bar{R}$  está asociada a la variable  $x_4$  y la segunda a  $x_5$

¿Cuál de las siguientes expresiones es un corte de Gomory válido?

- a)  $\frac{3}{5}x_4 + \frac{4}{5}x_5 \geq \frac{2}{5}$
- b)  $\frac{3}{5}x_4 + \frac{4}{5}x_5 \geq \frac{42}{5}$
- c)  $2x_1 - 2x_2 + x_3 \geq \frac{2}{5}$
- d)  $2x_1 - 2x_2 + x_3 \geq \frac{12}{5}$

**Química**

**Pregunta N°7**  
**QUIM100A-16**

Considerando la siguiente reacción redox no balanceada  $MnO_4^- + Cl^- \rightarrow Mn^{2+} + Cl_2$

¿Cuál de las siguientes alternativas de ecuación iónica balanceada es la CORRECTA, considerando un medio ácido?

- a)  $2MnO_4^- + 16H^+ + 10Cl^- \rightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O + 5Cl_2 + 5e^-$
- b)  $2MnO_4^- + 8H^+ + 10Cl^- + 5e^- \rightarrow 2Mn^{2+} + 4H_2O + 5Cl_2$
- c)  $2MnO_4^- + 16H^+ + 10Cl^- \rightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O + 5Cl_2$
- d)  $2MnO_4^- + 16H^+ + 10Cl^- + 5e^- \rightarrow 2Mn^{2+} + 8H_2O + 5Cl_2$

**Pregunta N°8**  
**QUIM100A-1-1-15**

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **FALSA** respecto a las reacciones óxido-reducción?

- a) Las reacciones electroquímicas implican transferencia de electrones, pero no todas son reacciones redox.
- b) Las reacciones redox implican la transferencia de electrones entre los elementos involucrados.
- c) Las ecuaciones que representan procesos redox pueden equilibrarse utilizando el método de ion-electrón.
- d) La corrosión de los metales, tales como la oxidación del hierro, es un fenómeno electroquímico.

**Pregunta N°9**  
**QUIM100I-4.2-15**

Un recipiente de 2.5 L a 15 °C contiene una mezcla de gases ( $N_2$ , He y Ne); las presiones parciales son  $P_{N_2} = 0.32$  atm,  $P_{He} = 0.15$  atm,  $P_{Ne} = 0.42$  atm. Determinar la presión total del sistema.

- a) 0.89 atm
- b) 0.32 atm
- c) 1.00 atm
- d) No se puede determinar con la información entregada.

**Pregunta N°10**  
**QUIM100I-5.1-15**

¿Cuántos gramos de  $NaNO_3$  contiene 250 mL de una solución 0.707 M?

- a) 0.18 g
- b) 0.24 g
- c) 15 g
- d) 15000 g

## Ética

### Pregunta N°11

**FIL188-2-3-15**

Las cuestiones de la ética:

- a) Afectan a cada persona de un modo íntimo.
- b) Sólo orientan el modo de relacionarse con la familia.
- c) Se refieren exclusivamente al ámbito profesional.
- d) Se refieren solo mi comportamiento personal.

### Pregunta N°12

**FIL188-5-6-15**

Desde el punto vista ético, en el desempeño de su trabajo, los ingenieros deben:

- a) Labrar su reputación en función del mérito de sus propios servicios y no en comparación con otros.
- b) Concentrarse en que su trabajo sea eficiente, sin ningún otro tipo de consideraciones.
- c) Trabajar individualmente, sin educar a sus colaboradores, pues su trabajo es solo responsabilidad de cada uno de ellos.
- d) Imponer sus valores personales, incluso en contra de los de sus jefes, colegas, colaboradores o clientes.

## Economía

### Pregunta N°13

ICS1513-3.3-2-15

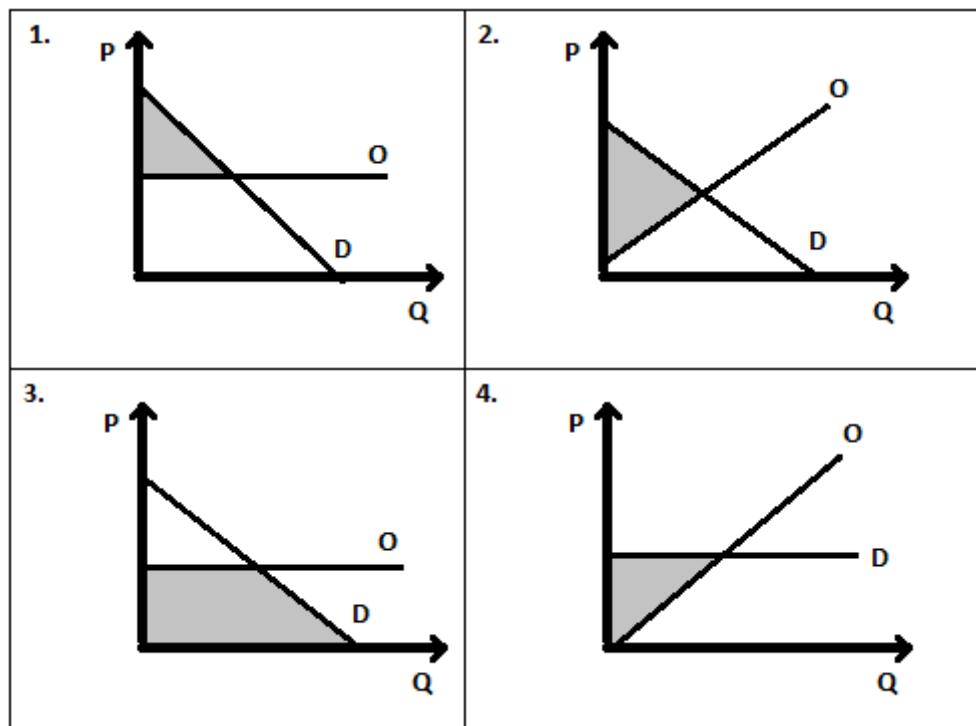
¿En cuál de estas opciones un mercado en monopolio llegará a una situación socialmente óptima?

- a) Cuando se le permite discriminar precios perfectamente.
- b) Cuando se le entrega un subsidio para que financie sus costos fijos.
- c) Cuando se le otorga un permiso para que pueda operar sin la presión de la competencia.
- d) Cuando se trata de un monopolio natural.

### Pregunta N°14

ICS1513-2.4-2-15

A continuación, se muestran 4 gráficos distintos, en cada uno de los cuales se ha pintado un área gris.



Señale cuál de las siguientes alternativas es CORRECTA (sólo una).

- a) El área pintada del gráfico 1 corresponde al excedente del consumidor.
- b) El área pintada del gráfico 2 corresponde al excedente del consumidor.
- c) El área pintada del gráfico 3 corresponde al excedente del productor.
- d) El área pintada del gráfico 4 corresponde a una pérdida social de eficiencia.

**Pregunta N°15**  
**ICS1513-4.8-15**

Usted está pensando en comprar un departamento como inversión. Para esto, desembolsaría UF 2.000 en la compra, y lo arrendaría a partir del año siguiente durante 5 años. En el último año en que recibe arriendo (año 5) usted lo vendería. Suponga que se asesora con un experto inmobiliario quien le dice que se puede arrendar en UF 200 anuales y luego vender por el mismo monto que lo compro.

Suponiendo una tasa del 10%, ¿cuál es el VPN (valor presente neto) y la TIR del proyecto respectivamente?

- a) -2000; 20%
- b) -1.241; 15%
- c) 0; 10%
- d) 3000; 10%

**Pregunta N°16**  
**ICS1513-1.3-4-15**

María y Pablo destinan cinco horas de estudio todos los días. María puede estudiar 50 páginas de economía por hora, pero también podría estudiar 20 páginas de sociología por hora. Pablo, por su lado puede estudiar 30 páginas de economía por hora, pero también podría estudiar 25 páginas de sociología por hora

¿Qué puede decir de María en relación a sus ventajas comparativas y absolutas?

- a) María tiene ventaja comparativa al estudiar economía frente a Pablo; pero no tiene ventajas absolutas.
- b) María tiene ventaja comparativa al estudiar economía; adicionalmente tiene ventajas absolutas.
- c) María tiene ventaja comparativa al estudiar sociología frente a Pablo; pero no tiene ventajas absolutas.
- d) María tiene ventaja comparativa al estudiar sociología; adicionalmente tiene ventajas absolutas.

## **Electricidad y Magnetismo**

### **Pregunta N°17**

**FIS1533-1-3**

¿Qué es **CORRECTO** afirmar respecto de la corriente eléctrica?

- a) Corresponde al voltaje producido por cargas polarizadas en una resistencia.
- b) Corresponde al flujo de campo eléctrico producido por cargas en movimiento.
- c) Corresponde a la tasa de movimiento de cargas eléctricas en el tiempo debido a un campo eléctrico.
- d) Corresponde a la intensidad de electrones en movimiento por unidad de área por unidad de tiempo.

### **Pregunta 18**

**FIS1533-2-8**

Los pararrayos son varas metálicas que se utilizan en los edificios de altura con el fin de canalizar la corriente eléctrica que eventualmente podría descargar un rayo en una tormenta eléctrica.

¿Por qué los pararrayos poseen esta forma lineal y vertical?

- a) Porque la distribución de energía eléctrica es uniforme alrededor del pararrayos.
- b) Porque la densidad de líneas de campo eléctrico se maximiza alrededor del pararrayos.
- c) Porque las líneas de potencial eléctrico que se producen poseen una simetría cilíndrica.
- d) Porque las cargas eléctricas en movimiento seguirán caminos paralelos, evitando el cruce entre ellos.

### **Pregunta 19**

**FIS1533-3-14**

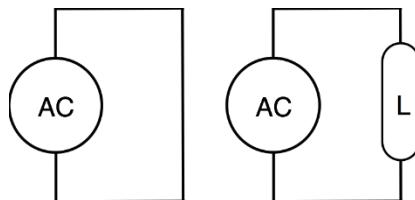
Un televisor de rayos catódicos funciona al acelerar electrones de carga  $Q$  utilizando un voltaje  $V$  en una cavidad de distancia  $d$ , y hacerlos impactar sobre una pantalla incandescente.

¿Cuál es la energía con la que un electrón impacta la pantalla?

- a)  $QVd$
- b)  $\frac{QV}{d}$
- c)  $QV$
- d)  $\frac{V}{Q}$

**Pregunta 20**  
**FIS1533-6-5**

La Figura representa un circuito (izquierda) conectado a un generador de corriente alterna (AC), cuyos cables poseen una resistencia fija. Espontáneamente se introduce una inductancia (L) al circuito (derecha).



¿Qué sucede con la corriente del circuito original luego de incluir la inductancia?

- a) Disminuye su intensidad
- b) Aumenta su intensidad
- c) Cambia su frecuencia.
- d) No cambia

**Probabilidades y Estadística**

**Pregunta 21**  
**EYP1113-1-2**

Un estudio meteorológico de una ciudad indicó que, de los días del año que presentan lluvia, un 13% de ellos va acompañado de fuertes vientos. Por otra parte, llueve un 26% de los días del año.

El estudio además registró fuertes vientos en 48% de los días del año.

¿Cuál de las alternativas es más cercana a la probabilidad de que en un día cualquiera haya fuertes vientos, pero no llueva?

- a) 35,00%
- b) 44,62%
- c) 48,00%
- d) 60,30%

**Pregunta 22**  
**EYP1113-2-2**

Suponga que un camión de una marca de bebidas transporta diariamente  $X$  miles de botellas de 5 litros cada una, e  $Y$  miles de botellas de un litro cada una. Ambas cantidades  $X$  e  $Y$  se modelan como variables aleatorias independientes con distribución normal con media 2 y desviación estándar 0,8 (en miles de botellas).

¿Cuál es el valor más cercano a la probabilidad de que el camión transporte más de 10 mil litros en un día determinado?

- a) 15,87%
- b) 30,85%
- c) 69,15%
- d) 84,13%

**Pregunta 23**  
**EYP1113-3-3**

En una universidad se desea hacer un estudio acerca de cuántos alumnos toman apuntes mediante su propio computador o tablet (u otro artefacto similar), respecto del total de alumnos. Preliminarmente se encuestó a 150 alumnos, de los cuales 62 afirman tomar apuntes en clase por medio de un dispositivo electrónico.

Utilizando esta muestra, ¿cuál de las siguientes alternativas representa aproximadamente un intervalo de 98% de confianza de dicha proporción? (intente utilizar precisión de 3 decimales)

- a) [0,320 ; 0,506]
- b) [0,331 ; 0,495]
- c) [0,347 ; 0,479]
- d) [0,409 ; 0,417]

**Pregunta 24**  
**EYP1113-4-2**

Se desea ajustar una recta de regresión lineal simple, por medio del método de mínimos cuadrados, de la media de una variable respuesta ( $Y$ ), en función de una variable predictora ( $X$ ). Se cuenta con 8 datos, y se muestran en la tabla junto con otros cálculos.

$i$	$x_i$	$y_i$	$x_i^2$	$y_i^2$	$x_i y_i$
1	4,7	0,9	22,09	0,81	4,23
2	3,5	0,5	12,25	0,25	1,75
3	2,7	0,7	7,29	0,49	1,89
4	1,6	- 0,2	2,56	0,04	- 0,32
5	1,5	0,1	2,25	0,01	0,15
6	2,8	0,1	7,84	0,01	0,28
7	2,6	0,5	6,76	0,25	1,30
8	1,4	0,0	1,96	0,00	0,00

¿Cuál de las siguientes alternativas es más cercana a la estimación de la pendiente  $\hat{\beta}$ ?

- a)  $\hat{\beta} = 0,121$
- b)  $\hat{\beta} = 0,147$
- c)  $\hat{\beta} = 0,282$
- d)  $\hat{\beta} = 0,443$

## Introducción a la Programación

### Pregunta 25

**IIC1103-1-11-16**

Considere el siguiente código, donde la variable largo ya está definida, con valor 9 (largo = 9)

```
lista = [12,10,3,5,1,5,22,0,12]
largo = 9
minimo = 100
i = 0

while i < largo:
    if minimo > lista[i]:
        minimo = lista[i]

    i = i + 1
```

En algún momento de la ejecución del programa, minimo tiene valor 1 (minimo = 1). En ese momento, ¿qué valor puede tener i?

- a) 0
- b) 1
- c) 4
- d) 8

**Pregunta 26**  
**IIC1103-2-3-16**

Observe el siguiente pseudocódigo:

Asuma que `s` es un string de largo `largo`:

```
j = largo - shift
final = ""

while j < largo:
    final = final + s[j]
    j = j + 1

i = 0
while i < largo - shift :
    final = final + s[i]
    i = i + 1
```

Si `shift = 3` y `s = "window"` ¿Qué quedará guardado en la variable `final`?

- a) "dowwind"
- b) "dowwin"
- c) "ndowwin"
- d) "window"

**Pregunta 27**  
**IIC1103-4-12**

Se requiere un programa que, dada una lista `lista` de largo `largo`, obtenga la moda. Para esto, observe los siguientes códigos:

```
#Codigo I:                                #Codigo II:  
i = 0                                     i = 0  
pos_aux = 0                                 pos_aux = 0  
contador_aux = 0                            contador = 0  
  
while i < largo:  
    j = i  
    contador = 0  
    while j < largo:  
        if lista[i] ==  
lista[j]:  
            contador = contador  
+ 1  
  
        j = j + 1  
  
        if contador > contador_aux:  
            contador_aux = contador  
            pos_aux = i  
  
    i = i + 1  
  
moda = lista[pos_aux]  
  
#Codigo III:  
  
i = 0  
pos_aux = 0  
contador_aux = 0  
  
while i < largo - 1:  
    j = 0  
    contador = 0  
    while j < largo:  
        if lista[i] ==  
lista[j]:  
            contador = contador  
+ 1  
  
        j = j + 1  
  
        if contador < contador_aux:  
            contador_aux = contador  
  
    i = i + 1  
  
moda = lista[pos_aux]  
  
#Codigo IV:  
  
i = 0  
pos_aux = 0  
contador_aux = 0  
  
while i < largo:  
    contador = 0  
    while i < largo:  
        if lista[i] ==  
lista[j]:  
            contador = contador  
+ 1  
  
        if contador > contador_aux:  
            contador_aux = contador  
            pos_aux = j  
  
    i = i + 1  
  
moda = lista[pos_aux]
```

```
pos_aux = i           moda = lista[i]  
i = i + 1  
moda = lista[pos_aux]
```

¿Cuál de los códigos realiza lo pedido?

- a) Código I
- b) Código II
- c) Código III
- d) Código IV

**Pregunta 28**

**TRANS-7**

En la siguiente hoja de cálculo se guardan los puntajes de 6 estudiantes que pertenecen a distintas carreras.

	A	B	C
1	PUNTAJE	CARRERA	
2	4,6	A	
3	7	B	
4	5,1	A	
5	5,3	A	
6	4,8	B	
7	3,4	B	

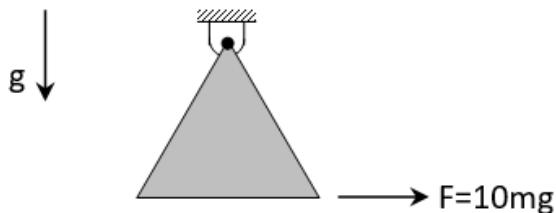
La función CONTAR.SI.CONJUNTO(rango\_criterios\_1;criterio\_1;...) cuenta el número de celdas que cumplen, simultáneamente, un determinado conjunto de condiciones o criterios. ¿Cuál de las siguientes fórmulas obtiene la cantidad de estudiantes que tuvieron puntaje sobre 5 y que pertenecen a la carrera B?

- a) CONTAR.SI.CONJUNTO(B2:B7;"B";A2:A7;">>5")
- b) CONTAR.SI.CONJUNTO(B1:B7; "B";A1:A7; "<5")
- c) CONTAR.SI.CONJUNTO(B1:B7; "<5";A1:A7; "B")
- d) CONTAR.SI.CONJUNTO(B1:B7;"B";A1:A7;"<5")

### Estática y Dinámica

#### Pregunta 29

FIS1513-2-4

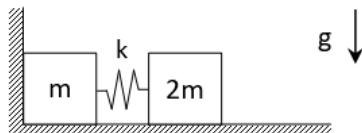


Una placa delgada y homogénea de masa  $m$  tiene forma de triángulo equilátero de lado  $L$ , y cuelga de uno de sus vértices en presencia de la gravedad. El momento de inercia de la placa respecto a un eje perpendicular al plano de la figura que pasa por su centro de masa es  $0,5mL^2$ . Si se aplica una fuerza igual a diez veces su peso en el lugar que muestra la figura, ¿cuál será el valor más cercano a la aceleración de su centro de masa en ese instante?

- a)  $2g$
- b)  $4g$
- c)  $6g$
- d)  $10g$

#### Pregunta 30

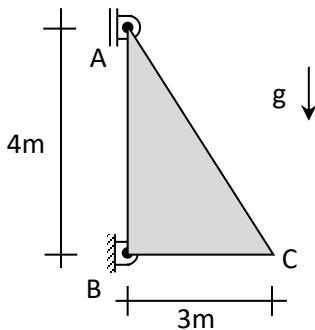
FIS1513-4-2



Los dos cuerpos de la figura se encuentran unidos firmemente por un resorte de rigidez elástica  $k$ . Ambos cuerpos pueden deslizar sin roce sobre la superficie horizontal. El sistema se comprime contra una pared vertical hasta que el resorte se acorta una distancia  $D$ , y luego se suelta y se deja evolucionar. Luego de que el bloque de la izquierda se despega de la superficie vertical, ¿cuánto será aproximadamente la compresión máxima del resorte?

- a) 0
- b)  $0,33D$
- c)  $0,58D$
- d)  $D$

**Pregunta 31**  
**FIS1513-6-2**



Una placa triangular homogénea de peso  $W$  está afirmada en dos apoyos, como muestra la figura (el triángulo es rectángulo en el punto B). Repentinamente el apoyo en A falla y se rompe. Para afirmar la estructura en su posición original y mantenerla en equilibrio, se aplica una fuerza  $F$  vertical en el punto C. El valor de esta fuerza debe ser:

- a)  $W$
- b)  $W/3$
- c)  $W/2$
- d)  $2W/3$

**Pregunta 32**  
**FIS1513-7-1**

La trayectoria  $(x, y)$  de una partícula que se mueve en un plano es tal que la dirección de su velocidad en cada punto está dada por  $(dy/dx) = 3y - 2$  donde  $x$  e  $y$  están medidas en metros. Suponga que se quiere encontrar en forma numérica la posición  $y(x)$  de la partícula. Para ello, se usa la aproximación de la tangente  $(dy/dx) = [y(x + h) - y(x)]/h$  donde  $h$  es una cantidad pequeña, medida en metros. Si en  $x = 0$  la partícula está en  $y = -1m$ , la posición  $y$  de la partícula (medida en metros) cuando  $x = 2h$  será:

- a)  $3h + 1$
- b)  $-(5h + 1)$
- c)  $-(3h + 1)$
- d)  $-(15h^2 + 10h + 1)$

## **Termodinámica**

### **Pregunta 33**

**IIQ1003-1-2**

¿Cuál de las siguientes afirmaciones acerca de las escalas de temperatura Celsius y Kelvin es **CORRECTA**?

- a) Ambas escalas de temperatura tienen valores negativos.
- b) Un grado Kelvin tiene mayor espaciamiento que un grado Celsius.
- c) Un grado Kelvin tiene el mismo espaciamiento que un grado Celsius.
- d) La escala Celsius alcanza valores mucho más altos que la escala Kelvin.

### **Pregunta 34**

**IIQ1003-2-1**

Un globo que contiene aire frío se coloca en una habitación cerrada que se encuentra a temperatura levemente más alta. El globo **NO** está en equilibrio térmico con el aire de la habitación HASTA que:

- a) Desciende hasta el suelo.
- b) Comienza a contraerse.
- c) Detiene su expansión.
- d) Se eleva hasta el techo.

### **Pregunta 35**

**IIQ1003-5-2**

El cambio de entropía de un sistema depende de:

- a) La cantidad de masa transferida.
- b) El calor transferido.
- c) El cambio de temperatura.
- d) El cambio de presión y volumen.

### **Pregunta 36**

**IIQ1003-7-8-15**

Se tienen 2 motores térmicos reversibles; el primero de ellos opera entre 1000 °C y T2, mientras que el segundo opera entre T2 y 400 °C.

El valor de T2 para que el trabajo de ambos motores sea el mismo es aproximadamente:

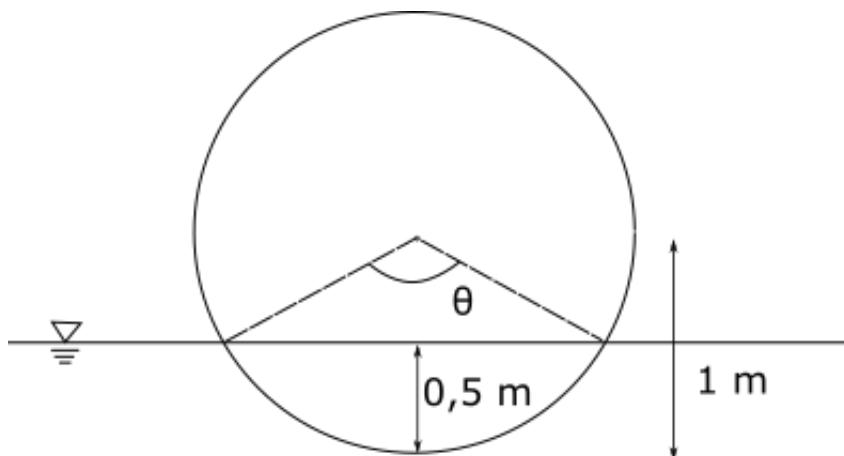
- a) 1400 °C.
- b) 700 °C.
- c) 600 °C
- d) 300°C

## Mecánica de Fluidos

### Pregunta 37

ICH1104-1-5

Un cilindro de largo unitario se encuentra en equilibrio estable sumergido en agua de mar, de masa específica 1028 kg/m<sup>3</sup>.



¿Cuál es la masa específica del cilindro?

- a) 201,0 kg/m<sup>3</sup>
- b) 397,1 kg/m<sup>3</sup>
- c) 1120,2 kg/m<sup>3</sup>
- d) 1345,7 kg/m<sup>3</sup>

**Pregunta 38**  
**ICH1104-3-3**

Un flujo, ideal, incompresible y en régimen permanente tiene la siguiente función potencial en coordenadas polares:

$$\phi(r, \theta) = -\left(Ar + \frac{B}{r^2}\right)\cos \theta$$

Las unidades de  $\phi$  son en  $\text{m}^2/\text{s}$

Si  $A=1,6$  y  $B=9,9$ , los puntos de estancamiento de este flujo potencial tienen las coordenadas siguientes:

- a)  $r=12,32 \text{ m}^2/\text{s}, \theta=[0,\pi]$
- b)  $r=11,27 \text{ m}^2/\text{s}, \theta=[-\pi/2,\pi/2]$
- c)  $r=2,38 \text{ m}^2/\text{s}, \theta=[0,\pi]$
- d)  $r=4,59 \text{ m}^2/\text{s}, \theta=[-\pi/2,\pi/2]$

**Matemáticas Discretas**

**Pregunta N°39**  
**MAT1253-1.1-3**

Sea un universo  $U = \{1,2,3,4\}$  y una relación  $S = \{(1,2), (1,3), (3,2), (4,1), (4,2)\}$ .

¿Cuál de las siguientes fórmulas en lógica de predicados es cierta?

- a)  $\forall x \exists y S(x, y)$
- b)  $\exists x \forall y S(x, y)$
- c)  $\forall x \exists y \neg S(x, y)$
- d)  $\forall x \forall y \neg S(x, y)$

**Pregunta N°40**  
**MAT1253-3.1-3**

Sean  $p, q, r$  las siguientes proposiciones:

$p$ : Apruebo más de 20 créditos,  $q$ : Repruebo un ramo por tercera vez,  $r$ : Caigo en causal de eliminación

Considere además la siguiente oración: "Si no apruebo más de 20 créditos o repreuebo un ramo por tercera vez, caigo en causal de eliminación".

¿Cuál de las siguientes fórmulas en lógica proposicional representa a la oración dada?

- a)  $((\neg p \vee r) \wedge (q \vee r))$
- b)  $((p \vee r) \wedge (\neg q \vee r))$
- c)  $((\neg p \wedge q) \rightarrow r)$
- d)  $((\neg p \vee q) \leftrightarrow r)$

**Pregunta N°41**  
**MAT1253-2.3-5**

Se tiene la siguiente definición inductiva de las listas enlazadas:

Dado un conjunto  $A$ , se define el conjunto de las listas enlazadas de elementos en  $A$ ,  $\mathcal{L}_A$ , como el menor conjunto que satisface las siguientes reglas:

1.  $\emptyset \in \mathcal{L}_A$ , y representa a la lista vacía.
2. Si  $L \in \mathcal{L}_A$  y  $a \in A$ , entonces  $L \rightarrow a \in \mathcal{L}_A$ .

La lista vacía no contiene ningún elemento y puede omitirse su escritura en la cabeza de una lista.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **VERDADERA**?

- a)  $\mathcal{L}_{\mathbb{N}} \not\subseteq \mathcal{L}_{\mathbb{Z}}$
- b)  $L_1 \rightarrow k = L_2 \rightarrow j$  si y sólo si  $L_1 = L_2$  y  $k = j$ .
- c)  $\rightarrow 3 \rightarrow 1 \rightarrow -2 \rightarrow 5 \rightarrow 12 \rightarrow 0 \in \mathcal{L}_{\mathbb{N}}$
- d) Si  $L \in \mathcal{L}_A$ , entonces  $L$  no tiene la misma cantidad de flechas que de elementos.

**Pregunta N°42**

**IIC1253-7.2-5**

Considere la función  $f(n) = 7n^4 + 435n + 1337$ .

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **VERDADERA**?

- a)  $f(n) \in O(n^4 + n)$  y  $f(n) \notin O(n^4)$
- b)  $f(n) \in \Omega(n^4)$  y  $f(n) \notin \Theta(n^4)$
- c)  $f(n) \in O(n^5)$  y  $f(n) \notin O(n^4)$
- d)  $f(n) \in O(n^4) \cap \Omega(n^4)$

**Materiales Eléctricos**

**Pregunta N°43**

**IEE1133-1-3**

Para producir rayos X, electrones son acelerados en un tubo de vacío a través de una diferencia de potencial de  $12.3 \times 10^3$  volts. ¿Cuál es la frecuencia de los rayos x emitidos al chocar los electrones con el blanco?

- a)  $3 \times 10^{-18} \text{ Hz}$
- b)  $4.1 \times 10^{18} \text{ Hz}$
- c)  $12.3 \times 10^{18} \text{ Hz}$
- d)  $3 \times 10^{18} \text{ Hz}$

$$h = 4.1 \times 10^{-15} \text{ eV s}$$

**Pregunta N°44**

**IEE1133-2-4**

En una transición de un átomo de Hidrógeno entre los niveles  $n_1$  y  $n_2$  la frecuencia del fotón absorbido o emitido en es:

- a)  $\nu = -\frac{13.6}{h} \left( \frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2} \right)$
- b)  $\nu = -\frac{13.6}{h} (n_2^2 - n_1^2)$
- c)  $\nu = -\frac{13.6}{h} \left( \frac{1}{n_2^2} + \frac{1}{n_1^2} \right)$
- d)  $\nu = -\frac{13.6}{h} (n_1^2 n_2^2)$

**Pregunta N°45**  
**IEE1133-3-5-16**

¿Cuál de las siguientes funciones podría representar la parte radial de la función de onda de un electrón en un átomo? ( $r$  es la distancia del electrón al núcleo y  $A$  y  $b$  son constantes)

- a)  $A \cos br$
- b)  $A \sin br$
- c)  $Ae^{-br}$
- d)  $A/r$

**Pregunta N°46**  
**IEE1133-5-6**

Considere un átomo de diprosio (Dy) un metal de tierra rara. El átomo aislado tiene la siguiente estructura electrónica  $[X_e]4f^{10}6s^2$ .

¿Cuál es el momento magnético del átomo aislado en término del magnetón de Bhor?

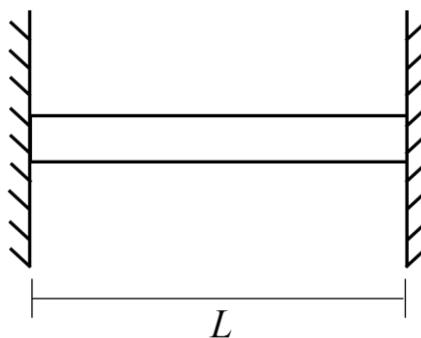
- a)  $2\mu_B$
- b)  $3\mu_B$
- c)  $4\mu_B$
- d)  $5\mu_B$

## Propiedades y Resistencia de Materiales

### Pregunta N°47

**ING1024-6.1-12**

Suponga que tiene una barra empotrada en ambos extremos, de largo  $L = 10 \text{ cm}$ , coeficiente de expansión térmica  $15 \times 10^{-6} (\text{°C})^{-1}$ , módulo de Young 200 GPa y tensión de fluencia es 150 MPa. Además, suponga que la barra está libre de tensiones cuando el sistema está a 25°C y que las propiedades del material no varían con la temperatura.



Determine la mínima temperatura que puede alcanzar la barra tal que no entre en rango plástico:

- a) 75 °C
- b) 50 °C
- c) -50 °C
- d) -25 °C

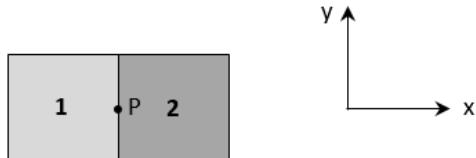
### Pregunta N°48

**ING1024-6.10**

La discrepancia entre la tensión de fluencia teórica y experimental de materiales cristalinos se explica principalmente por la presencia de:

- a) Vacancias
- b) Bordes de grano
- c) Poros
- d) Dislocaciones

**Pregunta N°49**  
**ING1024-3.3-8**



Considere un punto P en un cuerpo en equilibrio estático, que está justo en la interfaz entre dos materiales distintos, **1** y **2**, como muestra la figura. Sea  $P^1$  un punto un “infinitésimo” más a la izquierda de P, y  $P^2$  un punto un “infinitésimo” más a la derecha que P.

Respecto a las tensiones en estos puntos, siempre se puede afirmar que:

- a)  $\sigma_x(P^1) = \sigma_x(P^2)$
- b)  $\sigma_x(P^1) = -\sigma_x(P^2)$
- c)  $\sigma_y(P^1) = \sigma_y(P^2)$
- d)  $\tau_{xy}(P^1) = -\tau_{xy}(P^2)$

**Pregunta N°50**  
**ING1024-5.5-1**

Un material de comportamiento elástico tiene una relación constitutiva que se puede aproximar como un polinomio cúbico. Se sabe que la pendiente inicial de la curva es E. El material se carga hasta alcanzar una deformación  $\varepsilon_y$ , y luego se descarga.

¿Cuál es la deformación unitaria final del material luego de descargar?

- a)  $\varepsilon_y$
- b)  $\varepsilon_y/E$
- c) 0
- d) Falta información para determinarla.

## **Respuestas**

### ***Matemáticas***

#### **Pregunta 1** **MAT1610-1-2**

iii)

#### **Pregunta 2** **MAT1620-8-8**

El plano no se encuentra determinado

#### **Pregunta 3** **MAT1630-6-15-16**

0

#### **Pregunta 4** **MAT1640-6-2**

$$\begin{cases} x(t) = e^t(3 \cos(t) + \sin(t)) \\ y(t) = e^t(\cos(t) + \sin(t)) \end{cases}$$

#### **Pregunta N°5** **MAT1203-4-1**

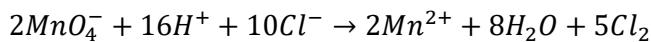
La matriz  $CX$  es la matriz  $X$  con su fila 1 intercambiada con 2 veces su fila 2

#### **Pregunta N°6** **ICS1113-3-1**

$$\frac{3}{5}x_4 + \frac{4}{5}x_5 \geq \frac{2}{5}$$

### ***Química***

#### **Pregunta N°7** **QUIM100A-16**



**Pregunta N°8**  
**QUIM100A-1-1-15**

Las reacciones electroquímicas implican transferencia de electrones, pero no todas son reacciones redox.

**Pregunta N°9**  
**QUIM100I-4.2-15**

0.89 atm

**Pregunta N°10**  
**QUIM100I-5.1-15**

15 g

**Ética**

**Pregunta N°11**  
**FIL188-2-3-15**

Afectan a cada persona de un modo íntimo.

**Pregunta N°12**  
**FIL188-5-6-15**

Labrar su reputación en función del mérito de sus propios servicios y no en comparación con otros.

**Economía**

**Pregunta N°13**  
**ICS1513-3.3-2-15**

Cuando se le permite discriminar precios perfectamente.

**Pregunta N°14**  
**ICS1513-2.2-4-15**

El área pintada del gráfico 1 corresponde al excedente del consumidor.

**Pregunta N°15**  
**ICS1513-4.8-15**

0 ; 10%

**Pregunta N°16**  
**ICS1513-1.3-4-15**

María tiene ventaja comparativa al estudiar economía frente a Pablo; pero no tiene ventajas absolutas.

***Electricidad y Magnetismo***

**Pregunta N°17**  
**FIS1533-1-3**

Corresponde a la tasa de movimiento de cargas eléctricas en el tiempo debido a un campo eléctrico.

**Pregunta 18**  
**FIS1533-2-8**

Porque la densidad de líneas de campo eléctrico se maximiza alrededor del pararrayos.

**Pregunta 19**  
**FIS1533-3-14**

$QV$

**Pregunta 20**  
**FIS1533-6-5**

Disminuye su intensidad

***Probabilidades y Estadística***

**Pregunta 21**  
**EYP1113-1-2**

44,62%

**Pregunta 22**  
**EYP1113-2-2**

69,15%

**Pregunta 23**  
**EYP1113-3-3**

[0,320 ; 0,506]

**Pregunta 24**  
**EYP1113-4-2**

$$\hat{\beta} = 0,282$$

*Introducción a la Programación*

**Pregunta 25**  
**IIC1103-**

4

**Pregunta 26**  
**IIC1103-2-3-16**

"dowwin"

**Pregunta 27**  
**IIC1103-4-12-16**

Código I

**Pregunta 28**  
**TRANS-7**

CONTAR.SI.CONJUNTO(B2:B7;"B";A2:A7;">>5")

*Estática y Dinámica*

**Pregunta 29**  
**FIS1513-2-4**

6g

**Pregunta 30**  
**FIS1513-4-2**

0,58D

**Pregunta 31**  
**FIS1513-6-2**

W/3

**Pregunta 32**  
**FIS1513-7-1**

$-(15h^2 + 10h + 1)$

***Termodinámica***

**Pregunta 33**  
**IIQ1003-1-2**

Un grado Kelvin tiene el mismo espaciamiento que un grado Celsius.

**Pregunta 34**  
**IIQ1003-2-1**

Detiene su expansión.

**Pregunta 35**  
**IIQ1003-5-2**

El calor transferido.

**Pregunta 36**  
**IIQ1003-7-8-15**

700 °C.

***Mecánica de Fluidos***

**Pregunta 37**  
**ICH1104-1-5**

201,0 kg/m<sup>3</sup>

**Pregunta 38**  
**ICH1104-3-3**

$r=2,38 \text{ m}^2/\text{s}, \theta=[0,\pi]$

***Matemáticas Discretas***

**Pregunta N°39**  
**MAT1253-1.1-3**

$\forall x \exists y \neg S(x, y)$

**Pregunta N°40**  
**MAT1253-3.1-3**

$$((p \vee r) \wedge (\neg q \vee r))$$

**Pregunta N°41**  
**MAT1253-2.3-5**

$L_1 \rightarrow k = L_2 \rightarrow j$  si y sólo si  $L_1 = L_2$  y  $k = j$ .

**Pregunta N°42**  
**IIC1253-7.2-5**

$$f(n) \in O(n^4) \cap \Omega(n^4)$$

***Materiales Eléctricos***

**Pregunta N°43**  
**IEE1133-1-3**

$$3 \times 10^{18} \text{ Hz}$$

**Pregunta N°44**  
**IEE1133-2-4**

$$\nu = -\frac{13.6}{h} \left( \frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2} \right)$$

**Pregunta N°45**  
**IEE1133-3-5-16**

$$Ae^{-br}$$

**Pregunta N°46**  
**IEE1133-5-6**

$$4\mu_B$$

***Propiedades y Resistencia de Materiales***

**Pregunta N°47**  
**ING1024-6.1-12**

$$-25^\circ\text{C}$$

**Pregunta N°48**  
**ING1024-6.10**

Dislocaciones

**Pregunta N°49**  
**ING1024-3.3-8**

$$\sigma_x(P^1) = \sigma_x(P^2)$$

**Pregunta N°50**  
**ING1024-5.5-1**

0