

MODELO CS – FIS 2019

MODELO DE PRUEBA DE CIENCIAS FÍSICA ADMISIÓN 2019

PRESENTACIÓN

La Universidad de Chile entrega a la comunidad educacional un modelo de prueba para el Proceso de Admisión 2019.

El objetivo de esta publicación es poner a disposición de los estudiantes, profesores, orientadores y público en general, un ejemplar de prueba que contribuya al conocimiento de este instrumento de medición educacional. Las preguntas aquí publicadas están referidas a los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios establecidos en el Marco Curricular para el sector de Ciencias, de ahí que constituya un material idóneo para la ejercitación de los postulantes.

La PSU[®] de Ciencias Física que se aplicará en el proceso de Admisión 2019, constará de 80 preguntas, organizada de modo que las primeras 54 preguntas corresponden al Módulo Común (18 de cada subsector) y las siguientes 26 preguntas corresponden al Módulo Electivo de Física. Cada pregunta tiene 5 opciones, señaladas con las letras A, B, C, D y E, **una sola de las cuales es la respuesta correcta**. El tiempo de duración de la prueba es de 2 horas y 40 minutos.

Este modelo de prueba ha sido elaborado por el Comité de Ciencias del Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional (DEMRE) de la Universidad de Chile.

Registro de Propiedad Intelectual N° 292796 – 2018.

Universidad de Chile.

Derechos reservados ©. Prohibida su reproducción total o parcial.

MODELO CS – FIS 2019

Para la solución de algunos de los ejercicios propuestos, se adjunta una parte del Sistema Periódico hasta el elemento N° 20.

| | | | | | | | |
|-------------------------|---|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 H 1,0 | Número atómico → | | | | | | 2 He 4,0 |
| | Masa atómica → | | | | | | |
| 3 Li 6,9 | 4 Be 9,0 | 5 B 10,8 | 6 C 12,0 | 7 N 14,0 | 8 O 16,0 | 9 F 19,0 | 10 Ne 20,2 |
| 11 Na 23,0 | 12 Mg 24,3 | 13 Al 27,0 | 14 Si 28,1 | 15 P 31,0 | 16 S 32,0 | 17 Cl 35,5 | 18 Ar 39,9 |
| 19 K 39,1 | 20 Ca 40,0 | | | | | | |

MODELO CS – FIS 2019

1. ¿Cuál de las siguientes clases de ondas corresponde a ondas de frecuencias superiores a las del espectro visible?
 - A) Rayos X
 - B) Infrarroja
 - C) Infrasonido
 - D) Microondas
 - E) Ondas de radio

2. Los elefantes pueden escuchar infrasonidos, mientras que los ratones pueden escuchar ultrasonidos. Considerando esta información es siempre correcto afirmar que
 - A) las ondas sonoras emitidas por los ratones no pueden ser percibidas por los elefantes, y viceversa.
 - B) las ondas sonoras emitidas por los elefantes son de mayor frecuencia que las que pueden ser emitidas por los ratones.
 - C) los ratones pueden percibir ondas sonoras de mayor frecuencia que los humanos y los elefantes pueden percibir ondas sonoras no audibles por los humanos.
 - D) los ratones no pueden percibir todas las ondas sonoras que son percibidas por los elefantes y los seres humanos.
 - E) elefantes y ratones no pueden percibir todas las ondas sonoras con frecuencias en el rango audible humano.

MODELO CS – FIS 2019

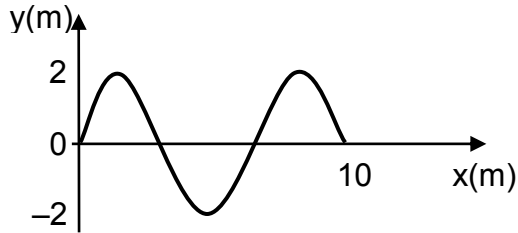
3. Un haz luminoso se refracta desde un medio P a un medio Q con un ángulo distinto a 90° respecto a la interfaz, aumentando su longitud de onda en comparación a la que tenía en el medio P. ¿Cuál de las siguientes situaciones es compatible con lo descrito?

| | Rapidez del haz en el medio Q respecto al medio P | Ángulo de refracción del haz respecto al ángulo de incidencia |
|----|---|---|
| A) | Igual | Mayor |
| B) | Aumenta | Mayor |
| C) | Disminuye | Menor |
| D) | Aumenta | Igual |
| E) | Disminuye | Igual |

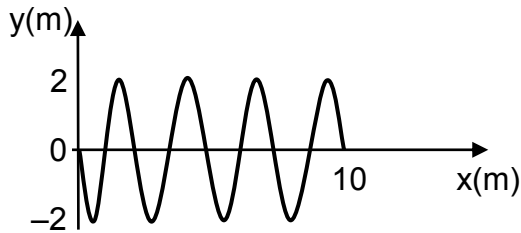
MODELO CS – FIS 2019

4. Una onda de 20 Hz se propaga de manera que en $\frac{1}{8}$ s recorre 10 m. Al respecto, ¿cuál de los siguientes perfiles espaciales de onda representa mejor a dicha onda?

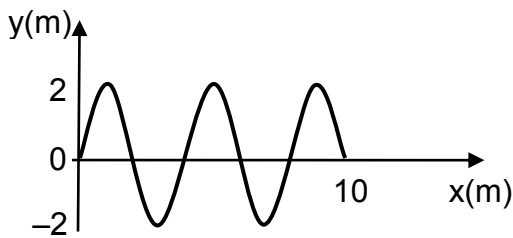
A)



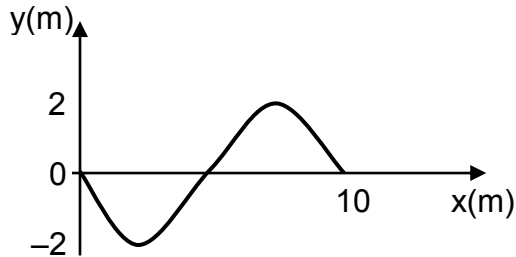
B)



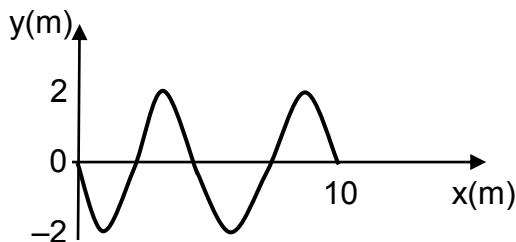
C)



D)

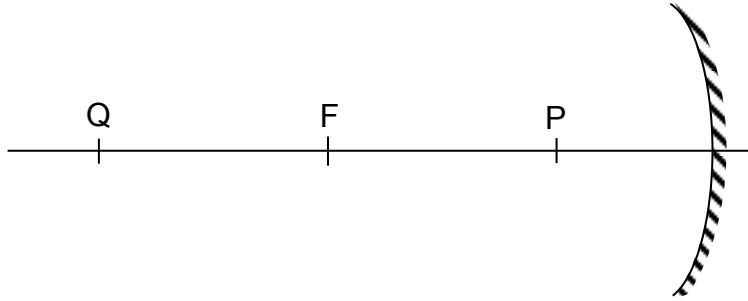


E)



MODELO CS – FIS 2019

5. Un estudiante está situado en la posición Q, ubicada a 8 m de un espejo cóncavo, de foco F y distancia focal 5 m, como el que se representa en la figura.



Si el estudiante se desplaza hasta la posición P, situada a 2 m del espejo, ¿qué características tienen las imágenes del estudiante cuando se encuentra en Q y en P?

| | Posición Q | Posición P |
|----|--|--|
| A) | Virtual, derecha y de menor tamaño que el estudiante | Virtual, derecha y de menor tamaño que el estudiante |
| B) | Real, invertida y de menor tamaño que el estudiante | Virtual, derecha y de menor tamaño que el estudiante |
| C) | Real, invertida y de menor tamaño que el estudiante | Virtual, derecha y de mayor tamaño que el estudiante |
| D) | Real, invertida y de mayor tamaño que el estudiante | Virtual, derecha y de menor tamaño que el estudiante |
| E) | Real, invertida y de mayor tamaño que el estudiante | Virtual, derecha y de mayor tamaño que el estudiante |

MODELO CS – FIS 2019

6. La ecuación de itinerario de un cuerpo que se mueve rectilíneamente es $x(t) = 3 + 5t$, en el Sistema Internacional de unidades. ¿Cuál es la rapidez del cuerpo?

A) $8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

B) $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

C) $3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

D) $\frac{5}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

E) $\frac{3}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

7. ¿De qué depende el que se pueda mejorar la precisión del valor medido de una constante física?

A) De la vigencia del marco conceptual empleado en el análisis.

B) Del contexto histórico en el que se hacen las mediciones.

C) De la hipótesis planteada para la investigación.

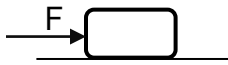
D) De la tecnología empleada en las mediciones.

E) De la cantidad de instrumentos disponibles.

MODELO CS – FIS 2019

8. En las siguientes opciones se representan situaciones en las que un bloque se encuentra sobre una superficie horizontal bajo la acción de ciertas fuerzas. Si solo se considera la acción de las fuerzas representadas y todas ellas son de igual magnitud, ¿en cuál de las situaciones el bloque tiene velocidad constante?

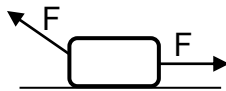
A)



B)



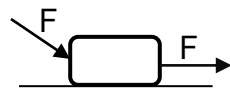
C)



D)



E)

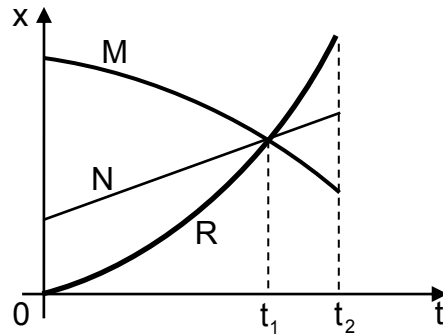


MODELO CS – FIS 2019

9. La pendiente de la curva en un gráfico de momentum lineal (cantidad de movimiento) en función del tiempo, en un movimiento rectilíneo, representa

- A) la masa.
- B) la aceleración.
- C) la fuerza neta.
- D) el desplazamiento.
- E) la velocidad media.

10. El gráfico corresponde a la posición x en función del tiempo t para tres cuerpos, M, N y R, en movimiento sobre un mismo camino recto.

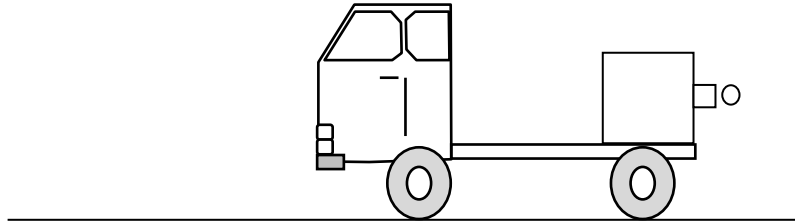


De la representación gráfica se deduce correctamente que

- A) en t_1 los tres cuerpos tienen la misma rapidez.
- B) en t_1 los tres cuerpos tienen la misma aceleración.
- C) en t_2 los tres cuerpos han recorrido la misma distancia.
- D) M y R se mueven aceleradamente en sentidos contrarios.
- E) los tres cuerpos parten desde puntos diferentes con la misma rapidez.

MODELO CS – FIS 2019

11. Sobre una camioneta, que avanza en línea recta por una calle horizontal a $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ respecto a la calle, existe una máquina que es capaz de expulsar horizontalmente pelotas de tenis a $100 \frac{\text{km}}{\text{h}}$, como se representa en la figura.



En relación al movimiento que adquiere la pelota representada en la figura, ¿qué se puede afirmar correctamente acerca de lo que observa una mujer que se encuentra sentada en la camioneta y un hombre sentado en la calle?

- A) Solo el hombre en la calle ve que la pelota cae verticalmente.
 - B) Ambos ven a la pelota moviéndose horizontalmente.
 - C) Ambos ven a la pelota cayendo verticalmente.
 - D) Solo la mujer en la camioneta ve que la pelota cae verticalmente.
 - E) Solo el hombre en la calle ve que la pelota adquiere un movimiento curvo.
12. Si m es la masa de un cuerpo, g la magnitud de la aceleración de gravedad, h la altura a la que se encuentra respecto al nivel de referencia de la energía potencial gravitatoria y v su rapidez, ¿cuál de las siguientes expresiones permite calcular su energía mecánica, si h y v no son nulas?

- A) mv
- B) $\frac{1}{2}mv^2 + mgh$
- C) $\frac{1}{2}mv^2$
- D) mgh
- E) $mv + mgh$

MODELO CS – FIS 2019

13. Un cuerpo se deja caer libremente desde la terraza de un edificio. Cuando ha caído 5 m, su energía potencial gravitatoria es 30 J y su energía cinética es 90 J. ¿Cuánta es la energía mecánica del cuerpo cuando ha caído 6 m?

- A) 144 J
- B) 120 J
- C) 108 J
- D) 100 J
- E) 60 J

14. Un objeto de 2 kg necesita absorber $2,4 \times 10^4$ J de calor para aumentar su temperatura desde 293 K hasta 323 K, sin cambiar de fase. ¿Cuál es el valor del calor específico del material de este objeto?

- A) $1,2 \times 10^4 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$
- B) $8,0 \times 10^2 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$
- C) $6,0 \times 10^2 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$
- D) $4,0 \times 10^2 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$
- E) $2,4 \times 10^2 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$

15. Un alambre de 100 m de longitud se encuentra a -10°C . Si el coeficiente de dilatación lineal del alambre es $0,000015^\circ\text{C}^{-1}$, ¿cuánto varía la longitud del alambre si su temperatura aumenta a 10°C ?

- A) 0,00 m
- B) 0,03 m
- C) 99,97 m
- D) 100,00 m
- E) 100,03 m

MODELO CS – FIS 2019

16. Giordano Bruno, en el siglo XVI, planteó teorías cosmológicas que mejoraban lo propuesto por el modelo heliocéntrico de Nicolás Copérnico. En el siglo XVII, Galileo Galilei fue el primero que realizó observaciones de objetos imperceptibles a simple vista, describiendo unos extraños apéndices en Saturno, los que medio siglo más tarde fueron observados como anillos por Christiaan Huygens. Con la información proporcionada, es correcto inferir que
- A) no pudieron realizarse avances científicos en ausencia de avances tecnológicos.
 - B) no fue hasta Christiaan Huygens que se realizaron observaciones cosmológicas.
 - C) el telescopio permitió invalidar el modelo heliocéntrico de Nicolás Copérnico.
 - D) el telescopio permitió realizar avances inéditos a partir de su uso científico.
 - E) no se realizaron avances en cosmología antes de Galileo Galilei.
17. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones respecto de las ondas sísmicas P es siempre correcta?
- A) Su rapidez aumenta a medida que se propagan.
 - B) Solo pueden propagarse en materiales en fase líquida.
 - C) Son las últimas ondas que se detectan en un sismógrafo.
 - D) Se originan en el epicentro propagándose hacia el interior de la Tierra.
 - E) Es posible detectarlas en cualquier sismógrafo ubicado en la corteza terrestre.

MODELO CS – FIS 2019

18. Considerando que la distancia entre la Tierra y el Sol es 1 UA y la distancia de Neptuno al Sol es 30 UA, ¿a cuántos años terrestres equivale el período orbital de Neptuno?

A) 30

B) $\sqrt[3]{\frac{1}{30^2}}$

C) $\sqrt{\frac{1}{30^3}}$

D) $\sqrt[3]{30^2}$

E) $\sqrt{30^3}$

19. La formación de una vesícula y su posterior fusión con la membrana plasmática, son eventos involucrados en el proceso de

- A) osmosis.
- B) diálisis.
- C) exocitosis.
- D) difusión simple.
- E) difusión facilitada.

20. ¿Cuál de las siguientes moléculas tiene al colesterol como precursor?

- A) Insulina
- B) Glicógeno
- C) Progesterona
- D) Tiroxina
- E) Bases nitrogenadas

MODELO CS – FIS 2019

21. El material genético de un cromosoma humano en G1 y el material genético de una de las cromátidas de este mismo cromosoma durante la metafase de la mitosis, se diferencian fundamentalmente en
- A) la cantidad de cromatina.
 - B) el número de genes.
 - C) el grado de compactación.
 - D) la secuencia de bases nitrogenadas.
 - E) la posición de sus genes.
22. Con respecto a la mitosis es correcto afirmar que
- A) al comenzar el proceso se duplica el material genético.
 - B) es el mecanismo mediante el cual se logra variabilidad genética.
 - C) al inicio de ésta, cada cromosoma está compuesto por dos cromátidas hermanas.
 - D) las dos células resultantes tienen la mitad de cromosomas que la célula original.
 - E) los cromosomas se desplazan adheridos a filamentos de actina.
23. ¿Cuál es el método anticonceptivo más eficaz y definitivo para una pareja que, después de haber tenido su tercer hijo, decide no tener más?
- A) Dispositivo intrauterino (DIU)
 - B) Diafragma
 - C) Preservativo masculino
 - D) Método de Ogino-Knaus
 - E) Ligadura de oviductos

MODELO CS – FIS 2019

24. Si a una mujer con ciclos ováricos normales se le administran dosis constantes de progesterona, es correcto esperar que

- A) presente ovulación anticipada.
- B) no presente menstruación.
- C) se generen quistes ováricos.
- D) degenere el cuerpo lúteo.
- E) aumente el vello facial.

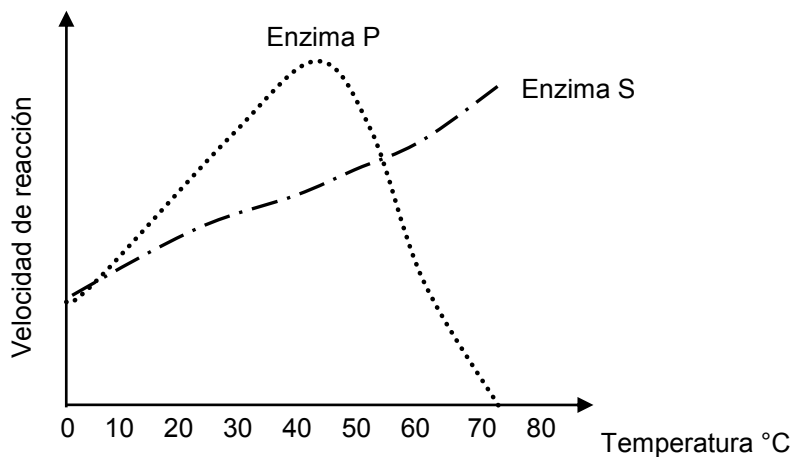
25. En una muestra obtenida en una expedición submarina, se identificó un tipo de células con las siguientes características:

- 1- Una molécula de ADN circular principal y varias más pequeñas
- 2- Dos capas protectoras por fuera de la membrana celular
- 3- Ribosomas con características similares a los de mitocondrias y cloroplastos

A partir de esta información, ¿cuál de las siguientes conclusiones es correcta con respecto a las células de la muestra?

- A) Corresponden a células eucariontes animales.
- B) Corresponden a células eucariontes vegetales.
- C) Corresponden a hongos unicelulares.
- D) Corresponden a células procariontes.
- E) Corresponden a un organismo multicelular.

26. El siguiente gráfico muestra la velocidad de reacción catalizada por las enzimas P y S, en función de la temperatura.



De acuerdo al gráfico, es correcto afirmar que

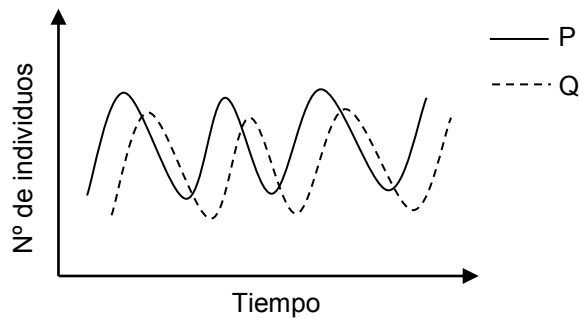
- I) entre los 10 °C y 40 °C, a medida que aumenta la temperatura, aumenta la velocidad de reacción.
- II) por sobre los 40°C, la enzima P se desnaturala.
- III) sobre los 70°C, disminuye la actividad de la enzima S.

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II
- E) I, II y III

27. J. Gurdon realizó el siguiente experimento: perforó la membrana de una célula intestinal de una rana adulta albina y extrajo su núcleo (núcleo donante). Destruyó el núcleo de un ovocito de rana manchada e introdujo el núcleo donante en el ovocito receptor enucleado. Una vez incubado, “ese huevo híbrido se desarrolló originando un renacuajo y, tras el proceso de metamorfosis, se obtuvo una rana adulta normal y albina”.

En el párrafo anterior, la oración entre comillas corresponde a

- A) un procedimiento experimental.
 - B) una hipótesis de trabajo.
 - C) una conclusión.
 - D) un resultado.
 - E) una teoría.
28. El gráfico representa el tamaño poblacional de dos especies (P y Q) que interactúan.



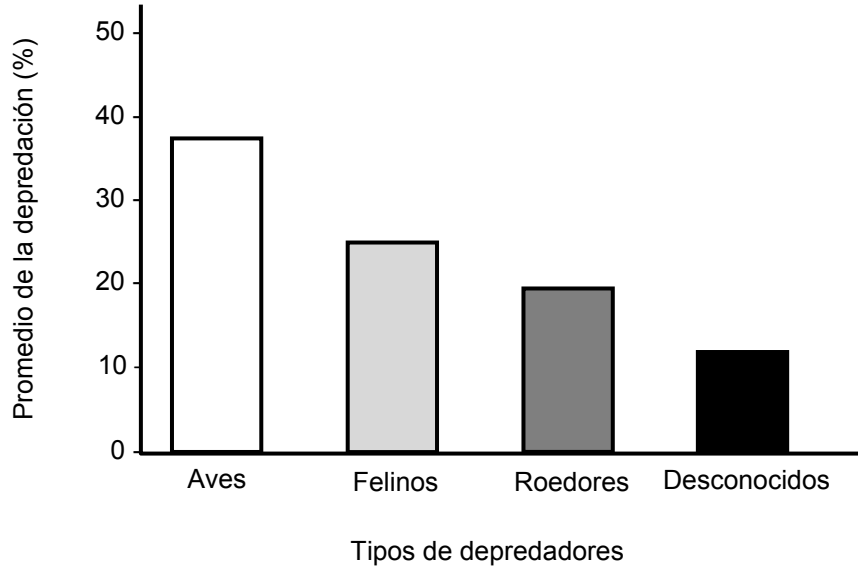
¿Qué tipo de interacción interespecífica existe entre la especie P y la especie Q?

- A) Depredación
- B) Mutualismo
- C) Parasitismo
- D) Competencia
- E) Comensalismo

MODELO CS – FIS 2019

29. En las células de una hoja, los pigmentos fotosensibles se localizan en la
- A) membrana plasmática.
 - B) pared celular.
 - C) matriz del cloroplasto.
 - D) membrana tilacoidal del cloroplasto.
 - E) membrana externa del cloroplasto.
30. Para escapar de sus depredadores, algunos crustáceos se refugian en el interior de las esponjas, las que no se ven perjudicadas ni beneficiadas con esta estrategia. De acuerdo a esta información, ¿qué tipo de interacción se establece entre estos crustáceos y las esponjas que los albergan?
- A) Proto cooperación
 - B) Comensalismo
 - C) Mutualismo
 - D) Competencia
 - E) Parasitismo
31. En experimentos repetidos se envía a un gemelo adulto a una estación espacial por 6 meses, mientras el otro gemelo permanece en la tierra en un ambiente tropical. ¿Qué se pretende investigar mediante este experimento?
- A) Comparar ambos genotipos.
 - B) Establecer la influencia del genoma en la aclimatación.
 - C) Detectar la presencia de mutaciones gatilladas por el ambiente.
 - D) Comprender la relación genotipo-ambiente.
 - E) Comparar ambos ambientes.

32. El gráfico muestra los resultados de un estudio que analizó el porcentaje de depredación de nidos de aves por distintos tipos de depredadores en la Región de Los Ríos.



A partir de los resultados del gráfico, es correcto

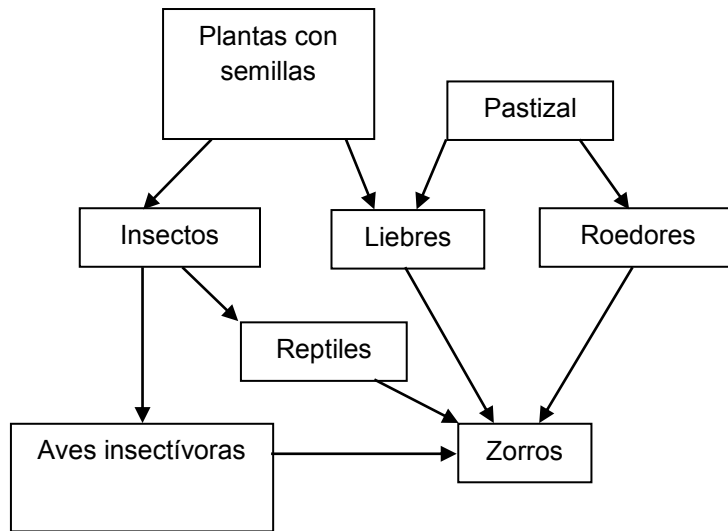
- A) postular como hipótesis que las aves son las principales depredadoras.
- B) plantear como siguiente problema, la identificación de los principales tipos de aves depredadoras.
- C) inferir que los insectos no fueron considerados en este estudio.
- D) deducir que los ratones son los roedores que más atacan los nidos.
- E) concluir que estos nidos no presentan reptiles depredadores.

MODELO CS – FIS 2019

33. El pelo rizado del perro se debe a un gen dominante R y el pelo liso a un alelo recesivo r. Al cruzar un macho de pelo liso con una hembra de pelo rizado, se obtiene una descendencia formada por 3 crías de pelo rizado y 2 crías de pelo liso. ¿Cuál es el genotipo de los progenitores?

- A) RR x RR
- B) RR x Rr
- C) Rr x rr
- D) rr x RR
- E) rr x rr

34. En la trama trófica, ¿qué organismos ocupan más de un nivel trófico?

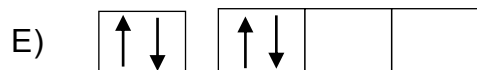
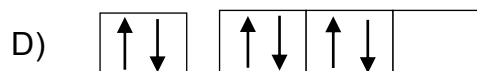
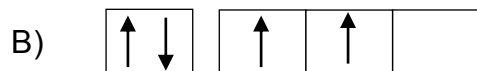


- A) Las aves insectívoras
- B) Los insectos
- C) Los reptiles
- D) Las liebres
- E) Los zorros

MODELO CS – FIS 2019

35. Si como producto de una actividad industrial, metales pesados llegan hasta el mar, ¿en cuál de estos organismos se presentará la mayor concentración de estos metales?
- A) El fitoplancton
 - B) Los peces
 - C) Los moluscos
 - D) El zooplancton
 - E) Las gaviotas
36. Durante el invierno, un investigador evalúa una población de ratones que habita una isla de 10000 m², ubicada en el centro de un río, habitada por 200 individuos. Al verano siguiente vuelve a visitar el islote, que producto de la crecida del río ha disminuido su superficie a 5000 m², encontrándose que la población de ratones era de 190. En base a estos resultados es correcto concluir que ha aumentado la
- A) abundancia.
 - B) densidad.
 - C) natalidad.
 - D) mortalidad.
 - E) supervivencia.

37. ¿Cuál de los siguientes diagramas representa correctamente la configuración electrónica externa de un átomo, en estado fundamental, de un elemento del grupo 16 (VI A)?



38. El número cuántico magnético (m_l) describe

- A) la distancia promedio entre el electrón y el núcleo.
- B) la forma geométrica del subnivel de energía.
- C) el giro del electrón sobre su propio eje.
- D) la orientación del orbital en el espacio.
- E) el nivel energético del orbital atómico.

MODELO CS – FIS 2019

39. Respecto del sistema periódico, ¿cuál de las siguientes opciones clasifica correctamente al elemento cuyos átomos presentan $Z = 28$?

| | Tipo | Grupo | Período |
|----|----------------|-------------|---------|
| A) | Representativo | 15 (V A) | 3 |
| B) | Transición | 7 (VII B) | 3 |
| C) | Representativo | 18 (VIII) | 4 |
| D) | Transición | 10 (VIII B) | 4 |
| E) | Representativo | 17 (VII A) | 4 |

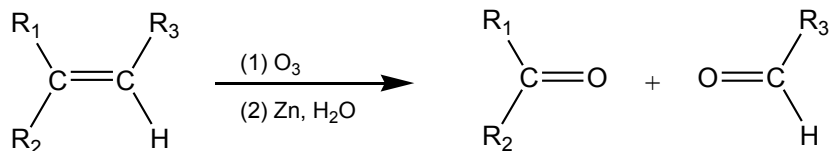
40. La atracción denominada puente de hidrógeno es un tipo especial de interacción dipolo-dipolo, que se produce entre el átomo de hidrógeno y principalmente átomos de

- A) nitrógeno, oxígeno y flúor.
- B) litio, sodio y potasio.
- C) fósforo, azufre y cloro.
- D) boro, aluminio y silicio.
- E) berilio, magnesio y calcio.

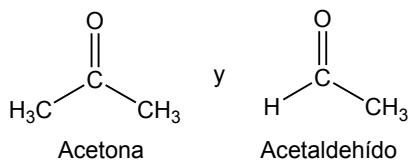
MODELO CS – FIS 2019

41. ¿Cuál de las siguientes moléculas presenta mayor número de enlaces pi (π)?
- A) Ozono (O_3)
 - B) Benceno (C_6H_6)
 - C) Agua (H_2O)
 - D) Ácido nítrico (HNO_3)
 - E) Dióxido de carbono (CO_2)
42. Cuando el nombre IUPAC de un compuesto orgánico termina en “al” es indicativo de
- A) un ácido.
 - B) una cetona.
 - C) un aldehído.
 - D) un alcohol.
 - E) un éter.
43. La fórmula empírica de un compuesto orgánico es C_3H_7 . Si su masa molar es 86 g/mol, entonces corresponde a
- A) propano.
 - B) ciclopropano.
 - C) 2-metilbutano.
 - D) 2,2-dimetilpropano.
 - E) 2,2-dimetilbutano.

44. La siguiente representación corresponde a una reacción de un alqueno en determinadas condiciones:



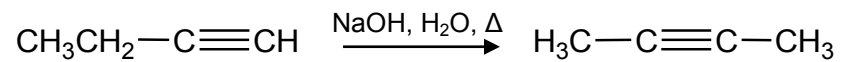
Si a un compuesto X se le hace reaccionar por la misma reacción anterior, se obtienen exclusivamente los siguientes productos:



¿Qué opción contiene al compuesto X que reaccionó generando los productos anteriores?

- | | |
|----|--|
| A) | $ \begin{array}{c} H_3C \quad CH_3 \\ \backslash \quad / \\ C=C \\ / \quad \backslash \\ H_3C \quad CH_3 \end{array} $ |
| B) | $ \begin{array}{c} H_3C \quad H \\ \backslash \quad / \\ C=C \\ / \quad \backslash \\ H_3C \quad H \end{array} $ |
| C) | $ \begin{array}{c} H_3C \quad CH_3 \\ \backslash \quad / \\ C=C \\ / \quad \backslash \\ H_3C \quad H \end{array} $ |
| D) | $ \begin{array}{c} H \quad CH_3 \\ \backslash \quad / \\ C=C \\ / \quad \backslash \\ H_3C \quad H \end{array} $ |
| E) | $ \begin{array}{c} H_3C \quad CH_3 \\ \backslash \quad / \\ C=C \\ / \quad \backslash \\ H \quad H \end{array} $ |

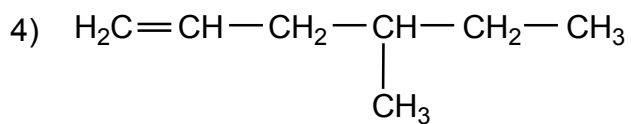
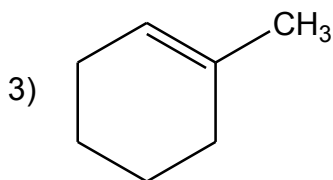
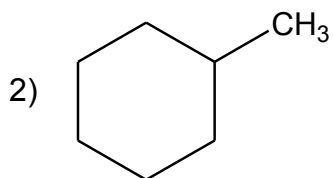
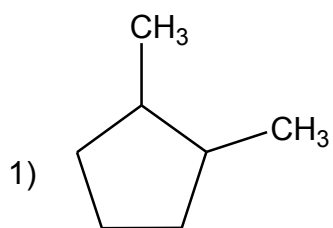
45. La ecuación representada por:



corresponde a una reacción de

- A) adición.
- B) sustitución.
- C) eliminación.
- D) condensación.
- E) isomerización.

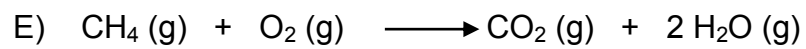
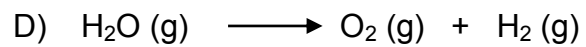
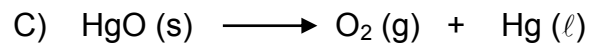
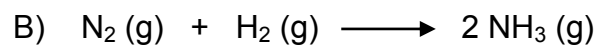
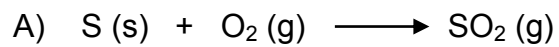
46. Al comparar los siguientes compuestos orgánicos:



Se puede afirmar correctamente que son isómeros

- A) 1 y 3.
- B) 2 y 3.
- C) 3 y 4.
- D) 1, 2 y 4.
- E) 2, 3 y 4.

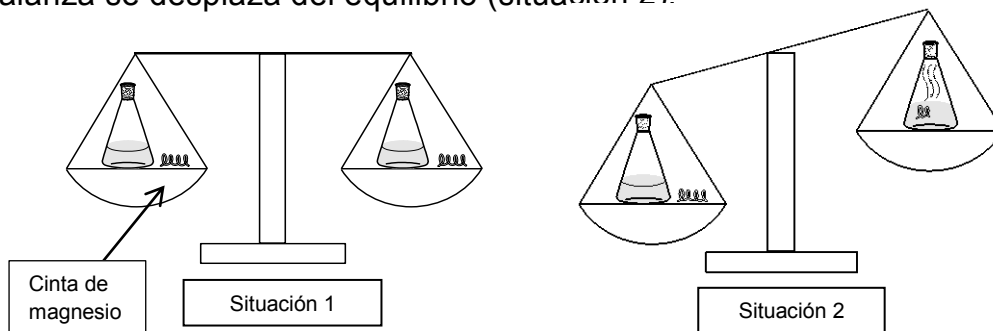
47. ¿Cuál de las siguientes reacciones está correctamente balanceada?



48. Se realizaron dos experimentos, en los cuales se hizo reaccionar cinta de magnesio con una solución de HCl:

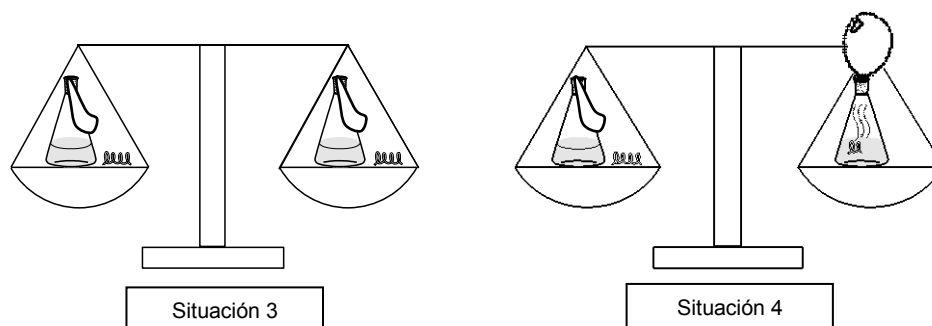
Experimento 1:

En ambos platos de una balanza se coloca, separadamente un matraz con 50 mL de una solución de HCl y a su lado 1 g de cinta de magnesio (situación 1). Posteriormente, a uno de los matraces se le introduce la cinta de magnesio, observándose un burbujeo. A medida que la reacción ocurre la balanza se desplaza del equilibrio (situación 2):



Experimento 2:

En ambos platos de una balanza se coloca, separadamente un matraz con 50 mL de una solución de HCl tapado con un globo y 1 g de cinta de magnesio (situación 3). Posteriormente, se introduce en uno de ellos la cinta de magnesio tapando inmediatamente el matraz con el globo, observando el mismo burbujeo que en el experimento 1. Sin embargo, en este caso la balanza mantiene el equilibrio (situación 4):

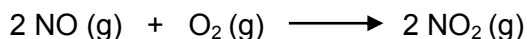


Al respecto, es correcto concluir que

- A) no hubo una reacción completa en la situación 2.
- B) no había suficiente ácido clorhídrico en la situación 4.
- C) en la situación 4 no hubo reacción durante el tiempo de observación.
- D) en la situación 4 se produjo un gas, el cual al ser retenido, mantuvo el equilibrio en la balanza.
- E) el equilibrio observado en la situación 4 es debido a que la reacción ocurrió de manera más rápida.

MODELO CS – FIS 2019

49. En un matraz se introducen $6,0 \times 10^{24}$ moléculas de NO y $6,0 \times 10^{24}$ moléculas de O_2 , las cuales reaccionan de acuerdo a la ecuación:



Al cabo de un tiempo se determina que en el matraz quedan $4,5 \times 10^{24}$ moléculas de O_2 , por lo tanto, se puede afirmar correctamente que el matraz también tiene

- A) $1,5 \times 10^{24}$ moléculas de NO y $1,5 \times 10^{24}$ moléculas de NO_2
 - B) $1,5 \times 10^{24}$ moléculas de NO y $4,5 \times 10^{24}$ moléculas de NO_2
 - C) $3,0 \times 10^{24}$ moléculas de NO y $1,5 \times 10^{24}$ moléculas de NO_2
 - D) $3,0 \times 10^{24}$ moléculas de NO y $3,0 \times 10^{24}$ moléculas de NO_2
 - E) $4,5 \times 10^{24}$ moléculas de NO y $3,0 \times 10^{24}$ moléculas de NO_2
50. Con respecto a las soluciones líquidas, es correcto afirmar que siempre
- A) sedimentan luego de un tiempo sin movimiento.
 - B) se encuentran en una única fase.
 - C) son insaturadas.
 - D) tienen densidades mayores que 1.
 - E) son conductoras de electricidad.
51. Conociendo el volumen de la solución y la masa del soluto y su masa molar, ¿qué concentración es posible determinar?
- A) Fracción molar
 - B) Concentración molar
 - C) Concentración molal
 - D) Porcentaje masa/masa
 - E) Porcentaje volumen/volumen

MODELO CS – FIS 2019

52. ¿Qué masa de sulfato de cobre, CuSO_4 (masa molar = 160 g/mol), se necesita para preparar 2 L de una solución 0,25 mol/L?

- A) 20 g
- B) 40 g
- C) 50 g
- D) 80 g
- E) 160 g

53. La presión que ejercen las moléculas gaseosas de un líquido, cuando la fase gaseosa se encuentra en equilibrio dinámico con la fase líquida, corresponde a la presión

- A) de vapor.
- B) osmótica.
- C) atmosférica.
- D) parcial.
- E) total.

54. En 2 L de solución acuosa se encuentran disueltos 12 g de $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ (masa molar = 60 g/mol). ¿Cuál es la presión osmótica de la solución a 27 °C? ($R = 0,082 \text{ atmL/molK}$)

- A) 0,20 atm
- B) 0,41 atm
- C) 2,46 atm
- D) 2,50 atm
- E) 4,92 atm

MODELO CS – FIS 2019

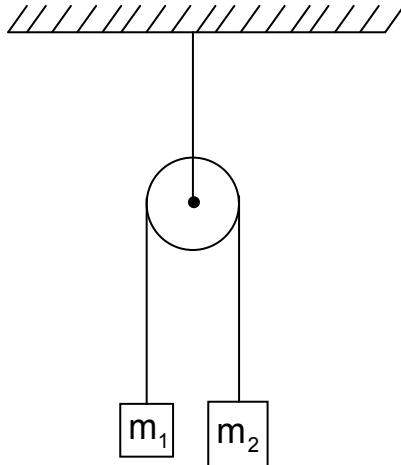
55. “En la óptica geométrica, un rayo de luz es una línea recta e imaginaria que representa la dirección de propagación de la luz, mientras que en la teoría corpuscular de la luz, representa la trayectoria de los fotones, aunque carece de significado físico en la mecánica cuántica.” Basándose en el texto, es correcto afirmar que el rayo de luz corresponde a
- A) un principio que se aplica en todas las áreas de la Física.
 - B) una ley que muestra cómo la luz se propaga.
 - C) una descripción de la naturaleza de la luz.
 - D) una teoría que se aplica en la óptica.
 - E) un modelo que tiene validez limitada.
56. Dos ondas sonoras, P y Q, se propagan por el océano. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta si la longitud de onda de P es el doble que la de Q?
- A) La rapidez de P es el doble que la de Q.
 - B) El período de P es el doble que el de Q.
 - C) La amplitud de P es el doble que la de Q.
 - D) La intensidad de P es el doble que la de Q.
 - E) La frecuencia de P es el doble que la de Q.
57. Una persona está al interior de su casa y percibe que el sonido emitido por la bocina de un vehículo cambia progresivamente de tono. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones puede explicar lo percibido por la persona?
- A) El acercamiento del vehículo a la persona con velocidad constante.
 - B) La diferencia de temperaturas entre el exterior e interior de la casa.
 - C) El cambio de intensidad del sonido emitido por la bocina.
 - D) La aceleración del vehículo al alejarse de la persona.
 - E) El paso del sonido por la pared de la casa.

MODELO CS – FIS 2019

58. Es correcto afirmar que el momento angular de un sistema se conserva
- A) solo si se mantiene el radio de la trayectoria.
 - B) en todo instante.
 - C) si no existen torques externos.
 - D) solo si se conserva el momento de inercia.
 - E) solo si se mantiene la rapidez angular del sistema.
59. Un profesor pide a sus estudiantes que construyan un montaje experimental que permita medir el tiempo de caída de un objeto desde una altura de 1 m, solicitándoles registrar el tiempo de 10 caídas y no el de una sola. ¿A qué está destinada la propuesta del profesor?
- I) A reducir los errores experimentales.
 - II) A mejorar la estructura del montaje experimental.
 - III) A cambiar las variables que intervienen en el experimento.
- A) Solo I
 - B) Solo II
 - C) Solo III
 - D) Solo I y II
 - E) Solo II y III

MODELO CS – FIS 2019

60. Los bloques representados en la figura, de masas $m_1 = 2 \text{ kg}$ y $m_2 = 3 \text{ kg}$, están unidos a los extremos de una cuerda delgada inextensible que pasa por la guía de una polea ideal que puede rotar en torno a su eje horizontal.



Si el bloque de masa m_2 se está moviendo con una aceleración de magnitud a , ¿cuál es la magnitud de la aceleración del bloque de masa m_1 ?

- A) a
- B) $\frac{2a}{5}$
- C) $\frac{2a}{3}$
- D) $\frac{3a}{2}$
- E) $\frac{5a}{2}$

61. Tres cuerpos, P, Q y R, se mueven en la misma línea recta con rapidez constante, donde R lo hace en sentido opuesto a P y Q. Si el cuerpo P tiene una masa m con una rapidez de $3v$ y el cuerpo Q tiene una masa de $2m$ con una rapidez v , ¿cuál de las siguientes expresiones para la masa y rapidez de R cumplen con la condición de que la cantidad de movimiento del sistema conformado por los tres cuerpos sea nula?

- A) m y $4v$
- B) $5m$ y v
- C) $3m$ y v
- D) $3m$ y $4v$
- E) $5m$ y $2v$

62. Sobre una caja de 2 kg y 20 N de peso, que se encuentra en una superficie horizontal, se aplica una fuerza paralela a la superficie cuya magnitud es 15 N . Si la magnitud de la fuerza de roce es 5 N , ¿cuál es la magnitud de la aceleración de la caja?

- A) $30,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- B) $10,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- C) $7,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- D) $5,0 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
- E) $2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

63. Dos recipientes, P y Q, que se encuentran sobre una mesa horizontal, contienen líquidos de diferente densidad. El recipiente P contiene un líquido hasta una altura h , desde el fondo del recipiente, cuya densidad es igual a 4 veces la del líquido en Q. Si el ancho del recipiente Q es 5 veces el ancho del recipiente P, ¿qué altura debe alcanzar el nivel del líquido desde el fondo del recipiente Q, para que la presión en el fondo de ambos sea la misma?

- A) $20h$
- B) $4h$
- C) h
- D) $\frac{h}{4}$
- E) $\frac{h}{5}$

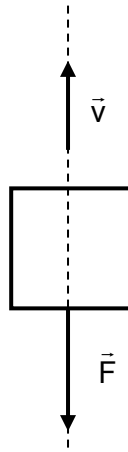
64. Un cuerpo de 4 kg se encuentra suspendido de un resorte ideal orientado verticalmente. En cierto instante, cuando el resorte está estirado en 2 m, se observa que la aceleración del cuerpo es de $6 \frac{m}{s^2}$ hacia abajo. ¿Cuál es el valor de la constante del resorte? (Considere la magnitud de la aceleración de gravedad igual a $10 \frac{m}{s^2}$.)

- A) $40 \frac{N}{m}$
- B) $32 \frac{N}{m}$
- C) $16 \frac{N}{m}$
- D) $10 \frac{N}{m}$
- E) $8 \frac{N}{m}$

65. Un cuerpo de 1 kg describe una circunferencia de 1 m de radio en un plano horizontal, completando 2 ciclos en cada segundo. Si está unido a una cuerda ideal cuyo extremo se encuentra fijo en el centro de la circunferencia, ¿cuál es la magnitud de la tensión de la cuerda?

- A) $16\pi^2 \text{ N}$
- B) $4\pi^2 \text{ N}$
- C) $4\pi \text{ N}$
- D) 4 N
- E) 0 N

66. En la figura se representan dos vectores que apuntan en direcciones opuestas, el vector velocidad \vec{v} y el vector fuerza neta \vec{F} , cuya magnitud es constante, asociados a un cuerpo en un instante determinado.



Esta información permite afirmar correctamente que, en ese instante, el cuerpo

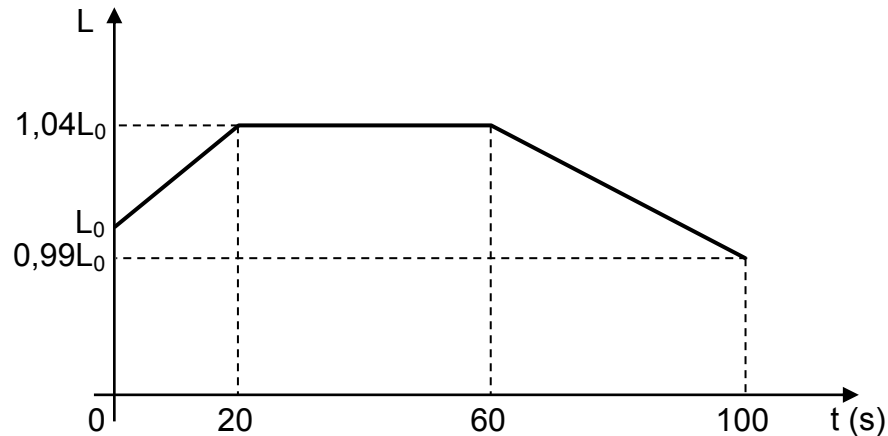
- I) está disminuyendo su rapidez.
- II) se mueve en el mismo sentido que la fuerza neta.
- III) se mueve con una aceleración constante distinta de cero.

- A) Solo II
- B) Solo III
- C) Solo I y II
- D) Solo I y III
- E) Solo II y III

MODELO CS – FIS 2019

67. Un recipiente no rígido y sellado, lleno de agua, se encuentra posado en el fondo de un lago. Si la densidad y el comportamiento del recipiente son iguales a la del agua contenida, y por medio de cierto proceso el agua del recipiente comienza a congelarse, ¿qué ocurrirá con el recipiente y su contenido?
- A) Aumentarán su capacidad calórica, moviéndose hacia la superficie.
 - B) Disminuirán su densidad, moviéndose hacia la superficie.
 - C) Disminuirán su volumen, moviéndose hacia la superficie.
 - D) Aumentarán su presión, moviéndose hacia la superficie.
 - E) Cambiarán sus masas, moviéndose hacia la superficie.
68. Una grúa levanta verticalmente un objeto hasta cierta altura y luego lo desplaza horizontalmente con aceleración constante. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones acerca del trabajo mecánico que realiza la grúa para mover el objeto es correcta?
- A) El trabajo realizado en el desplazamiento vertical es positivo y en el desplazamiento horizontal es negativo.
 - B) El trabajo realizado en el desplazamiento vertical es negativo y en el desplazamiento horizontal es positivo.
 - C) El trabajo realizado en el desplazamiento vertical es nulo y en el desplazamiento horizontal es positivo.
 - D) El trabajo realizado en el desplazamiento vertical es negativo y en el desplazamiento horizontal es nulo.
 - E) El trabajo realizado en el desplazamiento vertical es positivo y en el desplazamiento horizontal es positivo.
69. Dos cuerpos, de masas m_X y m_Y , cuyos calores específicos son c_X y c_Y , respectivamente, absorben cada uno la misma cantidad de calor. Luego de esto, la temperatura del cuerpo de masa m_X aumenta en $30\text{ }^\circ\text{C}$ y la del cuerpo de masa m_Y , aumenta en $60\text{ }^\circ\text{C}$, no experimentando cambios de fase. ¿Cuál de las siguientes proposiciones cumple con la situación descrita?
- A) Si $m_X = m_Y$, entonces $c_X = c_Y$
 - B) Si $m_X = 2m_Y$, entonces $c_X = c_Y$
 - C) Si $2m_X = m_Y$, entonces $c_X = c_Y$
 - D) Si $2m_X = m_Y$, entonces $2c_X = c_Y$
 - E) Si $m_X = 2m_Y$, entonces $2c_X = c_Y$

70. Se realiza un experimento en donde se le puede ceder o quitar energía térmica a una barra metálica de longitud L_0 en diferentes períodos de tiempo. Con los datos obtenidos en el experimento se construye el siguiente gráfico de longitud L de la barra en función del tiempo t .



Si la barra no cambia de fase, es correcto inferir que

- A) a los 60 s tiene mayor temperatura que a los 20 s.
 - B) a los 100 s tiene la menor temperatura durante el experimento.
 - C) a los 60 s la energía térmica absorbida durante el experimento es la mayor.
 - D) entre 0 y 20 s absorbe menos energía térmica que desde los 20 s a los 60 s.
 - E) entre 0 y 20 s absorbe cuatro veces más energía térmica que la que cede de los 60 s a los 100 s.
71. ¿En qué capa de la atmósfera de la Tierra ocurren los fenómenos meteorológicos?

- A) Estratósfera
- B) Termósfera
- C) Tropósfera
- D) Mesósfera
- E) Exósfera

72. Respecto de la capa de ozono y los procesos que en ella ocurren, se afirma que
- I) se forma una molécula de ozono cuando un átomo de oxígeno (O) se enlaza con una molécula de oxígeno (O₂).
 - II) la radiación ultravioleta solar es capaz de romper los enlaces de una molécula de ozono, obteniéndose un átomo de oxígeno (O) y una molécula de oxígeno (O₂).
 - III) los compuestos clorofluorocarbonados alteran el equilibrio de creación y destrucción del ozono.

Es (son) correcta(s)

- A) solo I.
 - B) solo I y II.
 - C) solo I y III.
 - D) solo II y III.
 - E) I, II y III.
73. En el marco de la Hipótesis Nebular, algunos acontecimientos que se han dado en el Sistema Solar hasta la actualidad, son los siguientes:

P: colapso gravitacional
Q: fusión de hidrógeno
R: nube gaseosa
S: formación de planetas

¿En cuál de las siguientes secuencias están ordenados temporalmente algunos de estos acontecimientos?

- A) P – R – Q
- B) Q – R – S
- C) P – R – S
- D) R – Q – P
- E) R – P – Q

MODELO CS – FIS 2019

74. Dos cuerpos homogéneos, de masas m_1 y m_2 , se atraen con una fuerza gravitatoria de magnitud F cuando sus centros están separados una distancia d_0 . ¿En cuál de las siguientes situaciones la fuerza gravitatoria tendrá una magnitud distinta a $4F$?
- A) Dos cuerpos de masas $4m_1$ y $4m_2$, separados una distancia $2d_0$.
 - B) Dos cuerpos de masas m_1 y m_2 , separados una distancia $\frac{d_0}{2}$.
 - C) Dos cuerpos de masas $4m_1$ y $2m_2$, separados una distancia $2d_0$.
 - D) Dos cuerpos de masas $2m_1$ y $2m_2$, separados una distancia d_0 .
 - E) Dos cuerpos de masas m_1 y $4m_2$, separados una distancia d_0 .
75. El albedo se define como la razón entre la energía reflejada E_r por una superficie y la energía incidente en ella E_i , es decir, $\frac{E_r}{E_i}$. Al respecto, ¿cuál de los siguientes factores es el que genera un mayor aumento del albedo de una determinada área de tierra?
- A) Las nubes de baja densidad
 - B) La deforestación progresiva
 - C) Los agentes contaminantes
 - D) La cobertura de superficies con nieve
 - E) Las partículas de polvo en suspensión

76. Un campo magnético, en una región del espacio, se puede producir por

- I) una carga eléctrica en movimiento.
- II) una corriente eléctrica.
- III) un imán.

Es (son) correcta(s)

- A) solo II.
- B) solo III.
- C) solo I y II.
- D) solo II y III.
- E) I, II y III.

77. La figura representa dos cargas eléctricas, R y S, separadas una distancia d , entre las cuales existe una fuerza eléctrica mutua de magnitud F_1 .



Si posteriormente sobre cada carga se ejerce una fuerza externa de magnitud F_2 , dirigida desde izquierda a derecha, se observa que la magnitud de la fuerza total sobre R aumenta y que la magnitud de la fuerza total sobre S disminuye. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es siempre correcta acerca de las fuerzas involucradas en la situación anterior?

- A) F_1 es mayor que F_2 .
- B) F_1 es menor que F_2 .
- C) La fuerza entre R y S es atractiva.
- D) La fuerza total sobre R es negativa.
- E) La fuerza total sobre S es nula.

MODELO CS – FIS 2019

78. Por un alambre cuya sección transversal es 2 mm^2 circula una corriente eléctrica de intensidad 4 A. Si la sección transversal del alambre aumenta al doble manteniéndose la intensidad de la corriente eléctrica, ¿cuánta carga eléctrica pasa a través de esta sección transversal en un lapso de 3 s?

A) 24 C

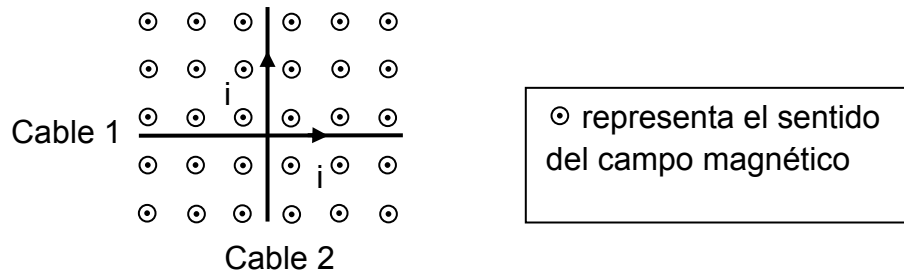
B) 12 C

C) 6 C

D) $\frac{8}{3}$ C

E) $\frac{4}{3}$ C

79. En la siguiente figura se representan dos alambres rectos y muy largos perpendiculares entre sí, que conducen corrientes eléctricas de la misma intensidad i , inmersos en un campo magnético uniforme perpendicular a ellos, que sale del plano de la página.



Considerando solo los efectos producidos por el campo magnético descrito anteriormente, ¿cuál de las siguientes opciones representa mejor el sentido de la fuerza magnética que actúa sobre cada alambre?

| | Cable 1 | Cable 2 |
|----|---------|---------|
| A) | ↑ | ← |
| B) | ↗ | ↙ |
| C) | ↓ | ← |
| D) | ↓ | → |
| E) | ↑ | → |

80. Para calcular la fuerza eléctrica que un alambre recto y cargado eléctricamente ejerce sobre una carga puntual Q , es común usar la aproximación de que el alambre es infinito. ¿En cuál de las siguientes situaciones el alambre se puede modelar como uno de longitud infinita?

- A) Cuando la distancia de Q al alambre es mucho menor que la distancia a sus extremos.
- B) Cuando la distancia de Q al alambre es mucho mayor que la longitud del alambre.
- C) Cuando el alambre tiene una carga mucho menor que la carga de Q .
- D) Cuando Q está muy cerca de un extremo del alambre.
- E) Cuando Q y el alambre tienen cargas opuestas.

