

**MODELO DE PRUEBA DE CIENCIAS TÉCNICO PROFESIONAL
ADMISIÓN 2019**

PRESENTACIÓN

La Universidad de Chile entrega a la comunidad educacional un modelo de prueba para el Proceso de Admisión 2018.

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 Técnico Profesional que se aplicará en el proceso de Admisión 2018, constará de 80 preguntas, Está organizado en 28 preguntas de Biología: 18 de Módulo Común y 10 de Módulo Técnico Profesional; 26 preguntas de Física: 18 de Módulo Común y 8 de Módulo Técnico Profesional, y 26 preguntas de Química: 18 de Módulo Común y 8 de Módulo Técnico Profesional. 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 Educativo (DEMRE) de la Universidad de Chile.

MODELO CS – TP 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 – TP 2019

1. 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.

2. ¿Cuál de las siguientes moléculas tiene al colesterol como precursor?
 - A) Insulina
 - B) Glicógeno
 - C) Progesterona
 - D) Tiroxina
 - E) Bases nitrogenadas

3. 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.

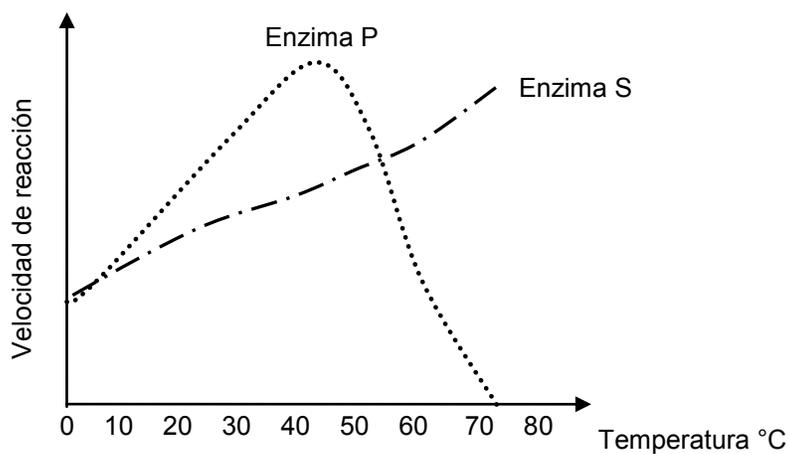
MODELO CS – TP 2019

4. 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.
5. ¿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 – TP 2019

6. 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.
7. 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.

8. 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

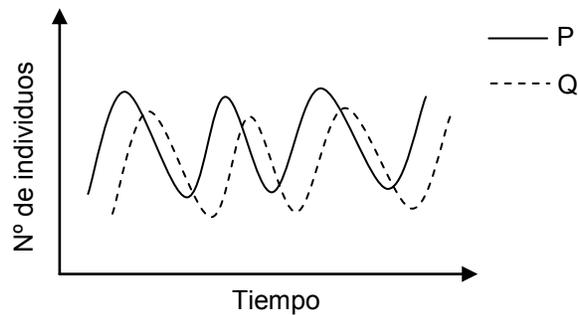
- I) entre los 10 °C y 40 °C, a medida que aumenta la temperatura, aumenta la velocidad de reacción.
- II) por sobre los 40°C, la enzima P se desnaturala.
- III) sobre los 70°C, disminuye la actividad de la enzima S.

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

9. 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.
10. El gráfico representa el tamaño poblacional de dos especies (P y Q) que interactúan.

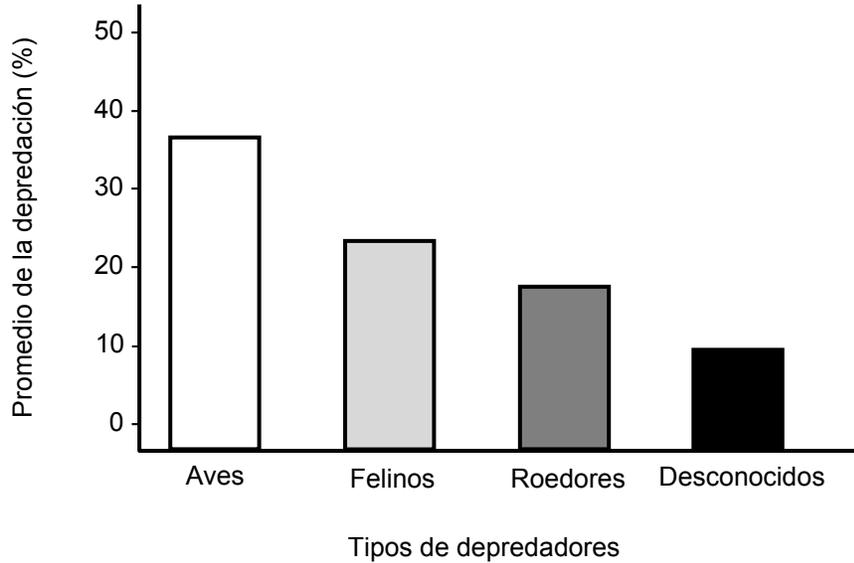


¿Qué tipo de interacción interespecífica existe entre la especie P y la especie Q?

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

11. 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.
12. 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) Protocooperación
 - B) Comensalismo
 - C) Mutualismo
 - D) Competencia
 - E) Parasitismo
13. 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.

14. 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.



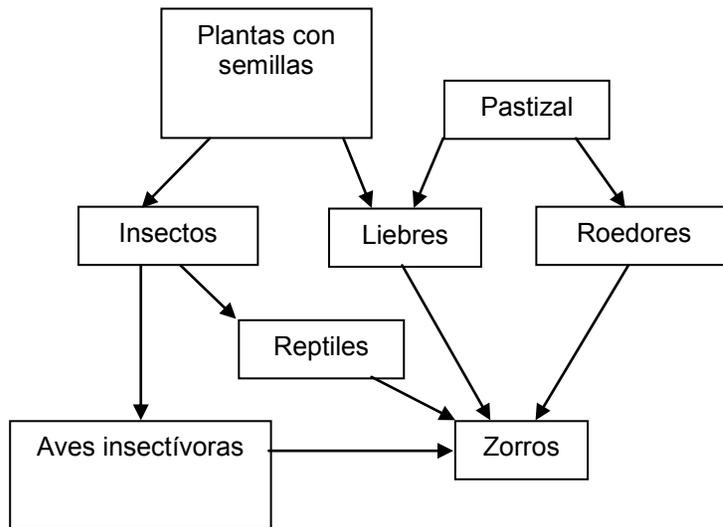
A partir de los resultados del gráfico, es correcto

- 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.

15. 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

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

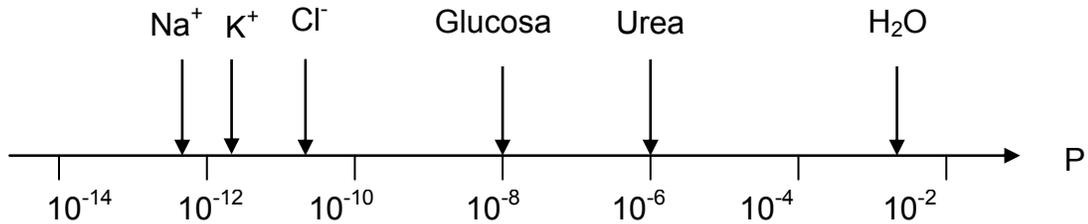


- A) Las aves insectívoras
- B) Los insectos
- C) Los reptiles
- D) Las liebres
- E) Los zorros

MODELO CS – TP 2019

17. 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
18. 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.
19. La papa es un tubérculo, que al ser metabolizado en el cuerpo humano proporciona energía de disponibilidad rápida debido a su contenido elevado en
- A) proteínas.
 - B) lípidos.
 - C) hidratos de carbono.
 - D) ácidos nucleicos.
 - E) vitaminas.

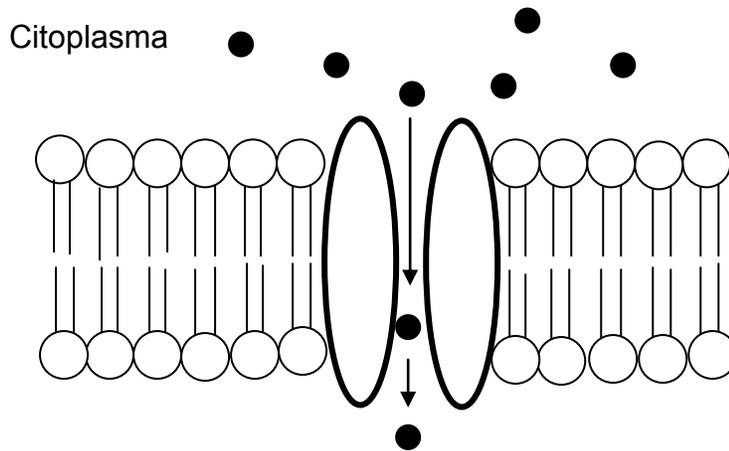
20. El esquema muestra los coeficientes de permeabilidad (P) de diferentes iones y moléculas a través de una bicapa lipídica sintética.



A partir de la información del esquema, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) Los iones Na^+ , K^+ y Cl^- atraviesan la bicapa con mayor facilidad que el agua.
- B) De las sustancias mostradas, el agua presenta el mayor coeficiente de permeabilidad.
- C) De las sustancias mostradas, el Na^+ es el que atraviesa con mayor facilidad la bicapa.
- D) El coeficiente de permeabilidad de la urea es el doble que el de la glucosa.
- E) El coeficiente de permeabilidad del K^+ es menor que el del Na^+ .

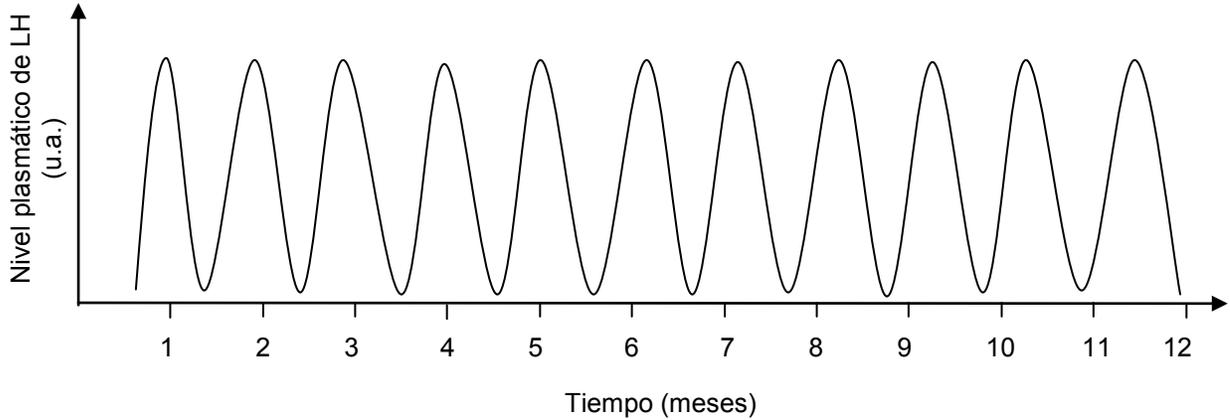
21. El esquema muestra el transporte de una molécula a través de la membrana plasmática



Con respecto al esquema, es correcto deducir que

- A) las moléculas son transportadas en contra de un gradiente de concentración.
- B) las moléculas son transportadas por un canal proteico.
- C) la célula requiere energía para el transporte de las moléculas.
- D) el transporte de las moléculas se detiene cuando la concentración es mayor en el medio extracelular.
- E) la molécula transportada corresponde a un lípido.

22. Al medir los niveles plasmáticos de LH durante un año a una persona voluntaria sana, se encontró el siguiente patrón:



En base a estos resultados, es correcto concluir que la persona voluntaria es

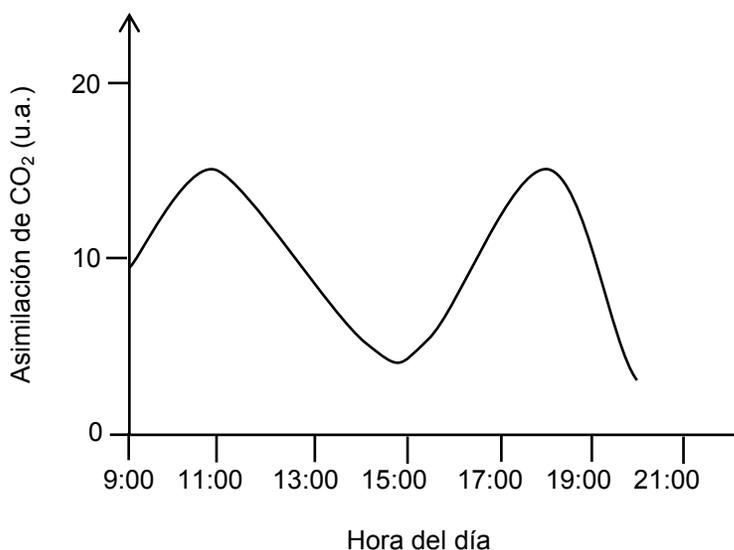
- A) un niño en período prepuberal.
 - B) una mujer en edad fértil.
 - C) un hombre adulto mayor.
 - D) una mujer embarazada.
 - E) una mujer postmenopáusica.
23. ¿Cuál de las siguientes opciones representa correctamente la asociación entre el método anticonceptivo y su mecanismo de acción?

- A) Anticonceptivo combinado – Evita la maduración del folículo ovárico
- B) Vasectomía – Evita la sobrevida de los espermatozoides
- C) Diafragma – Causa inflamación crónica del endometrio
- D) Espermicida – Evita el encuentro del espermatozoide y el ovocito
- E) Preservativo – Provoca cambios en la mucosidad cervical

24. En relación al monohibridismo, ¿qué resultados obtendría al cruzar dos variedades, ambas de línea pura, una de rasgo dominante y otra de rasgo recesivo?

- A) en F1, la totalidad de la descendencia corresponde a línea pura.
- B) en F2 el 75% presenta el rasgo dominante y el 25% el recesivo.
- C) en F2, la mayoría de los individuos presenta el rasgo recesivo.
- D) en F2 el 50% de los descendientes corresponden a líneas puras.
- E) en F1 el 50% presenta el rasgo dominante y el 50% el recesivo.

25. El gráfico muestra la cantidad de CO₂ asimilado por un árbol de la Zona Central de Chile durante algunas horas de un día de verano.



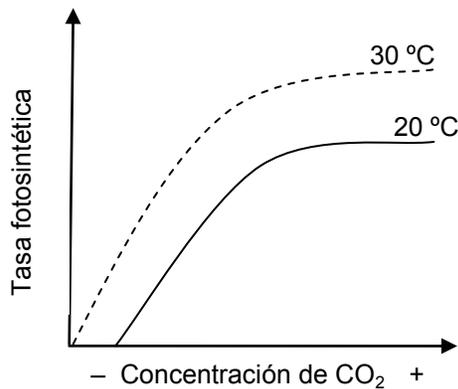
A partir de los datos del gráfico, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta con respecto a la asimilación de CO₂?

- A) Es inversamente proporcional a la temperatura.
- B) Disminuye a 0 u.a. después de las 20:00 horas.
- C) La asimilación máxima ocurre a las 11:00 y a las 18:00 horas.
- D) La tasa de asimilación es la misma durante todo el día.
- E) La asimilación mínima ocurre a las 9:00 horas.

26. Una industria de detergentes vierte sus desechos en un lago generando un fenómeno de eutroficación. Transcurrido un tiempo se produce una disminución de la biodiversidad, la que sería producto directo de un(a)

- A) sobreproducción de descomponedores.
- B) disminución de consumidores terciarios.
- C) disminución de consumidores primarios.
- D) incremento de la cantidad de productores.
- E) sobreproducción de consumidores secundarios.

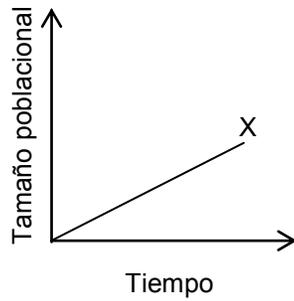
27. En el gráfico se muestra la tasa fotosintética de una planta a dos temperaturas diferentes.



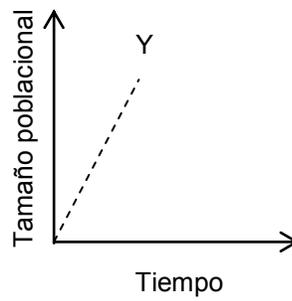
De acuerdo con el gráfico, es correcto afirmar que

- A) la planta es de clima frío.
- B) para un mismo nivel de CO₂ la tasa fotosintética siempre es mayor a 30 °C.
- C) la temperatura es directamente proporcional a la tasa fotosintética.
- D) la tasa fotosintética está determinada solamente por la concentración de CO₂.
- E) la tasa fotosintética máxima se obtiene a distintas concentraciones de CO₂, en ambas temperaturas.

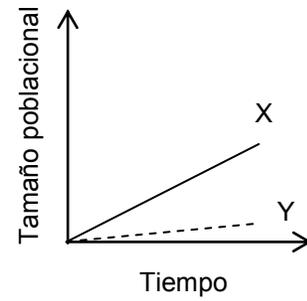
28. Los gráficos 1 y 2 representan las curvas de crecimiento de dos especies (X e Y) cuando se encuentran en hábitats independientes, mientras que el gráfico 3 representa la coexistencia de estas especies en el mismo hábitat.



1



2



3

A partir de los gráficos es correcto inferir que la interacción biológica establecida entre las especies X e Y correspondería a

- A) comensalismo.
- B) mutualismo.
- C) depredación.
- D) amensalismo.
- E) competencia.

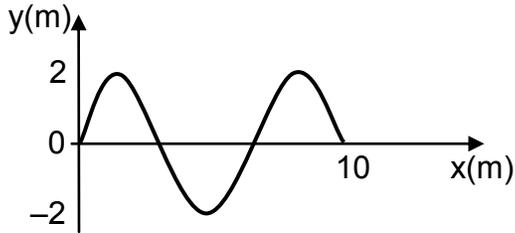
29. ¿Cuál de las siguientes clases de ondas corresponde a ondas de frecuencias superiores a las del espectro visible?
- A) Rayos X
 - B) Infrarroja
 - C) Infrasonido
 - D) Microondas
 - E) Ondas de radio
30. Los elefantes pueden escuchar infrasonidos, mientras que los ratones pueden escuchar ultrasonidos. 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.

31. 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?

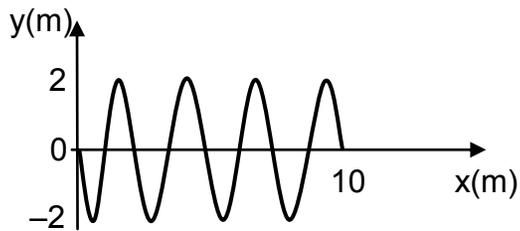
	Rapidez del haz en el medio Q respecto al medio P	Ángulo de refracción del haz respecto al ángulo de incidencia
A)	Igual	Mayor
B)	Aumenta	Mayor
C)	Disminuye	Menor
D)	Aumenta	Igual
E)	Disminuye	Igual

32. 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?

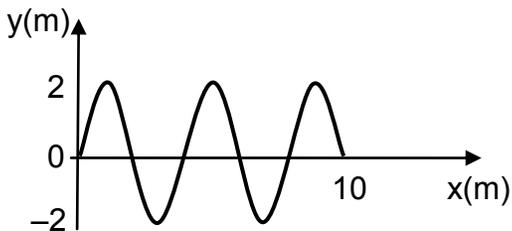
A)



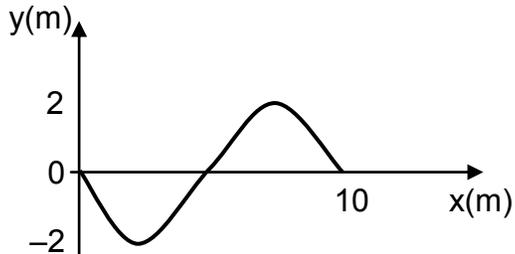
B)



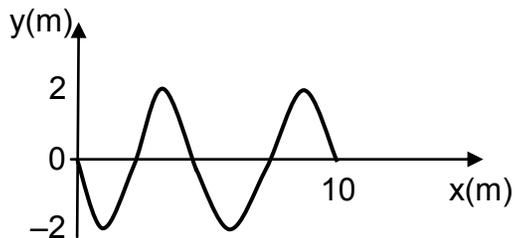
C)



D)

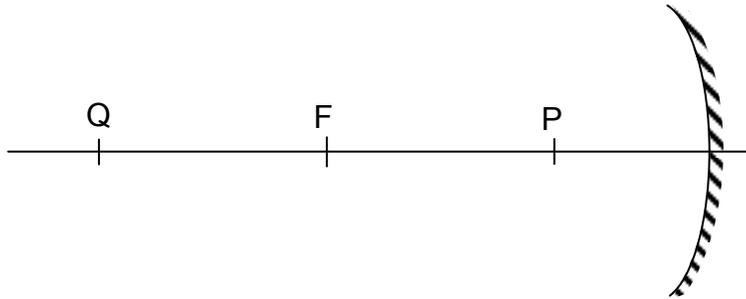


E)



MODELO CS – TP 2019

33. 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

34. 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) $\frac{5}{3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

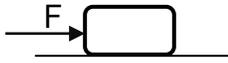
E) $\frac{3}{5} \frac{\text{m}}{\text{s}}$

35. ¿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.

36. 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)



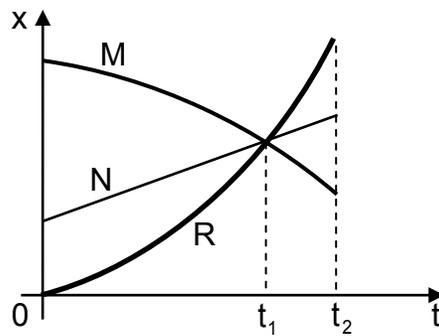
E)



37. 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.

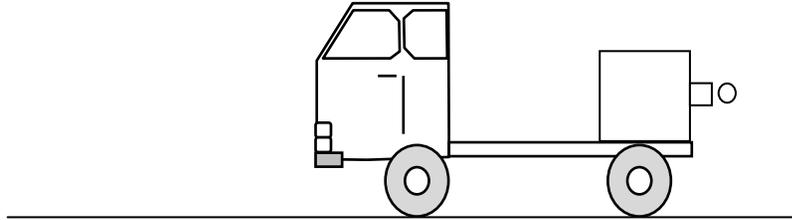
38. El gráfico corresponde a la posición x en función del tiempo t para tres cuerpos, M, N y R, en movimiento sobre un mismo camino recto.



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.

39. 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.
40. 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) $mv + mgh$

41. 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

42. 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) $2,4 \times 10^2 \frac{\text{J}}{\text{kg K}}$

MODELO CS – TP 2019

43. Un alambre de 100 m de longitud se encuentra a $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Si el coeficiente de dilatación lineal del alambre es $0,000015\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$, ¿cuánto varía la longitud del alambre si su temperatura aumenta a $10\text{ }^{\circ}\text{C}$?
- A) 0,00 m
 - B) 0,03 m
 - C) 99,97 m
 - D) 100,00 m
 - E) 100,03 m
44. 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.
45. ¿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.

46. 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

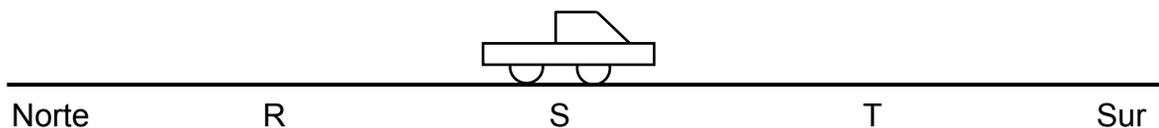
B) $\sqrt[3]{\frac{1}{30^2}}$

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

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

E) $\sqrt{30^3}$

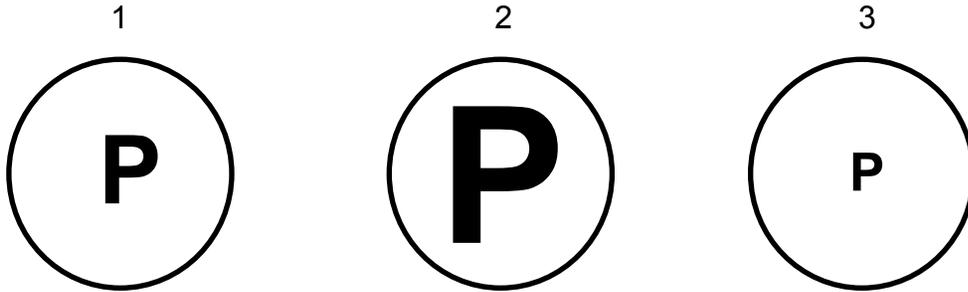
47. En un estudio acerca del efecto Doppler, se decidió que una camioneta viaje con velocidad constante de norte a sur, emitiendo un sonido constante con su bocina. Tres observadores ubicados en los puntos R, S y T, medirán la frecuencia de la onda sonora en el instante que la camioneta pase frente a S, como representa la figura, para luego comparar esas medidas con la frecuencia de la onda sonora que emite la bocina.



¿A qué corresponde lo descrito en el enunciado?

- A) A la hipótesis de trabajo
- B) Al problema de investigación
- C) Al procedimiento experimental
- D) A la definición del marco teórico
- E) Al modelo en que se basa el estudio

48. Se dispone de tres instrumentos ópticos: una lente convergente, una lente divergente y un trozo de vidrio plano. Con cada uno de ellos, desde la misma distancia, se observa la misma letra, en la misma posición, y se aprecia sucesivamente lo siguiente.



Al respecto, ¿cuáles son los instrumentos ópticos empleados en los casos 1, 2 y 3?

	1	2	3
A)	Vidrio plano	Lente convergente	Lente divergente
B)	Lente convergente	Lente divergente	Vidrio plano
C)	Lente divergente	Vidrio plano	Lente convergente
D)	Lente divergente	Lente convergente	Vidrio plano
E)	Lente convergente	Vidrio plano	Lente divergente

49. ¿Cuál de las siguientes cantidades físicas es siempre nula durante un movimiento rectilíneo uniforme?

- A) Rapidez
- B) Aceleración
- C) Desplazamiento
- D) Velocidad media
- E) Distancia recorrida

50. Un joven empuja su carro, con ruedas que giran sin problema, a través de los pasillos horizontales de un supermercado a medida que lo llena con mercadería, con los brazos dispuestos siempre de la misma manera.



A partir de las fuerzas implicadas en la situación, se puede afirmar correctamente que

- A) la fuerza normal sobre el carro será siempre la misma.
- B) la fuerza de roce entre el carro y el piso será siempre la misma.
- C) el peso del carro variará, pero la fuerza normal sobre el carro será siempre la misma.
- D) la fuerza de roce entre el carro y el piso dependerá de la cantidad de mercadería, de la masa del carro y de la rugosidad del piso.
- E) la fuerza ejercida por la persona sobre el carro dependerá solo de la cantidad de mercadería y de la masa del carro.

51. Un resorte ideal aplica una fuerza elástica de magnitud F cuando se comprime hasta que su longitud es L_1 . Si la longitud natural del resorte es L_0 , ¿cuál es su constante elástica?

A) $\frac{F}{L_1}$

B) $\frac{L_1 F}{L_0}$

C) $\frac{L_0 F}{L_1}$

D) $\frac{F}{L_0 + L_1}$

E) $\frac{F}{L_0 - L_1}$

52. Tres bloques idénticos se encuentran a $40\text{ }^\circ\text{C}$, $60\text{ }^\circ\text{C}$ y $110\text{ }^\circ\text{C}$. Si se colocan en contacto, estando aislados térmicamente del ambiente, ¿cuál es la temperatura de equilibrio de los bloques?

A) $85\text{ }^\circ\text{C}$

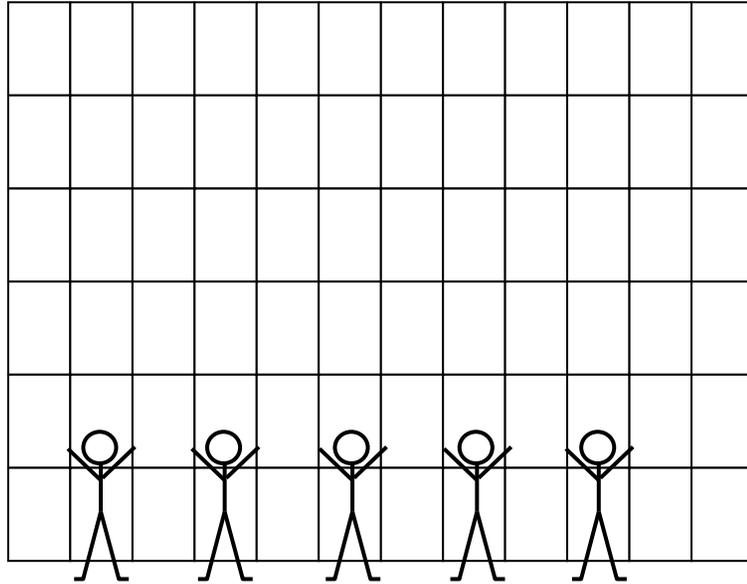
B) $80\text{ }^\circ\text{C}$

C) $75\text{ }^\circ\text{C}$

D) $70\text{ }^\circ\text{C}$

E) $50\text{ }^\circ\text{C}$

53. Cinco personas participan en una competencia para ganar un gran premio. Los competidores deben subir y pararse sobre la parte más alta de una reja de 6 m de altura. Ganará aquel que desarrolle una mayor potencia mecánica media durante el ascenso. En la figura se presentan las masas de cada uno y los tiempos que demoraron en realizar la prueba.



Competidor	1	2	3	4	5
Masa (kg)	50	60	70	80	90
Tiempo (s)	12	7	15	8	10

¿Quién ganó la competencia?

- A) El competidor 1
- B) El competidor 2
- C) El competidor 3
- D) El competidor 4
- E) El competidor 5

54. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto del vulcanismo terrestre?

- A) El magma se produce en el núcleo terrestre.
- B) El magma es materia rocosa fundida y se denomina lava cuando asciende a la superficie terrestre.
- C) Los volcanes siempre se encuentran en los límites de las placas tectónicas.
- D) La lava en contacto con la atmósfera terrestre se convierte en cenizas.
- E) La lava se enfría formando materia orgánica.

55. ¿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)?

- A)

↑↓	↑↓	↑	↑
----	----	---	---
- B)

↑↓	↑	↑	
----	---	---	--
- C)

↑↓	↑↓	↑↓	↑↓
----	----	----	----
- D)

↑↓	↑↓	↑↓	
----	----	----	--
- E)

↑↓	↑↓		
----	----	--	--

56. 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.

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

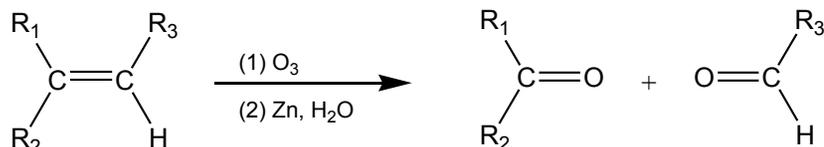
	Tipo	Grupo	Período
A)	Representativo	15 (V A)	3
B)	Transición	7 (VII B)	3
C)	Representativo	18 (VIII)	4
D)	Transición	10 (VIII B)	4
E)	Representativo	17 (VII A)	4

58. 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

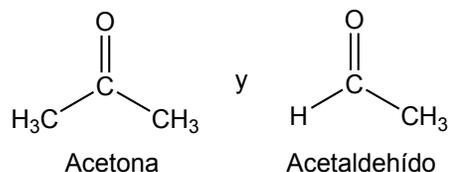
- A) nitrógeno, oxígeno y flúor.
- B) litio, sodio y potasio.
- C) fósforo, azufre y cloro.
- D) boro, aluminio y silicio.
- E) berilio, magnesio y calcio.

59. ¿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)
60. 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.
61. 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.

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



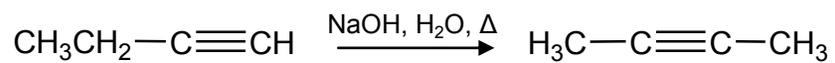
Si a un compuesto X se le hace reaccionar por la misma reacción anterior, se obtienen exclusivamente los siguientes productos:



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

- | | |
|----|--|
| A) | $ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \end{array} $ |
| B) | $ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{H} \end{array} $ |
| C) | $ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{H} \end{array} $ |
| D) | $ \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{H} \end{array} $ |
| E) | $ \begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_3 \\ \diagdown \quad / \\ \text{C} = \text{C} \\ / \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array} $ |

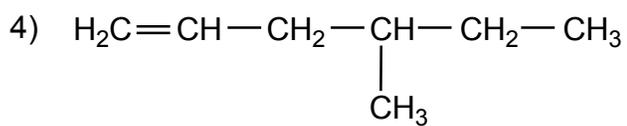
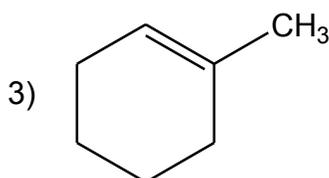
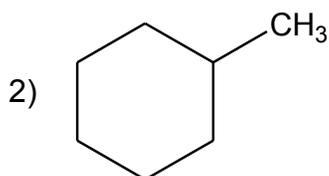
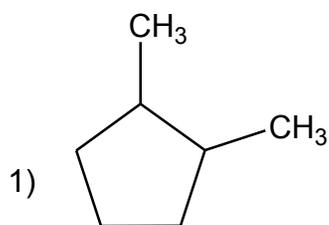
63. La ecuación representada por:



corresponde a una reacción de

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

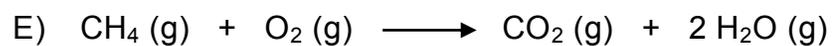
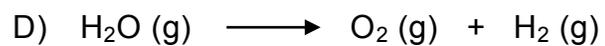
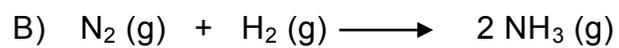
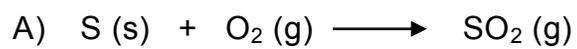
64. Al comparar los siguientes compuestos orgánicos:



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.

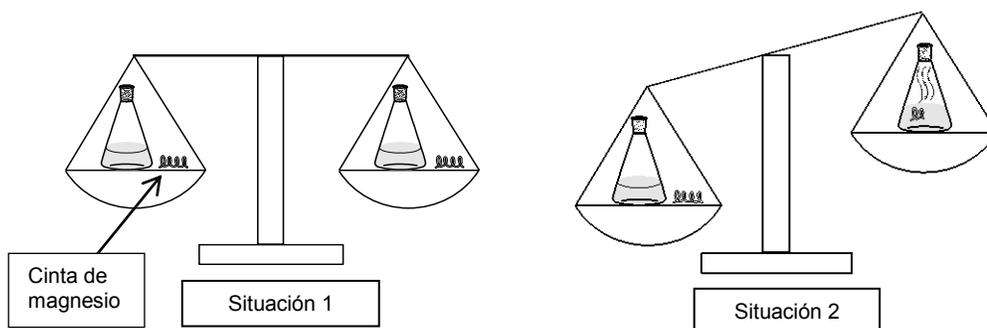
65. ¿Cuál de las siguientes reacciones está correctamente balanceada?



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

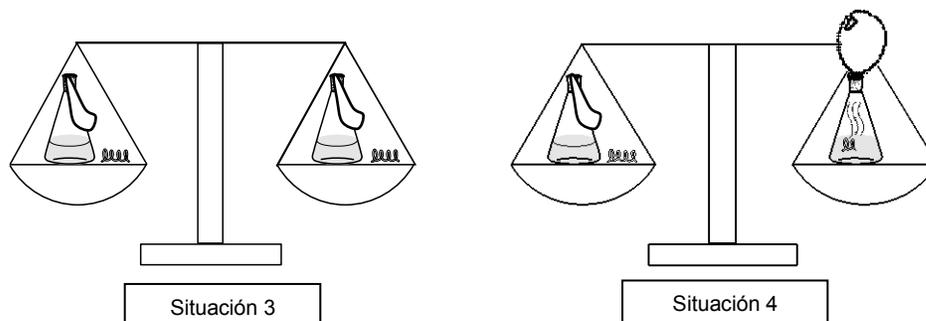
Experimento 1:

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):

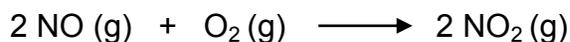


Al respecto, es correcto concluir que

- 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 – TP 2019

67. 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:



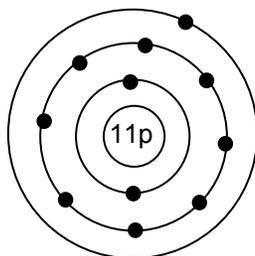
Al cabo de un tiempo se determina que en el matraz quedan $4,5 \times 10^{24}$ moléculas de O_2 , por lo tanto, se puede afirmar correctamente que el matraz también tiene

- 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
68. 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.
69. 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

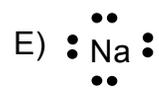
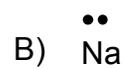
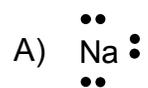
70. ¿Qué masa de sulfato de cobre, CuSO_4 (masa molar = 160 g/mol), se necesita para preparar 2 L de una solución 0,25 mol/L?
- A) 20 g
 - B) 40 g
 - C) 50 g
 - D) 80 g
 - E) 160 g
71. La presión que ejercen las moléculas gaseosas de un líquido, cuando la fase gaseosa se encuentra en equilibrio dinámico con la fase líquida, corresponde a la presión
- A) de vapor.
 - B) osmótica.
 - C) atmosférica.
 - D) parcial.
 - E) total.
72. 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

74. Según el siguiente esquema de un átomo neutro de sodio (Na):

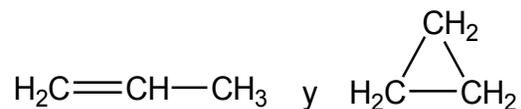


Simbología	
●	Electrón
p	Protón

Su estructura de Lewis es



75. Los siguientes compuestos:



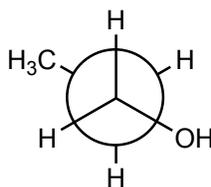
Se diferencian en

- I) el nombre.
- II) la fórmula global.
- III) la fórmula estructural.

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.

76. La siguiente figura representa a una molécula orgánica:



Al respecto, ¿cuál es su fórmula condensada?

- A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- B) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- C) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- D) $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
- E) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$

77. ¿Cuál de las siguientes sustancias al ser disueltas en agua destilada presenta una mayor conductividad eléctrica?

- A) Etanol
- B) Diclorometano
- C) Glucosa
- D) Propanona
- E) Cloruro de sodio

78. De acuerdo al enfoque molecular, el proceso de formación de una solución de NaCl consta de una etapa de reordenamiento de moléculas del solvente, como por ejemplo agua, además existe una de disociación del soluto, y una tercera en la cual los iones del soluto interactúan con el solvente produciendo cambios energéticos.

En relación al texto anterior, este hecho experimental permite explicar que

- A) todo soluto al disolverse en agua libera calor.
- B) la temperatura no afecta el proceso de disolución.
- C) solo las soluciones que absorben calor son espontáneas.
- D) un soluto al disolverse puede liberar o absorber energía.
- E) cualquier soluto se disuelve en mayor cantidad a mayor temperatura.

79. Para determinar la masa molar de la hemoglobina es necesario preparar una solución de esta sustancia a concentración conocida. Luego, se debe medir la presión osmótica y registrar el valor de la temperatura a la que se realiza la medición.

El párrafo anterior corresponde a un(a)

- A) teoría.
- B) conclusión.
- C) hipótesis.
- D) inferencia.
- E) procedimiento experimental.

MODELO CS – TP 2019

80. Se preparan cinco soluciones de igual concentración molar, empleando solutos no volátiles y no electrolitos, de acuerdo con la siguiente tabla:

Solución	Solvente	Punto de ebullición del solvente (°C)	K_e (°C kg/mol)
1	Agua	100,0	0,52
2	Benceno	80,1	2,53
3	Etanol	78,4	1,22
4	Ácido acético	117,9	2,93
5	Ciclohexano	80,7	2,79

Al respecto, ¿cuál solución tiene el menor punto de ebullición?

- A) Solución 1
- B) Solución 2
- C) Solución 3
- D) Solución 4
- E) Solución 5

