



## INTRODUCCIÓN

El Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional (DEMRE) pone a disposición de la comunidad educacional un Modelo de una forma de prueba semejante a la que se aplicará en el Proceso de Admisión 2022.

La portada de este Modelo contiene las instrucciones que aparecerán en los folletos de cada forma de prueba oficial para la Admisión 2022.

Las preguntas aquí publicadas están referidas a las habilidades y a los conocimientos definidos en las bases curriculares, considerando los criterios de pertinencia, relevancia y equidad para una prueba de altas consecuencias, y la priorización de contenidos realizada por el Ministerio de Educación en el contexto de la pandemia de coronavirus.

Este Modelo de prueba ha sido elaborado por el DEMRE, organismo dependiente de la Vicerrectoría de Asuntos Académicos de la Universidad de Chile y es propiedad intelectual de la universidad.

Podrá ser utilizado sin fines comerciales, manteniendo la integridad de su contenido y citando título y autor.

Para citar este documento deberá indicarse: DEMRE (2021). Modelo de Prueba de Transición de Ciencias Técnico Profesional. Universidad de Chile. Santiago de Chile.

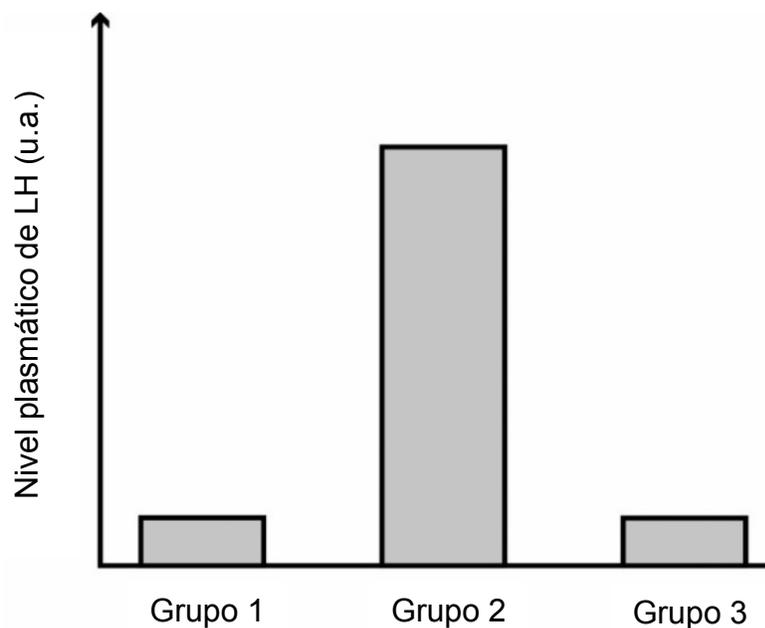
Disponible en <https://demre.cl/publicaciones/modelos-resoluciones-pruebas>

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

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

1. Por error, un grupo de estudiantes mueve un tejido vegetal proveniente de una hoja desde un medio isotónico a un medio hipertónico. ¿Qué fenómeno experimentarán estas células?
  - A) Plasmólisis
  - B) Turgencia
  - C) Crenación
  - D) Apoptosis
  - E) Citólisis
  
2. Si una célula posee gran cantidad de retículo endoplasmático liso, ¿cuál de las siguientes funciones se puede asociar directamente a esta célula?
  - A) Síntesis de proteínas
  - B) Glicosilación de proteínas
  - C) Síntesis de unidades ribosomales
  - D) Detoxificación celular
  - E) Absorción de sustancias

3. El gráfico muestra los niveles plasmáticos de la hormona luteinizante (LH) en tres grupos de mujeres sanas de entre 18 y 22 años de edad, con ciclos ováricos de 28 días.



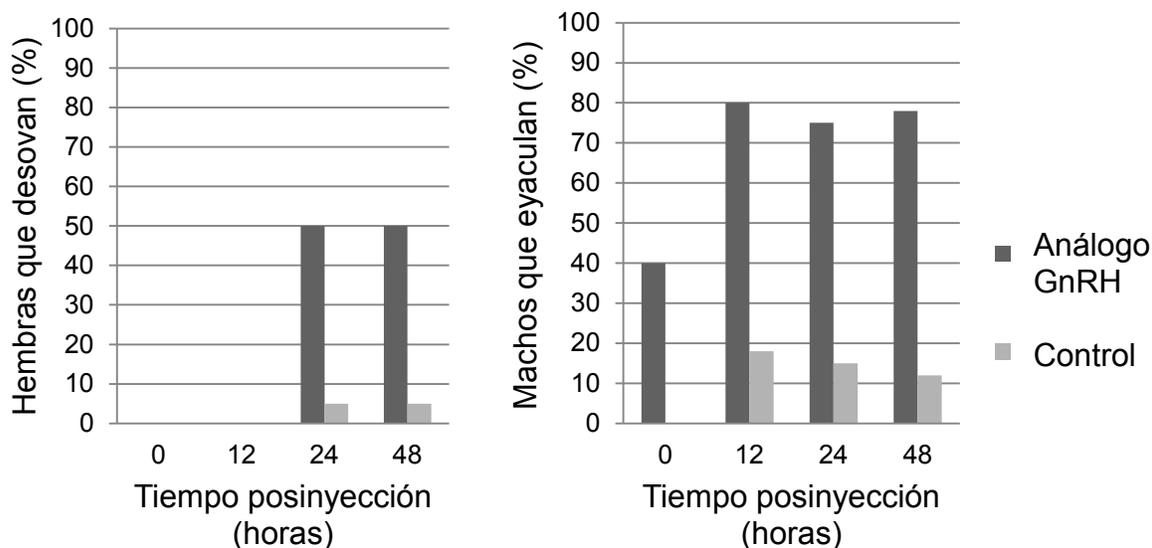
Sabiendo que el grupo 1 corresponde a mujeres en el día 10 del ciclo, ¿cuál de las siguientes opciones es una inferencia correcta?

- A) Las mujeres del grupo 1 están en sus días fértiles.
- B) Las mujeres del grupo 2 están ovulando.
- C) Las mujeres del grupo 1 están menstruando.
- D) Las mujeres del grupo 2 están menstruando.
- E) Las mujeres del grupo 3 están ovulando.

4. Un investigador está realizando un estudio sobre diabetes tipo 1, para lo cual plantea una serie de preguntas con el fin de confeccionar un cuestionario que aplicará a personas con esta condición. ¿Cuál de las siguientes preguntas generaría datos que pueden ser analizados solo de manera cualitativa?

- A) ¿Qué porcentaje de tus familiares presenta diabetes tipo 1?
- B) ¿Cuántas veces al día te inyectas insulina?
- C) ¿Cuáles son los valores de glicemia que registras en ayuno?
- D) ¿Cómo afecta la diabetes a tu estado de ánimo?

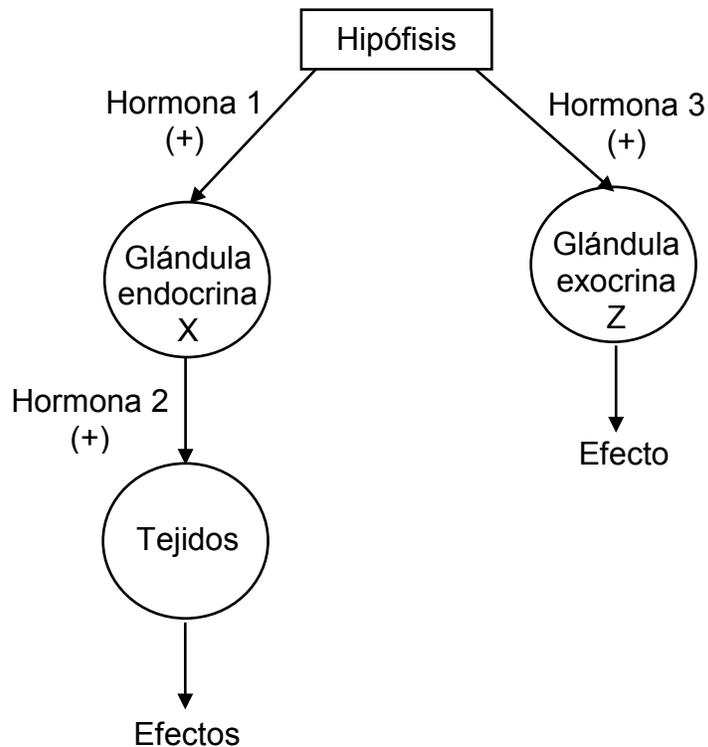
5. Los gráficos muestran los efectos de una única inyección de un análogo de la hormona liberadora de gonadotrofinas (GnRH) sobre la liberación de gametos en machos y hembras, en cierta especie de pez.



Del análisis de los gráficos, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta con relación al análogo de la GnRH?

- A) Triplica la liberación de gametos respecto de los controles en ambos sexos.
- B) Produce su máximo efecto 24 horas después de su inyección en ambos sexos.
- C) En machos, los efectos ocurren en menor tiempo que en hembras.
- D) En hembras presenta un efecto inhibitorio en las primeras 12 horas.

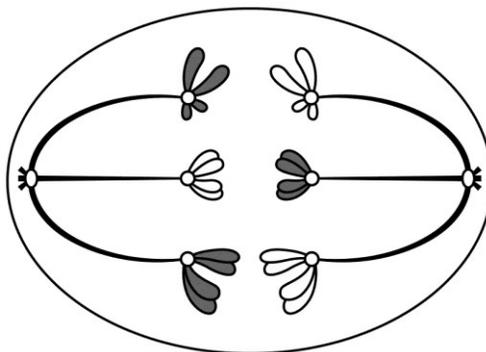
6. El siguiente esquema representa dos mecanismos de regulación del sistema endocrino humano:



¿Cuál de las siguientes hormonas se ajusta al mecanismo de regulación ejercido por la hormona 1?

- A) Prolactina
  - B) Estrógenos
  - C) Progesterona
  - D) Foliculoestimulante
7. A partir de la investigación del sistema endocrino se han desarrollado múltiples alternativas que permiten el control de la natalidad. Una de estas corresponde a los métodos hormonales combinados, que operan mediante retroalimentación negativa. Al respecto, ¿cuál es el mecanismo de acción de estos métodos?
- A) Inhibir la movilidad de los espermatozoides.
  - B) Impedir la liberación del ovocito.
  - C) Favorecer la maduración de los gametos.
  - D) Inducir la muerte de los gametos.
  - E) Modificar el pH vaginal.

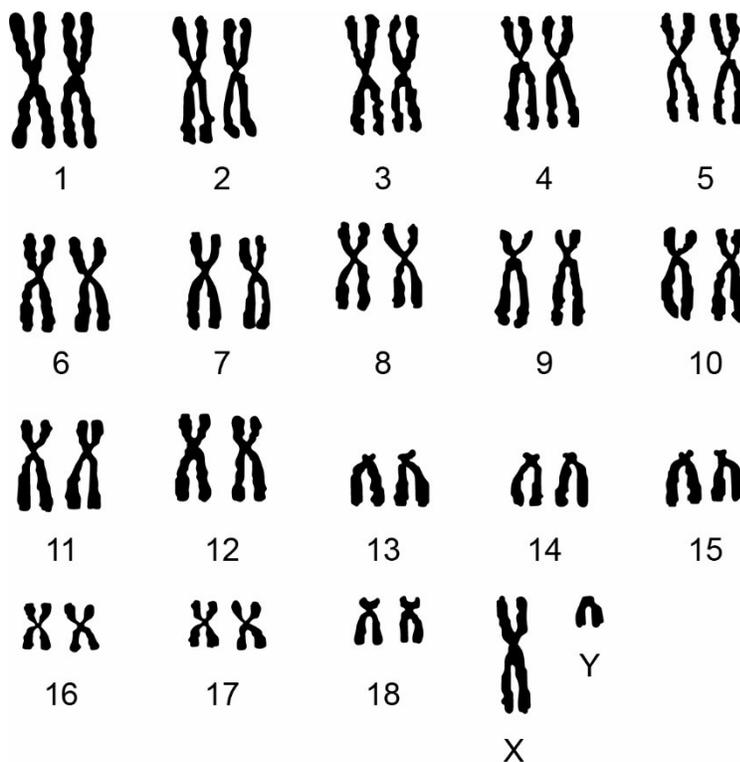
8. El siguiente esquema representa una célula en división meiótica:



¿Qué etapa de la meiosis está representada?

- A) Anafase I
  - B) Telofase I
  - C) Metafase II
  - D) Profase II
  - E) Telofase II
9. En la piel de la especie humana (cariotipo de 46 cromosomas), las células poseen una alta tasa de recambio, la cual está mediada por la presencia de células troncales epidermales. Estas células residen en la lámina basal de la epidermis y son las únicas mitóticamente activas. Al respecto, ¿cuántas cromátidas presentaría una célula troncal epidermal en etapa de metafase mitótica?
- A) 22
  - B) 23
  - C) 44
  - D) 46
  - E) 92

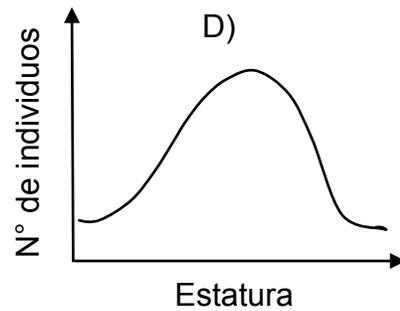
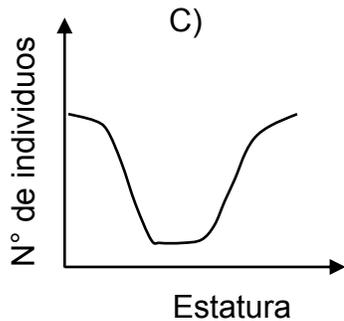
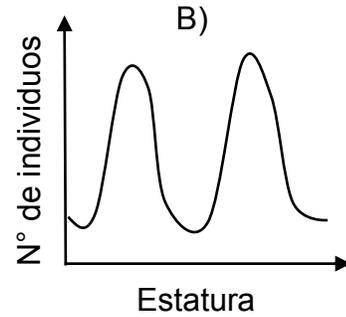
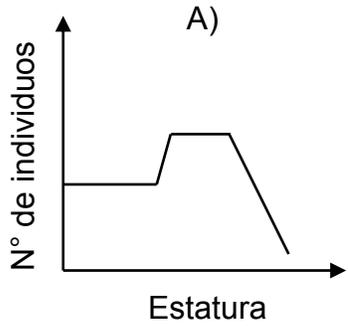
10. En la siguiente figura se muestra el cariograma de un mamífero:



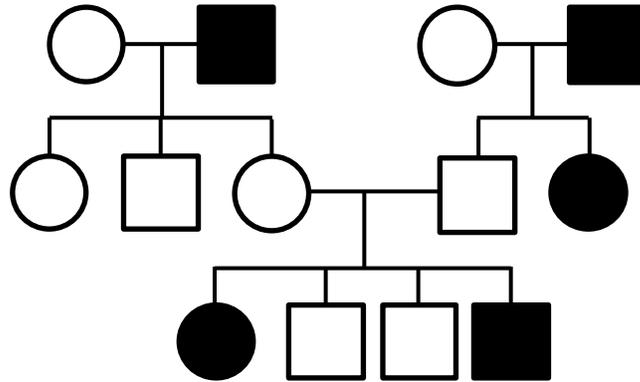
Basándose en el análisis de este cariograma, ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?

- A) Los gametos producidos por este mamífero presentan 20 autosomas.
- B) Este mamífero tiene 19 pares de autosomas.
- C) Las células somáticas de este mamífero tienen 38 cromosomas.
- D) Ambos cromosomas sexuales fueron aportados por uno de los progenitores del mamífero.
- E) Este mamífero presenta mutaciones en los cromosomas 13, 14 y 15.

11. En las poblaciones humanas, la estatura es un rasgo de variación continua, de tal manera que la mayor parte de la población tiene valores de estatura cercanos al promedio y las estaturas extremas (muy bajas o muy altas) son poco frecuentes. ¿Cuál de los siguientes gráficos representa de manera correcta la distribución de estaturas en las poblaciones humanas?



12. La figura representa la herencia de un rasgo.

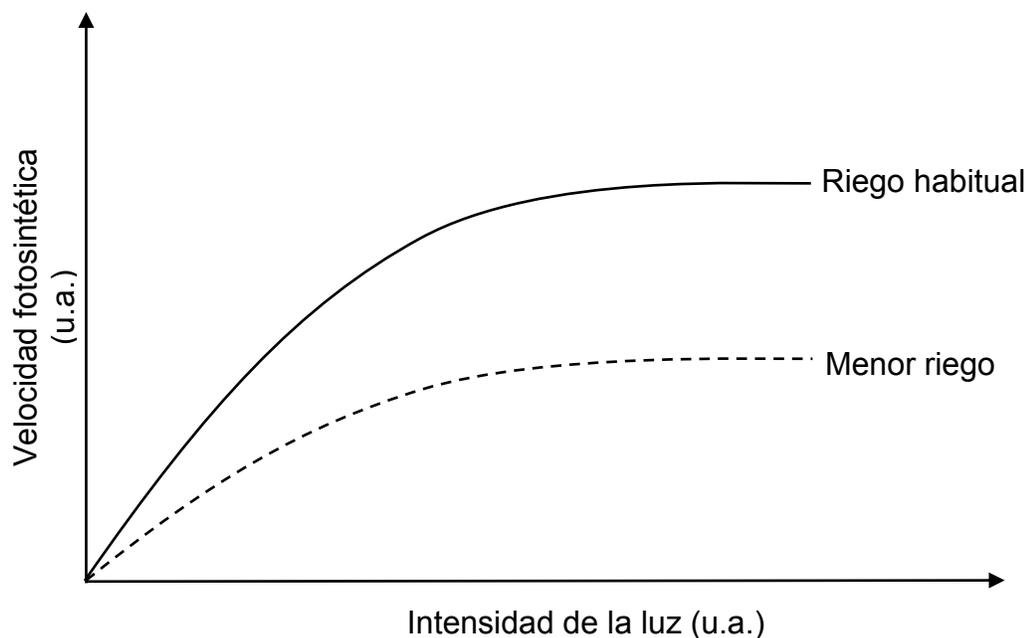


De acuerdo con la figura, ¿qué tipo de herencia presenta este rasgo?

- A) Autosómica dominante
- B) Autosómica recesiva
- C) Dominante ligada al cromosoma X
- D) Ligada al cromosoma Y

13. En sistemas altamente productivos, como los arrecifes de coral del océano Pacífico, se han descubierto ecosistemas con pirámides de biomasa invertida. Estos contrastan con la visión clásica, donde los productores presentan los mayores valores de biomasa. Al respecto, ¿en cuál de las siguientes situaciones se produce una pirámide de biomasa invertida?
- A) Cuando existe mayor abundancia relativa de presas que depredadores.
  - B) Cuando los herbívoros presentan una baja eficiencia de consumo.
  - C) Cuando los productores experimentan elevadas tasas de recambio.
  - D) Cuando existe una alta tasa de extracción de productores.
  - E) Cuando los productores son de gran tamaño.
14. 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 con esta información, ¿qué tipo de interacción se establece entre estos crustáceos y las esponjas que los albergan?
- A) Simbiosis
  - B) Comensalismo
  - C) Mutualismo
  - D) Competencia
  - E) Parasitismo

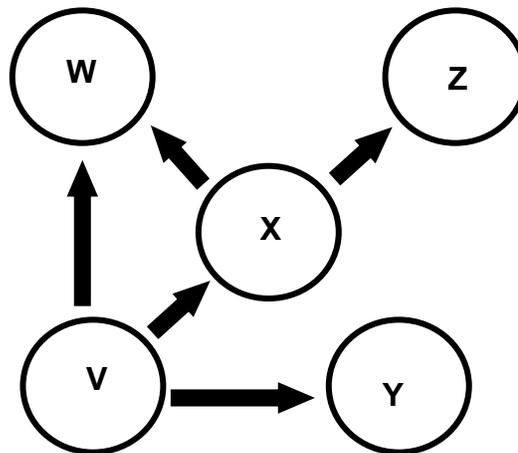
15. En el gráfico se representa la variación de la velocidad fotosintética de la especie vegetal *Prosopis tamarugo* en función de la intensidad de la luz, en dos condiciones de riego.



De acuerdo con los datos del gráfico, ¿cuál de las siguientes opciones describe correctamente la relación entre la velocidad fotosintética del tamarugo, la intensidad de la luz y el riego?

- A) Cuando hay menor riego, la velocidad fotosintética se reduce, aproximadamente, a la mitad a medida que aumenta la intensidad de la luz.
- B) Cuando hay menor riego, la velocidad fotosintética aumenta, aproximadamente, al doble a medida que disminuye la intensidad de la luz.
- C) Independiente del volumen de riego y de la intensidad de la luz, la velocidad fotosintética es constante.
- D) Cuando el riego es habitual, la velocidad fotosintética aumenta exponencialmente a medida que se incrementa la intensidad de la luz.
- E) Cuando hay menor riego, la velocidad fotosintética disminuye de manera constante a medida que aumenta la intensidad de la luz.

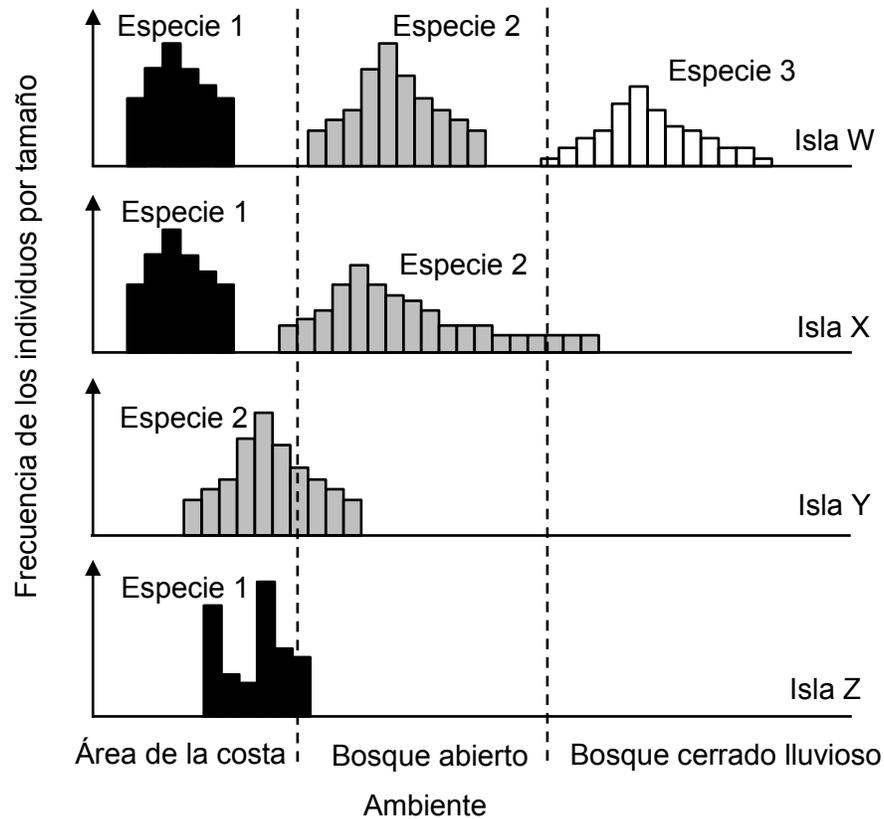
16. El siguiente esquema representa una cadena trófica constituida por tres niveles y compuesta de especies que habitan un ecosistema terrestre:



Al respecto, ¿a cuál de los siguientes tipos de organismos correspondería la especie Z?

- A) Bacterias autótrofas
  - B) Plantas
  - C) Herbívoros
  - D) Carnívoros
  - E) Protista autótrofo
17. Con la finalidad de conocer el estado de conservación de una especie de ave costera, se propone evaluar su densidad poblacional en el área que comprende su rango de distribución en Chile. Al respecto, ¿qué variables se requieren conocer para determinar la densidad poblacional de esta especie?
- A) El número de individuos y su tasa de natalidad.
  - B) El tamaño poblacional y el número de especies de la comunidad.
  - C) El área ocupada por la población y la tasa de mortalidad de esta.
  - D) El número de individuos de una población y la superficie ocupada por esta.
  - E) La superficie ocupada por la población y la biodiversidad existente en la zona.

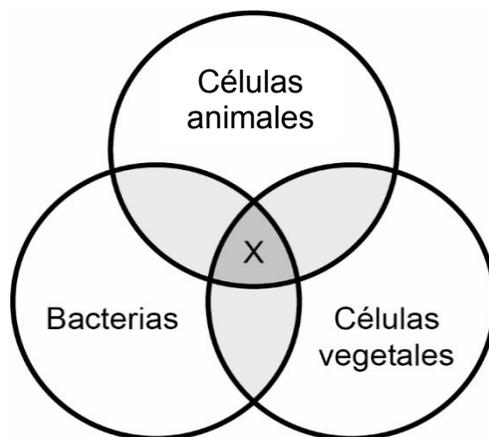
18. Los gráficos muestran la localización de tres especies de aves (1, 2 y 3) en cuatro islas (W, X, Y y Z), cuando habitan las tres al mismo tiempo en una isla, solo dos de ellas (1 y 2) y cuando estas últimas habitan en solitario una isla.



A partir de los gráficos, ¿cuál de las siguientes opciones es una conclusión correcta acerca de estas aves?

- A) Las tres especies pueden habitar en solitario una isla.
- B) Las tres especies mantienen su distribución espacial cuando compiten.
- C) Las especies no compiten por el recurso espacio en las distintas islas.
- D) Las especies presentes en las islas Z e Y son las mejores competidoras.
- E) Las especies cambian su distribución espacial al haber menos especies en la isla.

19. En el siguiente esquema se representan los conjuntos de estructuras subcelulares de tres tipos de organismos, donde el espacio X corresponde a las estructuras que los tres tipos tienen en común.



Al respecto, ¿cuál de las siguientes estructuras debería ubicarse en X?

- A) Centríolo
  - B) Ribosoma
  - C) Núcleo
  - D) Pared celular
  - E) Mitocondria
20. Si un trozo de tejido vegetal se sumerge en un recipiente que contiene un medio hipotónico, después de algunos minutos se observará que este tejido
- A) disminuye su rigidez.
  - B) intensifica su color.
  - C) disminuye su tamaño.
  - D) aumenta su turgencia.
  - E) comienza a desprenderse.

21. Para evitar el embarazo, existe el método de la ligadura de oviductos. Este método bloquea el encuentro de los espermatozoides con el óvulo. De manera similar, el análogo masculino a este método es la vasectomía. Al respecto, ¿qué estructura se interviene en la vasectomía?

- A) El escroto
- B) El prepucio
- C) La uretra
- D) La próstata
- E) Los conductos deferentes

22. Durante la lactancia humana, ocurre la siguiente secuencia de eventos:

Succión del pezón → Activación del hipotálamo → Activación de la adenohipófisis → Liberación de hormona X → Producción de leche

Al respecto, ¿cuál de las siguientes hormonas corresponde a X?

- A) Luteinizante
- B) Prolactina
- C) Oxitocina
- D) Liberadora de gonadotrofinas
- E) Foliculoestimulante

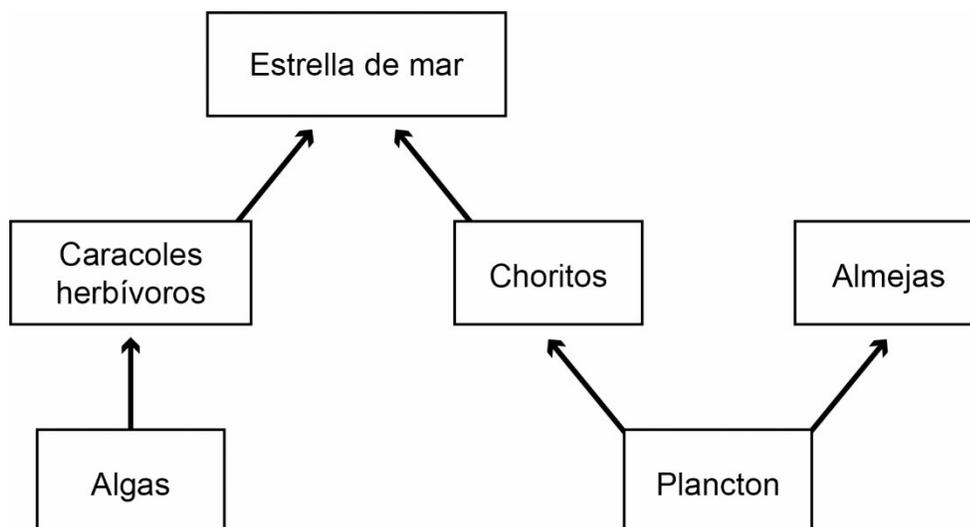
23. Durante la fecundación en el ser humano, los gametos femenino y masculino aportan con información genética contenida en los cromosomas. De este modo, en el cigoto se establecen 22 pares de cromosomas homólogos autosómicos y un par sexual. Al respecto, ¿cuál de las siguientes características presentan los cromosomas de un par homólogo autosómico?

- A) Diferente número de loci
- B) El mismo número de alelos dominantes
- C) El mismo tipo de alelos recesivos
- D) Diferente número de genes
- E) Igual tamaño y posición del centrómero

24. En gatos, el pelaje de color gris se determina por un alelo dominante, mientras que el pelaje de color blanco se determina por un alelo recesivo. ¿Qué porcentaje de gatos grises y blancos se esperaría de un cruzamiento entre un gato gris heterocigoto y una gata blanca?

- A) 100 % gatos grises y 0 % gatos blancos
- B) 75 % gatos grises y 25 % gatos blancos
- C) 50 % gatos grises y 50 % gatos blancos
- D) 25 % gatos grises y 75 % gatos blancos
- E) 0 % gatos grises y 100 % gatos blancos

25. En el esquema se representa una trama trófica de la costa central de Chile.



A partir del esquema anterior, ¿qué tipo de interacción se puede establecer entre los choritos y las almejas?

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

26. ¿Cuál(es) de los siguientes requerimientos es (son) necesario(s) para que una población de insectos que llega a colonizar una isla, presente crecimiento poblacional de tipo exponencial?

- I) Nutrientes disponibles en abundancia
- II) Un hábitat estable en el tiempo
- III) Una gran cantidad de depredadores

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

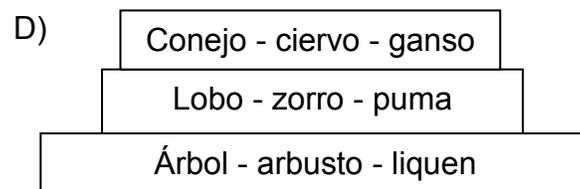
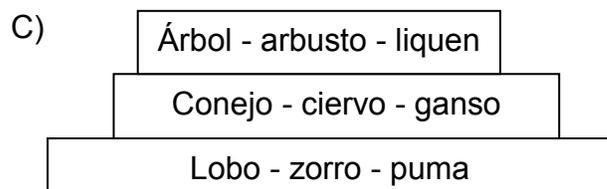
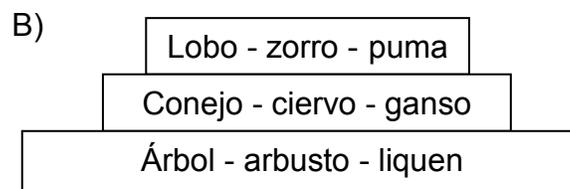
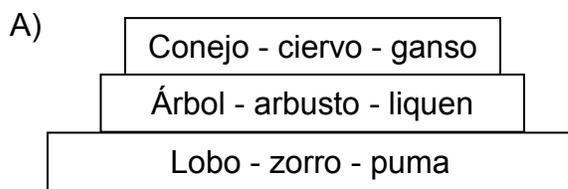
27. ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a la condición que deben cumplir los individuos de una especie para ser considerados como una población?

- A) Habitar áreas con el mismo clima
- B) Consumir el mismo tipo de alimento
- C) Coexistir en un mismo tiempo y lugar
- D) Encontrarse en la misma etapa de desarrollo

28. En la tabla se muestran distintos organismos de un ecosistema, agrupados en tres niveles tróficos.

Organismos
árbol - arbusto - líquen
lobo - zorro - puma
conejo - ciervo - ganso

¿Cuál de los siguientes esquemas representa, teóricamente, la pirámide de biomasa de este ecosistema?



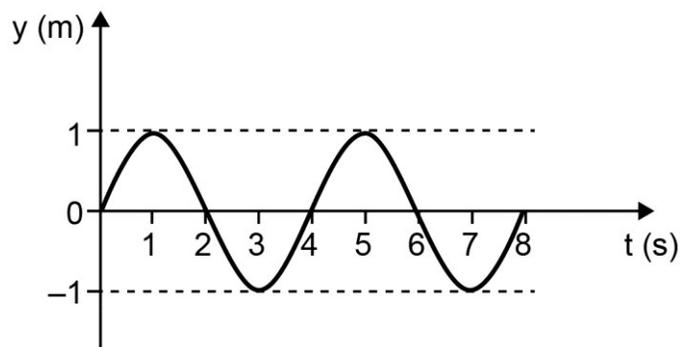
29. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones acerca de las ondas sísmicas es correcta?

- A) Solo se producen en sismos de gran magnitud.
- B) Tienen una intensidad que aumenta con su profundidad.
- C) Solo las ondas secundarias generan daños estructurales.
- D) Se propagan desde el epicentro hacia la superficie terrestre.
- E) Transmiten una energía que aumenta con la magnitud del sismo.

30. Se decidió investigar si la curvatura de un espejo convexo afecta la imagen que se produce. Para ello, se fijó un objeto delante de un espejo convexo y con una regla se midió el tamaño de la imagen producida. Si en todas las mediciones se utilizó el mismo objeto, ¿cuál de las siguientes acciones experimentales debió haberse implementado para resolver esta investigación?

- A) Utilizar espejos convexos de igual tamaño, pero situar el objeto a diferentes distancias del espejo.
- B) Utilizar espejos convexos de igual curvatura, pero situar el objeto a diferentes distancias del espejo.
- C) Utilizar espejos convexos con distinta curvatura, pero de igual tamaño.
- D) Utilizar espejos convexos de distinto tamaño, pero de igual curvatura.

31. Cierta onda mecánica se representa mediante el siguiente perfil temporal:



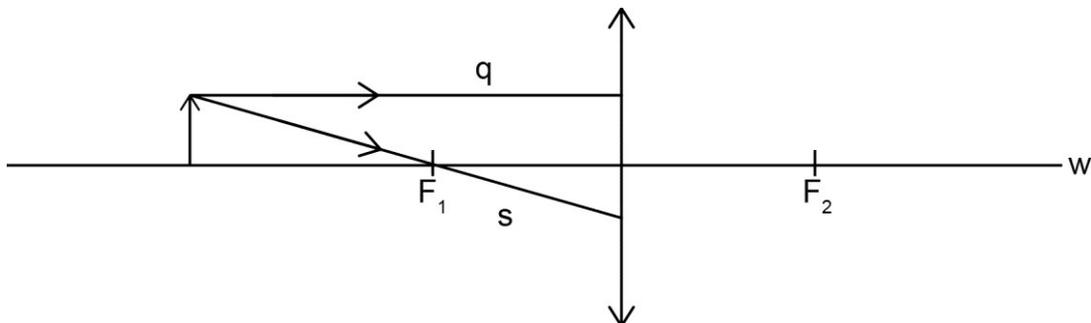
¿Cuál es la frecuencia de la onda representada?

- A)  $\frac{1}{8}$  Hz
- B)  $\frac{1}{4}$  Hz
- C)  $\frac{1}{2}$  Hz
- D) 2 Hz
- E) 4 Hz

32. Una persona está sentada junto a una fuente sonora que genera un sonido de 800 Hz, a 400 m de una superficie reflectora, percibiendo su correspondiente eco 2 s después de la emisión del sonido. Al respecto, ¿cuál es la longitud de onda asociada a la onda de este sonido?

- A) 4,00 m
- B) 2,00 m
- C) 1,00 m
- D) 0,50 m
- E) 0,25 m

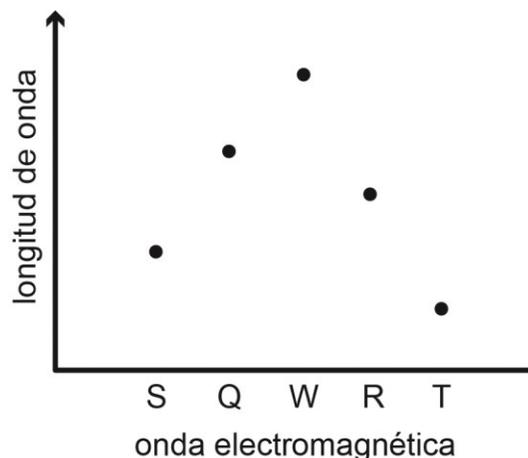
33. La siguiente figura representa un objeto situado frente a una lente convergente cuyo eje óptico es  $w$  y que tiene dos focos identificados como  $F_1$  y  $F_2$ . Los rayos  $s$  y  $q$  provienen desde el extremo superior del objeto.



Al respecto, ¿cuáles son las características de los rayos  $s$  y  $q$  una vez que atraviesan la lente?

	Rayo $s$	Rayo $q$
A)	Cruza $w$ entre la lente y $F_2$	Mantiene la dirección que tenía antes de incidir en la lente
B)	Cruza $w$ entre la lente y $F_2$	Cruza $w$ entre la lente y $F_2$
C)	Pasa por $F_2$	Pasa por $F_2$
D)	Sigue paralelo a $w$	Pasa por $F_2$
E)	Sigue paralelo a $w$	Mantiene la dirección que tenía antes de incidir en la lente

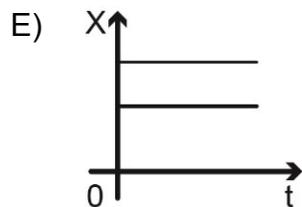
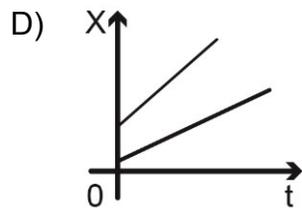
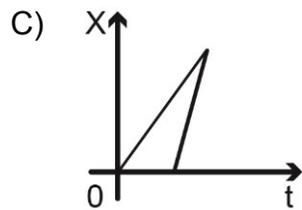
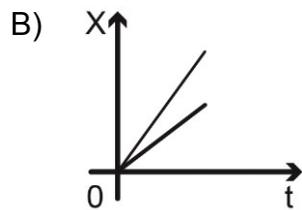
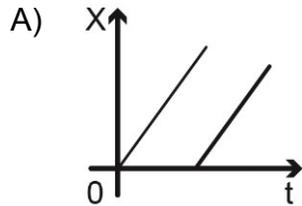
34. El siguiente gráfico permite comparar las longitudes de onda de las ondas electromagnéticas S, Q, W, R y T, que se propagan en el vacío.



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto de la información proporcionada en el gráfico?

- A) Si T está en el infrarrojo, entonces W está en el ultravioleta.
  - B) Si W está en el espectro visible, entonces Q también lo está.
  - C) Si W corresponde al color rojo, entonces S, Q, R y T están en el infrarrojo.
  - D) Si S corresponde al color violeta, entonces Q, W, R y T están en el espectro visible.
  - E) Si W corresponde al color rojo y T al violeta, entonces S, Q y R son parte del espectro visible.
35. Una persona aplica una determinada fuerza inicial sobre un bloque de cierta masa. Luego, mide la distancia que alcanza a recorrer el bloque hasta detenerse. Si repite lo anteriormente realizado en superficies de distintos materiales, aplicando siempre la misma fuerza inicial, ¿cuál de las siguientes preguntas de investigación se responde con este experimento?
- A) ¿Cuál es la relación entre la fuerza inicial aplicada sobre el bloque y el material de la superficie en que se desliza?
  - B) ¿Cuál es la relación entre la fuerza inicial aplicada sobre el bloque y la distancia que alcanza a recorrer?
  - C) ¿Cuál es la relación entre la distancia recorrida por el bloque y el material de la superficie en que se desliza?
  - D) ¿Cuál es la relación entre la distancia recorrida por el bloque y su masa?

36. Dos cuerpos se mueven rectilíneamente en el mismo sentido con rapidez constante, pero diferente entre sí. Considerando que al inicio del registro ambos cuerpos están en el mismo punto, ¿cuál de los siguientes gráficos de posición  $X$  en función del tiempo  $t$  representa mejor el movimiento de ambos cuerpos?



37. Un niño y una niña suben una escalera mecánica, que se encuentra detenida, con rapidez de  $0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  y  $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , respectivamente. ¿Cuál es la rapidez relativa entre los niños si los escalones de la escalera comienzan a moverse con una rapidez de  $1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ?

A)  $2,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

B)  $2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

C)  $1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

D)  $1,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

E)  $0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

38. Considerando que  $G$  corresponde a la constante de gravitación universal,  $M$  a la masa de la Tierra y  $R$  a su radio, ¿cuál de las siguientes opciones expresa correctamente la magnitud de la aceleración con la que cae un objeto de masa  $m$ , cerca de la superficie de la Tierra, según la Ley de Gravitación Universal?

A)  $\frac{GM}{R^2}$

B)  $\frac{Gm^2}{R^2}$

C)  $\frac{Gm}{R}$

D)  $\frac{GM}{R}$

E)  $\frac{GMm}{R}$

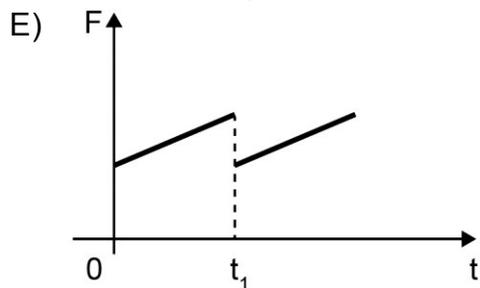
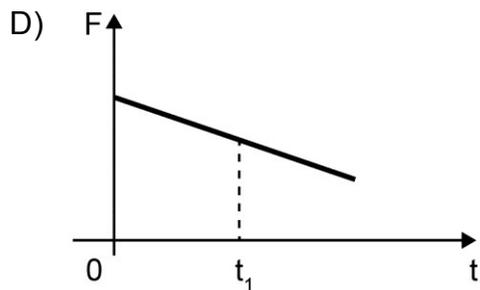
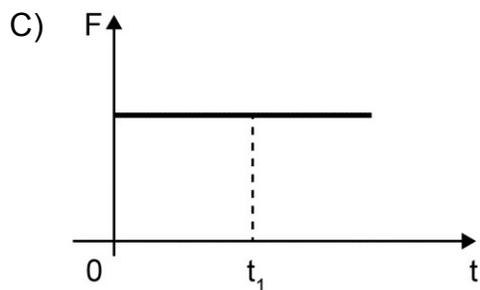
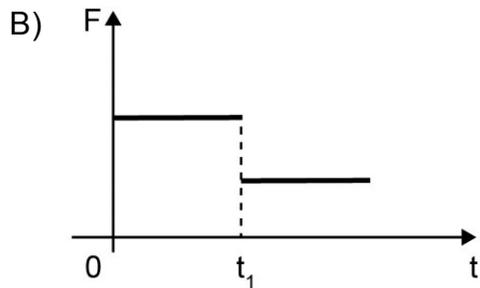
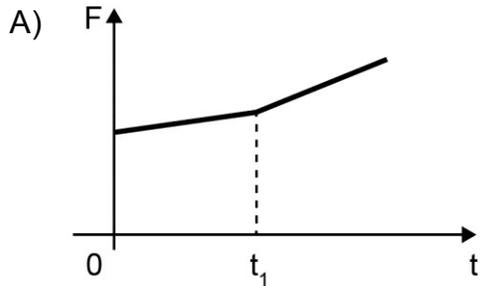
39. Un grupo de personas realizó un experimento para investigar cuáles son los factores que afectan el número de oscilaciones de un resorte. Para ello, desde un resorte suspendieron un objeto de cierto peso y lo hicieron oscilar verticalmente. Con esto, determinaron el número total de oscilaciones completadas por el resorte durante 10 s. Los datos se muestran en la siguiente tabla:

	Intento 1	Intento 2	Intento 3
Longitud natural del resorte	69 cm	30 cm	30 cm
Estiramiento del resorte	15 cm	8 cm	15 cm
Masa del objeto	72 g	72 g	72 g
Cantidad de oscilaciones durante 10 s	30	45	45

Según los resultados presentados anteriormente, ¿cuál de las siguientes variables incide en la cantidad de oscilaciones del resorte?

- A) La longitud natural del resorte
- B) El estiramiento del resorte
- C) La masa del objeto
- D) El peso del objeto

40. Sobre una caja que se desliza con velocidad constante, en una superficie plana y horizontal, además de las fuerzas peso y normal actúan la fuerza de roce y una fuerza  $F$  paralela a la superficie. En el instante  $t_1$  la superficie cambia de rugosidad, pero la caja continúa con la misma velocidad constante. Con esta información, ¿cuál de los siguientes gráficos de la magnitud de la fuerza  $F$  en función del tiempo es compatible con la situación descrita?



41. ¿A qué se denomina epicentro de un sismo?

- A) Al punto donde se registra la mayor magnitud del sismo.
- B) Al punto donde se registra la mayor intensidad del sismo.
- C) Al punto en el interior de la Tierra, donde se produce el sismo.
- D) Al punto en la superficie de la Tierra, donde el sismo provoca los mayores daños.
- E) Al punto en la superficie de la Tierra, ubicado verticalmente sobre el hipocentro.

42. Una persona mide los volúmenes de golillas y tornillos de metal antes de modificar su temperatura. Luego de calentar dichos objetos por un breve tiempo y registrar su temperatura, obtiene los volúmenes después del cambio de temperatura. ¿A qué componente de la investigación científica corresponde lo descrito anteriormente?

- A) A un procedimiento experimental
- B) A una hipótesis experimental
- C) A una conclusión del estudio
- D) A un modelo experimental
- E) A un problema del estudio

43. Un bloque que se desplaza sobre una superficie horizontal con una rapidez constante de  $12 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  inicia el ascenso de un plano inclinado. Despreciando los efectos del roce y considerando la magnitud de la aceleración de gravedad igual a  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ , ¿cuál es la altura máxima que alcanza el bloque al subir por el plano inclinado con respecto a la superficie horizontal?

- A) 7,2 m
- B) 36,0 m
- C) 72,0 m
- D) 120,0 m
- E) 144,0 m

44. Un bloque de 12 kg se desliza sobre una superficie horizontal. En cierto instante su energía cinética es 600 J y en un instante posterior es 384 J. Si la magnitud de la aceleración de gravedad es  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ , el coeficiente de roce cinético entre el piso y el bloque es 0,2 y las únicas fuerzas que actúan sobre el bloque son la fuerza de roce, la fuerza peso y la fuerza normal, ¿qué distancia recorre el bloque entre estos dos instantes?

- A) 4,5 m
- B) 9,0 m
- C) 16,0 m
- D) 25,0 m
- E) 41,0 m

45. A continuación se proporcionan registros de eventos sísmicos en Chile, cuyas magnitudes se encuentran entre 7,1 y 8,4.

Fecha (UTC)	Coordenadas geográficas		Profundidad (km)	Magnitud
	Latitud (°)	Longitud (°)		
2014-04-03 02:43:15	-20,52	-70,44	28	7,6
2014-04-01 23:46:45	-19,57	-70,91	39	8,2
2015-09-16 23:18:35	-31,59	-71,79	16	7,6
2015-09-16 22:54:28	-31,55	-71,86	11	8,4
2015-09-16 22:59:15	-31,62	-71,75	27	7,1
2016-12-25 14:22:23	-43,52	-74,39	30	7,6

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta a partir de la información proporcionada?

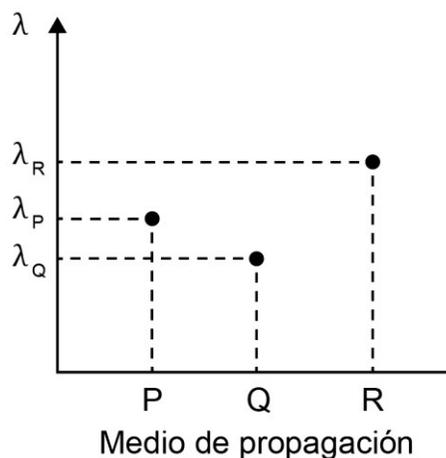
- A) La latitud de los sismos posteriores a 2016 sigue aumentando progresivamente.
- B) La magnitud está relacionada con la hora en que sucedió el sismo, entre 2014 y 2016.
- C) Debió ocurrir al menos un sismo de magnitud entre 7,1 a 8,4 durante 2013 en Chile.
- D) La magnitud de un sismo es independiente de la profundidad a la que se origina, entre 2014 y 2016.
- E) La profundidad en que ocurrió un sismo entre 2014 y 2016 es directamente proporcional a la coordenada de longitud.

46. Un cubo de hielo de 100 g a  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$  se introduce en un recipiente térmicamente aislado, el que contiene 900 g de agua líquida a  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Si después de derretirse todo el hielo se alcanza una temperatura de equilibrio de  $14\text{ }^{\circ}\text{C}$  y el calor específico del agua líquida es  $1\frac{\text{cal}}{\text{g }^{\circ}\text{C}}$ , ¿cuál es la cantidad de calor absorbido por los 100 g de agua que inicialmente eran hielo?

- A) 17100 cal
- B) 9900 cal
- C) 8800 cal
- D) 1900 cal
- E) 500 cal

47. En una guitarra ligeramente desafinada, se toca simultáneamente la misma nota con dos cuerdas. Debido a que la frecuencia de vibración de ambas cuerdas no es exactamente igual, una concertista percibe que el sonido resultante se escucha con un nivel de intensidad que crece y decrece periódicamente. ¿Cómo se denomina el fenómeno descrito?
- A) Difracción
  - B) Absorción
  - C) Refracción
  - D) Interferencia
  - E) Reverberación
48. Una persona agita una cuerda homogénea desde uno de sus extremos, generando una onda que se propaga hacia el otro extremo. Al respecto, ¿cuál de los siguientes cambios experimenta la onda a medida que se aproxima hacia el otro extremo de la cuerda?
- A) Disminuye su periodo
  - B) Disminuye su amplitud
  - C) Disminuye su frecuencia
  - D) Aumenta su longitud de onda
  - E) Aumenta su rapidez de propagación

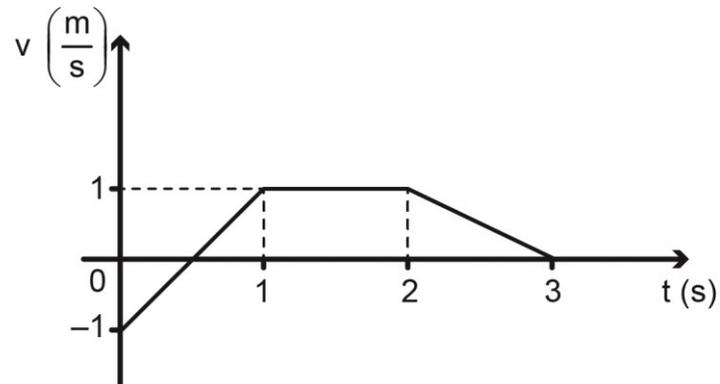
49. El siguiente gráfico representa la longitud de onda  $\lambda$  de cierta onda sonora en tres medios diferentes denominados P, Q y R.



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es siempre correcta respecto del comportamiento de la onda sonora?

- A) La rapidez de propagación de la onda en el medio Q es menor que en los medios P y R.
- B) La rapidez de propagación de la onda en el medio P es menor que en los medios Q y R.
- C) Al pasar del medio P al medio Q, la onda cambia su dirección de propagación.
- D) La frecuencia de la onda cuando se propaga en el medio R es mayor que en los medios P y Q.
- E) La propagación de la onda muestra que el medio P es el de mayor densidad.

50. Considere el siguiente gráfico de la velocidad  $v$  de un móvil que se desplaza en línea recta en función del tiempo  $t$ .



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta a partir de la información proporcionada?

- A) El móvil está en reposo entre 2 s y 3 s.
  - B) La aceleración del móvil es nula entre 1 s y 2 s.
  - C) La aceleración media del móvil es nula entre 0 y 2 s.
  - D) El móvil mantiene su sentido de movimiento entre 0 y 3 s.
  - E) El desplazamiento del móvil entre 0 y 1 s es el mismo que entre 2 s y 3 s.
51. Una persona calcula la magnitud de la fuerza normal que actúa sobre un libro que se encuentra sobre una caja y determina que esta fuerza corresponde a un par acción-reacción con la fuerza peso que actúa sobre él. Al respecto, ¿es correcto lo afirmado por la persona y por qué?

- A) Sí, ya que ambas fuerzas son de contacto.
- B) Sí, ya que la fuerza peso y la fuerza normal son iguales.
- C) No, ya que ambas fuerzas actúan sobre el mismo cuerpo.
- D) No, ya que son fuerzas que apuntan en sentidos opuestos.
- E) Sí, ya que la suma de fuerzas que actúan sobre el libro es cero.

52. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta en relación con la escala Richter?

- A) Expresa el impacto negativo de un sismo.
- B) Cuantifica la energía liberada en el epicentro.
- C) Se basa en los daños causados en las estructuras.
- D) Informa los tipos de ondas generadas por el sismo.
- E) Es independiente de la profundidad del hipocentro.

53. Un cuerpo es lanzado verticalmente hacia arriba con una energía cinética de 180 J, desde una altura de 3 m, recorriendo 9 m hasta alcanzar la altura máxima.

Considerando que la aceleración de gravedad tiene una magnitud de  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ,

¿cuánta masa posee el cuerpo?

- A) 0,5 kg
- B) 1,5 kg
- C) 2,0 kg
- D) 3,0 kg
- E) 20,0 kg

54. Se realiza un experimento en el que dos objetos idénticos separados y en el vacío, se encuentran inicialmente a diferentes temperaturas. Después de un cierto tiempo, se detecta que la temperatura de ambos objetos es la misma. Si los objetos solo pudieron interactuar térmicamente entre sí, ¿cuál de las siguientes explicaciones acerca de la transferencia de calor entre los objetos es correcta?
- A) Al menos uno de los objetos cedió calor al otro por radiación.
  - B) Al menos uno de los objetos cedió calor al otro por convección.
  - C) Uno de los objetos absorbió calor por convección y el otro lo cedió por radiación.
  - D) Uno de los objetos absorbió calor por radiación y el otro lo cedió por conducción.
  - E) Uno de los objetos absorbió calor por conducción y el otro lo cedió por convección.

55. Los electrones son entidades que forman parte del átomo. ¿Cuál de las siguientes características corresponde a los electrones?

- A) Tienen una masa mayor que la del neutrón.
- B) Tienen carga eléctrica positiva.
- C) Giran alrededor del núcleo.
- D) Se encuentran en el centro del átomo.
- E) Tienen una masa mayor que la del protón.

56. En el año 1869, Dimitri Mendeleiev propuso una clasificación de los elementos basada en la repetición periódica de sus propiedades, cuando se ordenan de menor a mayor masa atómica.

De acuerdo con la siguiente información para tres elementos hipotéticos,

Elementos	Cantidad de neutrones	Cantidad de protones
X	76	52
Z	74	53
T	71	51

¿cuál es el orden correcto de los elementos, según la clasificación de Mendeleiev?

- A) X – Z – T
- B) T – X – Z
- C) T – Z – X
- D) X – T – Z
- E) Z – X – T



58. Antes de realizar una práctica de laboratorio, dos estudiantes sostienen la siguiente conversación:

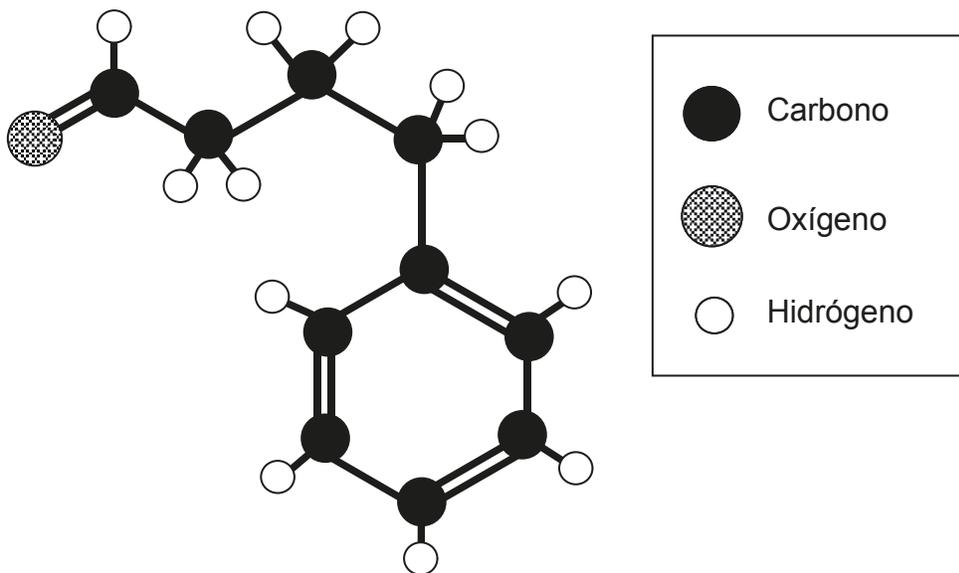
Estudiante 1: Si se reemplaza un átomo de hidrógeno en el metano por un átomo de cloro, entonces la molécula debería ser polar.

Estudiante 2: Sí, puede ser, ya que el cloro es más electronegativo que el hidrógeno.

A partir de lo anterior, ¿a qué corresponde lo planteado por el Estudiante 1?

- A) A un procedimiento
- B) A una hipótesis
- C) A una teoría
- D) A una observación

59. La siguiente estructura representa un compuesto orgánico:



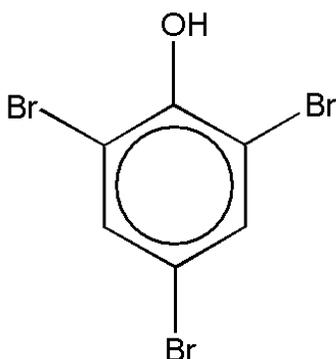
Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a la clasificación del compuesto?

- A) Aldehído
- B) Cetona
- C) Alcohol
- D) Éster
- E) Ácido carboxílico

60. En condiciones adecuadas, la propanona se transforma en 2-propanol. Al respecto, ¿cuál es el cambio de hibridación que experimenta el átomo de carbono unido al átomo de oxígeno?

- A) Desde  $sp^3$  a  $sp^2$
- B) Desde  $sp^2$  a  $sp^3$
- C) Desde  $sp$  a  $sp^2$
- D) Desde  $sp^3$  a  $sp$
- E) Desde  $sp^2$  a  $sp$

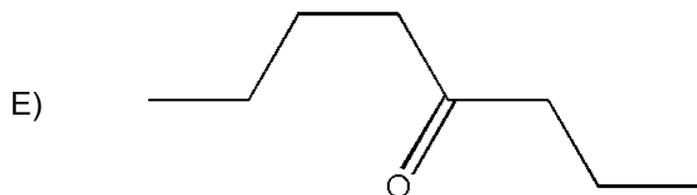
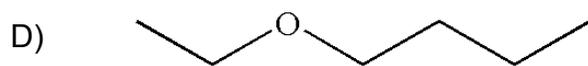
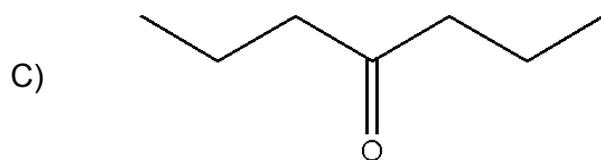
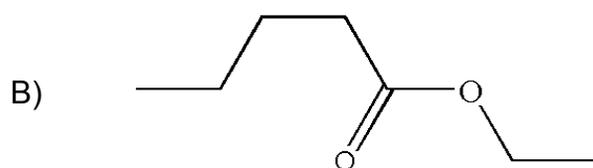
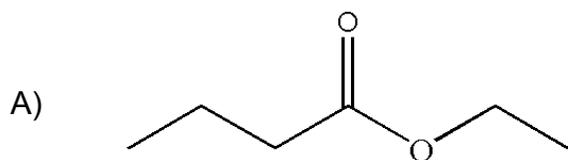
61. El siguiente compuesto químico es utilizado como fungicida:



Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones presenta el nombre correcto de este compuesto?

- A) 1,3,5-tribromobenzaldehído
- B) 2,4,6-tribromociclohexanol
- C) 1,3,5-tribromociclohexano
- D) 2,4,6-tribromofenol
- E) Ácido bromobenzoico

62. El butanoato de etilo es utilizado para potenciar el aroma del jugo de naranja procesado. Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones corresponde a dicho compuesto?



63. Los restaurantes de comida rápida sirven las bebidas gaseosas a una temperatura inferior a los 5 °C y adicionan hielo picado en los vasos con el fin de mantener baja la temperatura de las gaseosas por mayor tiempo, de esta forma se aseguran que el gas (CO<sub>2</sub>) esté disuelto en el líquido por mayor tiempo.

A partir de lo anterior, ¿cuál de las siguientes preguntas de investigación permite relacionar correctamente las variables descritas?

- A) ¿Cuál es el efecto del estado físico del hielo en el comportamiento de un gas en una solución?
- B) ¿Cómo afecta el tiempo de disolución del gas a la temperatura de un líquido?
- C) ¿Cuál es la relación entre la temperatura de un gas y la del hielo agregado a una solución?
- D) ¿Cómo influye la temperatura en el comportamiento de un gas en solución?

64. Cuando masas conocidas de X e Y reaccionan completamente, originan dos productos (etapa I): un compuesto W en estado sólido y un compuesto Z en estado gaseoso. El compuesto W se aísla para determinar su masa y el compuesto Z se recupera a través de la etapa II, para determinar su masa. El proceso completo se muestra en el siguiente diagrama:



De acuerdo con lo anterior, ¿cuál de las siguientes leyes se demuestra con el proceso completo?

- A) La conservación de la masa
- B) Las proporciones definidas
- C) Las proporciones múltiples
- D) Las proporciones recíprocas
- E) Los volúmenes de combinación

65. En la molécula de agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) siempre existe una relación en masa de un 11,2 % de hidrógeno y un 88,8 % de oxígeno. ¿A qué ley hace referencia lo anterior?

- A) A la ley de las proporciones múltiples
- B) A la ley de las proporciones recíprocas
- C) A la ley de las proporciones definidas
- D) A la ley de la conservación de la masa
- E) A la ley de los volúmenes de combinación

66. Cuando se calientan 168 g de bicarbonato de sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ) se obtienen 106 g de carbonato de sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) como producto. Por la ley de conservación de la masa se puede apreciar el desprendimiento, como gases, de 62 g de producto. Mediante un análisis, es posible determinar que están involucradas dos especies gaseosas, de las cuales una de ellas es agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Al respecto, es posible afirmar que la segunda especie corresponde a

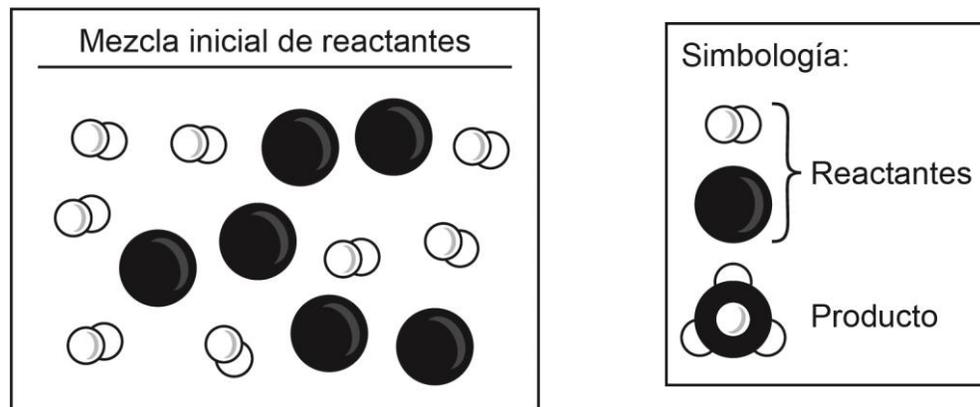
- A) CO
- B)  $\text{CO}_2$
- C)  $\text{H}_2\text{O}_2$
- D)  $\text{H}_2\text{CO}_3$
- E) NaOH

67. ¿Cuál de las siguientes opciones presenta los coeficientes estequiométricos que permiten equilibrar la ecuación?

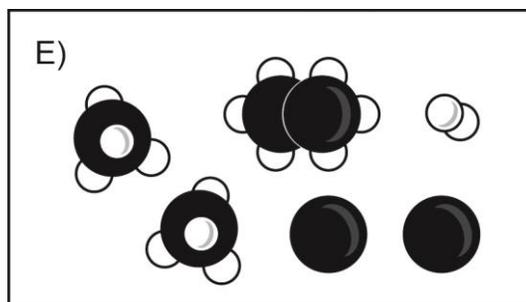
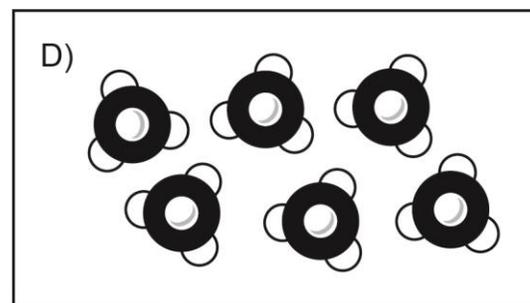
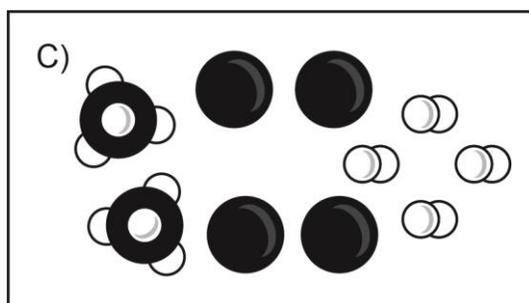
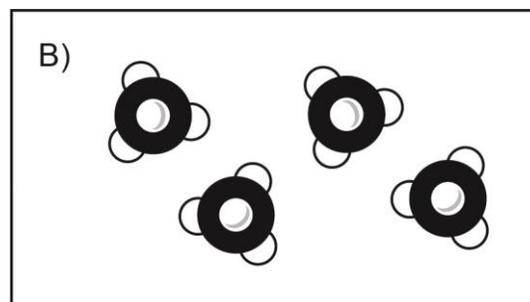
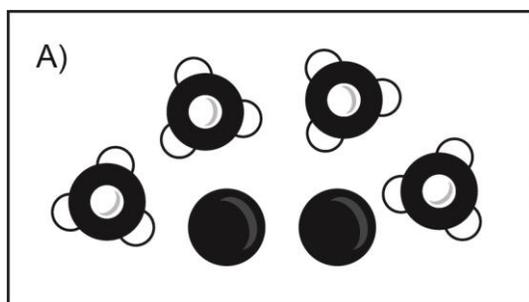


- A) 2            3            2            4
- B) 2            1            2            1
- C) 1            2            1            2
- D) 1            3            1            4
- E) 1            1            1            2

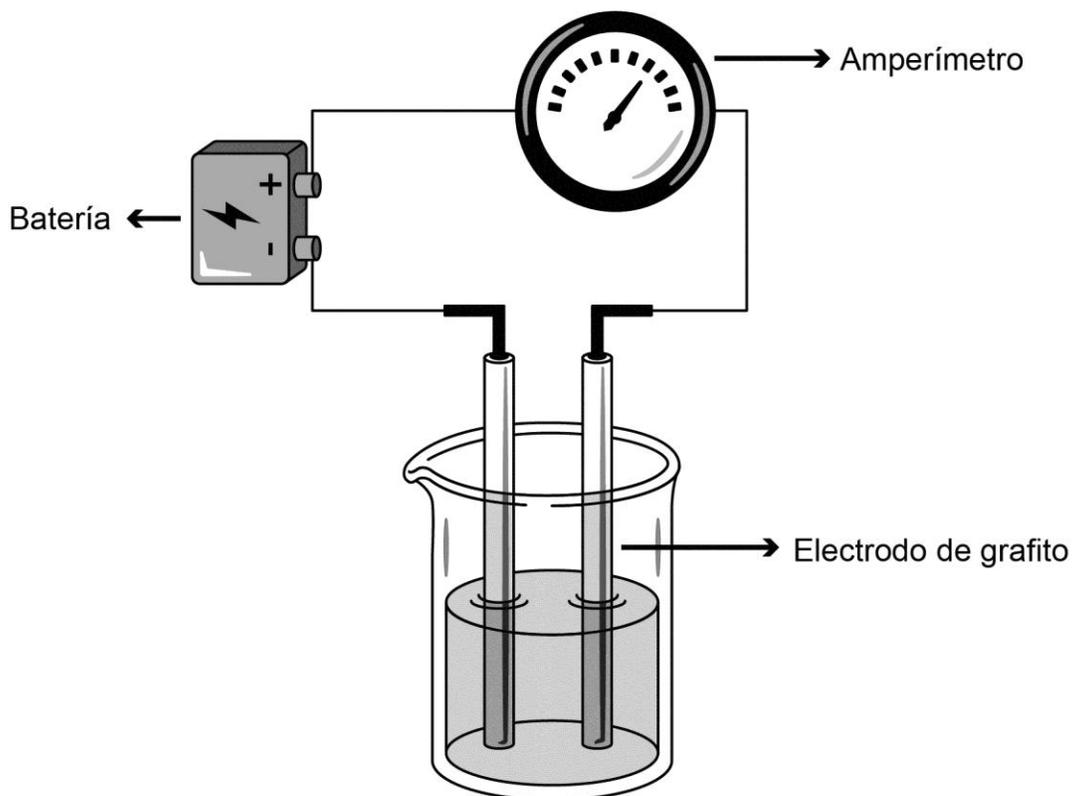
68. En la figura se muestran las sustancias involucradas en una determinada reacción (no reversible) y la cantidad inicial de reactantes para formar un producto:



Al respecto, ¿cuál de los siguientes esquemas corresponde a la cantidad máxima de sustancias al término de la reacción?



69. En un laboratorio, a 25 °C, se prepararon diferentes soluciones acuosas de concentración  $1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ , a partir de las siguientes sustancias: NaCl,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$  y  $\text{HNO}_3$ . Posteriormente, se introdujeron al interior de las soluciones los electrodos de un dispositivo para registrar conductividad, tal como se muestra en la siguiente figura:

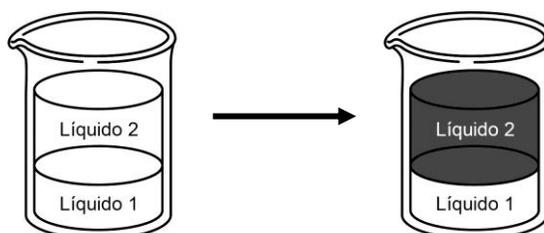


¿Cuál es la pregunta de investigación que se desea resolver mediante el procedimiento experimental descrito anteriormente?

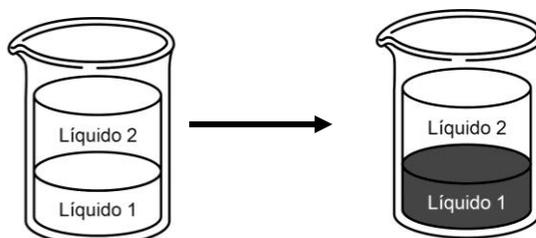
- A) ¿Cómo afecta la concentración a la conductividad eléctrica de las soluciones?
- B) ¿Qué relación existe entre la conductividad eléctrica de una solución y el tipo de soluto disuelto en ella?
- C) ¿Qué relación existe entre la conductividad eléctrica de las soluciones y la distancia entre los electrodos?
- D) ¿Cómo afecta la temperatura de las soluciones a la conductividad eléctrica de las soluciones?
- E) ¿Qué relación existe entre la temperatura, la concentración y la conductividad eléctrica de las soluciones?

70. Para determinar experimentalmente la polaridad de dos líquidos incoloros (1 y 2) e inmiscibles entre ellos, en donde el líquido 1 está en el fondo del vaso y el líquido 2 se ubica sobre el líquido 1, se realizan, bajo las mismas condiciones y con iguales volúmenes de los líquidos, las siguientes experiencias:

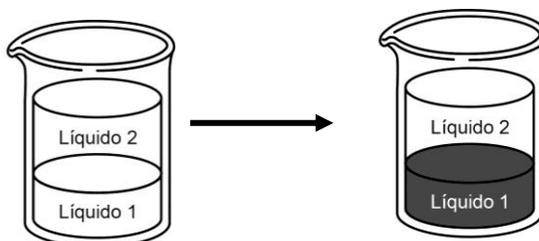
Experiencia 1: se agrega un sólido coloreado de naturaleza apolar y se observa que el líquido 2 se colorea y que el líquido 1 permanece incoloro.



Experiencia 2: se agrega un sólido coloreado de naturaleza polar y se observa que el líquido 1 se colorea y que el líquido 2 permanece incoloro.



Experiencia 3: se agrega un sólido coloreado de naturaleza iónica y se observa que el líquido 1 se colorea y que el líquido 2 permanece incoloro.



Con respecto a lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones de respuesta señala correctamente la clasificación de los líquidos 1 y 2 estudiados?

	Líquido 1	Líquido 2
A)	Polar	Iónico
B)	Apolar	Polar
C)	Polar	Apolar
D)	Iónico	Polar
E)	Apolar	Apolar

71. Un grupo de investigadores descubrió una enzima "devora suciedad" en el estómago del krill, un diminuto crustáceo que habita en los mares australes. Las enzimas empleadas en los detergentes convencionales comienzan a "trabajar" cuando el agua bordea los 50 °C; no obstante, la que hallaron estos investigadores lo hace a los 20 °C. Actualmente, se encuentran estudiando métodos biotecnológicos para producir esta enzima, denominada "Juanasa, fácilmente y a gran escala; de otra manera, sería imposible obtener un producto comercial. En relación con lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones señala correctamente un impacto directo de la utilización de esta enzima en términos de protección medioambiental?

- A) Reducción de la utilización de energía para calentar el agua a 50 °C y así promover el ahorro de la misma.
- B) Aumento de la fabricación de lavadoras automáticas que funcionen con detergentes más efectivos en la eliminación de la suciedad.
- C) Aumento en la explotación del krill como materia prima para la obtención de la Juanasa.
- D) Reducción de la utilización de agua debido a la elevada actividad de la Juanasa a bajas temperaturas, promoviendo así su ahorro.

72. Si a 50 mL de una solución de concentración  $X \frac{\text{mol}}{\text{L}}$  se agregan 150 mL de agua, considerando volúmenes aditivos, ¿cuál es la concentración de la solución resultante?

- A)  $3X \frac{\text{mol}}{\text{L}}$
- B)  $X \frac{\text{mol}}{\text{L}}$
- C)  $X/2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$
- D)  $X/3 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$
- E)  $X/4 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$

73. En la siguiente tabla se muestran tres átomos y sus respectivas cantidades de neutrones y masas atómicas (A).

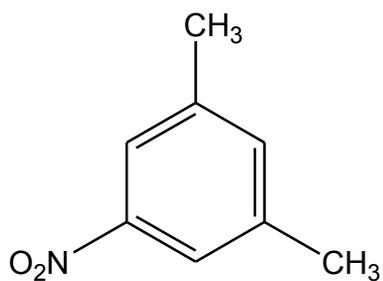
Átomo	Cantidad de neutrones	Masa atómica
Q	12	23
R	12	22
T	6	12

Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones presenta correctamente el número atómico correspondiente a Q, R y T?

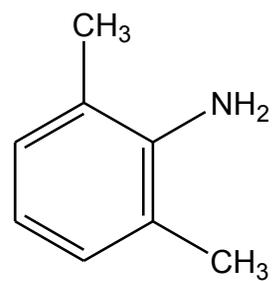
A)	Q	R	T
B)	11	10	12
C)	12	12	12
D)	11	10	6
E)	11	12	6
	12	12	6

74. ¿Cuál de las siguientes moléculas corresponde al 3-metil-2-nitrotolueno?

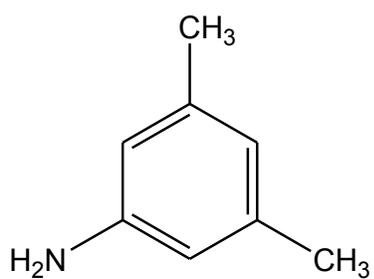
A)



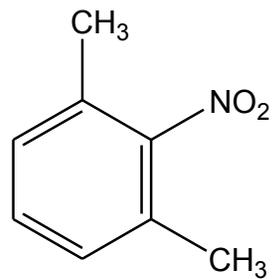
B)



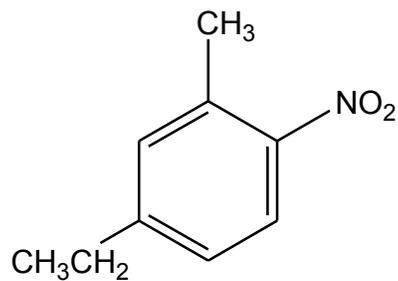
C)



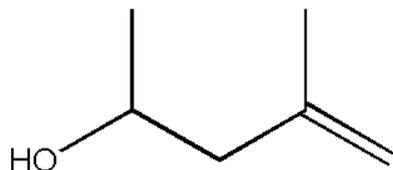
D)



E)



75. Dado el siguiente compuesto orgánico:



¿Cuál de las siguientes opciones muestra la fórmula molecular del compuesto?

- A)  $C_6HO$
- B)  $C_6H_9O$
- C)  $C_6H_{12}O$
- D)  $C_7H_6O$
- E)  $C_7H_{12}O$

76. En la siguiente tabla se muestra la cantidad de materia, en mol, contenida en tres recipientes, a igual presión y temperatura:

Recipiente I	Recipiente II	Recipiente III
1 mol de $H_2$ y 1 mol de $O_2$	2 mol de $H_2$	2 mol de $O_2$

De acuerdo con lo anterior, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) El recipiente I contiene el doble de moléculas que los recipientes II y III.
- B) Las moléculas contenidas en los recipientes I, II y III tienen igual masa.
- C) Los tres recipientes tienen igual número de moléculas.
- D) El recipiente I tiene la mitad de moléculas que los recipientes II y III.
- E) El recipiente III es el que contiene mayor número de moléculas.

77. ¿Qué cantidad, en mol, de  $\text{CaCO}_3$  (masa molar =  $100 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ ) está contenida en 10 g de compuesto?

- A) 0,01
- B) 0,10
- C) 0,50
- D) 5,00
- E) 10,00

78. Si un compuesto de masa molar =  $60 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$  está formado por 24 g de C, 4 g de H y 32 g de O, ¿cuál es su fórmula molecular?

- A)  $\text{CH}_2\text{O}$
- B)  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_4$
- C)  $\text{CHO}_2$
- D)  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
- E)  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

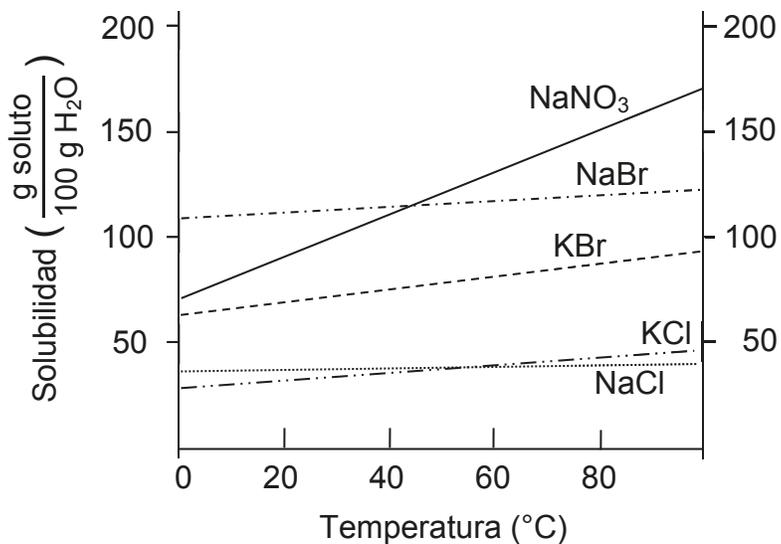
79. En la siguiente tabla se muestra la solubilidad de tres sustancias que se disuelven en 100 g de H<sub>2</sub>O, a diferentes temperaturas:

Sustancia	Solubilidad a 20 °C	Solubilidad a 40 °C	Solubilidad a 60 °C	Solubilidad a 80 °C	Solubilidad a 100 °C
Sacarosa	240 g	300 g	360 g	420 g	480 g
Cloruro de sodio	35 g	36 g	37 g	38 g	39 g
Bicarbonato de sodio	10 g	13 g	16 g	20 g	24 g

Se tienen tres vasos de precipitados que contienen 100 g de H<sub>2</sub>O cada uno. Al primero se agregan 100 g de sacarosa, al segundo 100 g de cloruro de sodio y al tercero 100 g de bicarbonato de sodio. Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones es correcta?

- A) A 80 °C, solo la sacarosa se disuelve completamente.
- B) A 20 °C, solo el bicarbonato de sodio se disuelve completamente.
- C) A 40 °C, solo el cloruro de sodio se disuelve completamente.
- D) A 60 °C, la sacarosa y el cloruro de sodio se disuelven completamente.
- E) A 100 °C, todos se disuelven completamente.

80. El siguiente gráfico muestra la solubilidad en agua de compuestos iónicos en función de la temperatura:



Al respecto, ¿en cuál de los compuestos iónicos la solubilidad depende en menor grado de la temperatura?

- A) En NaNO<sub>3</sub>
- B) En NaBr
- C) En KBr
- D) En KCl
- E) En NaCl



## IMPORTANTE

---

- ESTE FOLLETO ESTÁ PROTEGIDO BAJO REGISTRO DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE.
- ESTÁ PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN, TRANSMISIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE FOLLETO, POR CUALQUIER MEDIO O MÉTODO.
- ES OBLIGATORIO DEVOLVER ÍNTEGRAMENTE EL FOLLETO ANTES DE ABANDONAR LA SALA.
- ES OBLIGATORIO DEVOLVER LA HOJA DE RESPUESTAS ANTES DE ABANDONAR LA SALA.