

EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR

Nivel Secundaria

A14-EBRS-22

Concurso para el Ascenso de Escala en la Carrera Pública Magisterial

Fecha de aplicación: diciembre 2021



PERÚ

Ministerio
de Educación



BICENTENARIO
PERÚ 2021

INSTRUCCIONES

Esta prueba contiene sesenta (60) preguntas. A continuación, se presenta la cantidad mínima de preguntas que debe acertar para clasificar a la siguiente etapa según la escala magisterial a la que postula:

- Si usted está postulando a la segunda escala, debe acertar al menos 36 preguntas.
- Si usted está postulando a la tercera escala, debe acertar al menos 38 preguntas.
- Si usted está postulando a la cuarta escala, debe acertar al menos 40 preguntas.
- Si usted está postulando a la quinta escala, debe acertar al menos 42 preguntas.
- Si usted está postulando a la sexta escala, debe acertar al menos 44 preguntas.
- Si usted está postulando a la séptima escala, debe acertar al menos 46 preguntas.
- Si usted está postulando a la octava escala, debe acertar al menos 46 preguntas.

Usted debe responder únicamente las preguntas que corresponden a su Grupo de Inscripción, el cual consta en la carátula. En la tabla que sigue, busque su Grupo de Inscripción e identifique las páginas en las que se encuentran las sesenta preguntas que debe responder.

Grupo de Inscripción	Ubicación en el cuadernillo
EBR Secundaria Ciencia y Tecnología	De la página 6 a la página 51
EBR Secundaria Educación Física	De la página 52 a la página 75
EBR Secundaria Aula de Innovación Pedagógica	De la página 76 a la página 110

El tiempo máximo para el desarrollo de las sesenta preguntas es de tres horas. Usted puede administrar dicho tiempo como lo estime conveniente.

NO se descontará puntaje por las respuestas erradas o sin marcar.

ORIENTACIONES PARA EL MARCADO DE LA FICHA DE RESPUESTAS

Cada pregunta presenta tres alternativas de respuesta (A, B, C). Al marcar sus respuestas, tome en cuenta las siguientes indicaciones.

- Use el lápiz que el aplicador le entregó.
- Marque solo una alternativa de respuesta por pregunta, rellenando el círculo completamente de la siguiente manera: ●
- Recuerde que las marcas parciales o tenues (por ejemplo: ☑ ☒ ☓ ☙ ☚ ☛) podrían no ser reconocidas por la máquina lectora de fichas ópticas.
- **NO** debe deteriorar su Ficha de Respuestas. Evite borrones o enmendaduras, pues podrían afectar la lectura de su ficha.
- **NO** se tomarán en cuenta las respuestas marcadas en el cuadernillo, sino solo aquellas marcadas en su Ficha de Respuestas.
- Recuerde que **NO** debe arrancar hojas del cuadernillo.

El correcto marcado de la Ficha de Respuestas es de su exclusiva responsabilidad y debe ser realizado conforme a lo señalado en las indicaciones.

Cuando el aplicador dé la indicación de inicio de la prueba, y antes de resolverla, verifique con detenimiento que el cuadernillo contiene las sesenta preguntas que le corresponden y que la prueba no presenta algún error de impresión o de compaginación. Si esto ocurriera, el aplicador le facilitará el apoyo respectivo.

No pase aún esta página. Espere la indicación del aplicador para comenzar.



Lea la siguiente situación y responda las preguntas 1, 2 y 3.

Un equipo de científicos investigó la efectividad de cuatro concentraciones diferentes (1, 2, 3 y 4) de un mismo desinfectante. El equipo sumergió discos de papel en estas diferentes concentraciones y, luego, los colocó en una placa de cultivo bacteriano. A continuación, se presenta el procedimiento realizado:

1. Colocaron agar nutritivo rojo en una placa Petri de 10 cm de diámetro y esparcieron, cubriendo la superficie de toda la placa, un cultivo de un solo tipo de bacteria.
2. Cortaron cuatro discos iguales, de 1 cm de diámetro, de papel de filtro y sumergieron por completo un disco en cada una de las cuatro concentraciones, respectivamente.
3. Colocaron los cuatro discos en la placa Petri, asegurándose de que mantengan una misma distancia entre sí.
4. Dejaron la placa Petri a 25 °C durante 24 horas.
5. Después de 24 horas, observaron que la mayor parte de la placa se encontraba de color blanco, excepto alrededor de los 4 discos de papel. Alrededor de cada uno de estos discos permanecía una zona de color rojo, de áreas distintas según el disco. Así, los discos podían ser ordenados de acuerdo con el valor decreciente del área de la zona roja a su alrededor, como se consigna a continuación:

disco 4 > disco 3 > disco 2 > disco 1

Adaptado de <https://www.bbc.co.uk>
<https://www.aqa.org.uk>

1 Teniendo en cuenta el propósito de la investigación, ¿cuál de las siguientes propuestas es necesario incluir en ella?

A21_13_31

- a Utilizar más de un tipo de bacteria
- b Incluir un disco de papel filtro sin desinfectante
- c Mantener la placa Petri a una temperatura de 37 °C

2 ¿Cuál de los siguientes aspectos relacionados con los discos de papel **NO** se necesita controlar en la investigación?

A21_13_32

- a La concentración del desinfectante en el que son sumergidos los discos de papel.
- b El momento exacto en el que cada disco de papel es colocado en la placa Petri.
- c El volumen del desinfectante en el que son sumergidos los discos de papel.

3 ¿Cuál de los siguientes datos es necesario medir para cuantificar la efectividad de cada concentración de desinfectante utilizada en el crecimiento de las bacterias?

A21_13_33

- a El tiempo en que empiezan a crecer las bacterias alrededor de los discos de papel.
- b La distancia que separa a las zonas rojas alrededor de los discos de papel.
- c El área de la zona que permanece roja alrededor de los discos de papel.

4

A21_13_34

En una sesión de aprendizaje sobre los microorganismos, Celia, una estudiante, realizó el siguiente comentario:

“Las bacterias solo causan enfermedades al ser humano. Deberíamos erradicarlas”.

La docente tiene como propósito generar conflicto cognitivo en la estudiante. De acuerdo con este propósito, ¿sobre cuál de los siguientes microorganismos debería sugerirle investigar a la estudiante?

- a) Sobre *Lactobacillus bulgaricus*.
- b) Sobre *Saccharomyces cerevisiae*.
- c) Sobre *Mycobacterium tuberculosis*.

5

A21_13_35

Una docente está desarrollando una unidad didáctica sobre la salud y la enfermedad. Durante una de las sesiones de aprendizaje, Inés, una estudiante, comenta lo siguiente:

“Yo consumo frutas que contengan vitamina C como naranjas y mandarinas. La vitamina C es buena para que no me contagie de enfermedades. Gracias a ello, estaré protegida contra todas las enfermedades”.

La docente tiene como propósito que la estudiante reflexione sobre el error evidenciado en su comentario. ¿Cuál de los siguientes grupos de preguntas es pertinente para este propósito?

- a) ¿Con qué frecuencia deberíamos consumir vitamina C? ¿Se debe consumir antes, durante o después de estar enfermos?
- b) ¿Qué otras frutas contienen vitamina C? ¿Crees que estas frutas son suficientes para cubrir la cantidad diaria requerida de vitamina C?
- c) ¿Qué función desempeña la vitamina C en nuestro cuerpo? ¿Sabías que las personas que consumen vitamina C también contraen enfermedades?

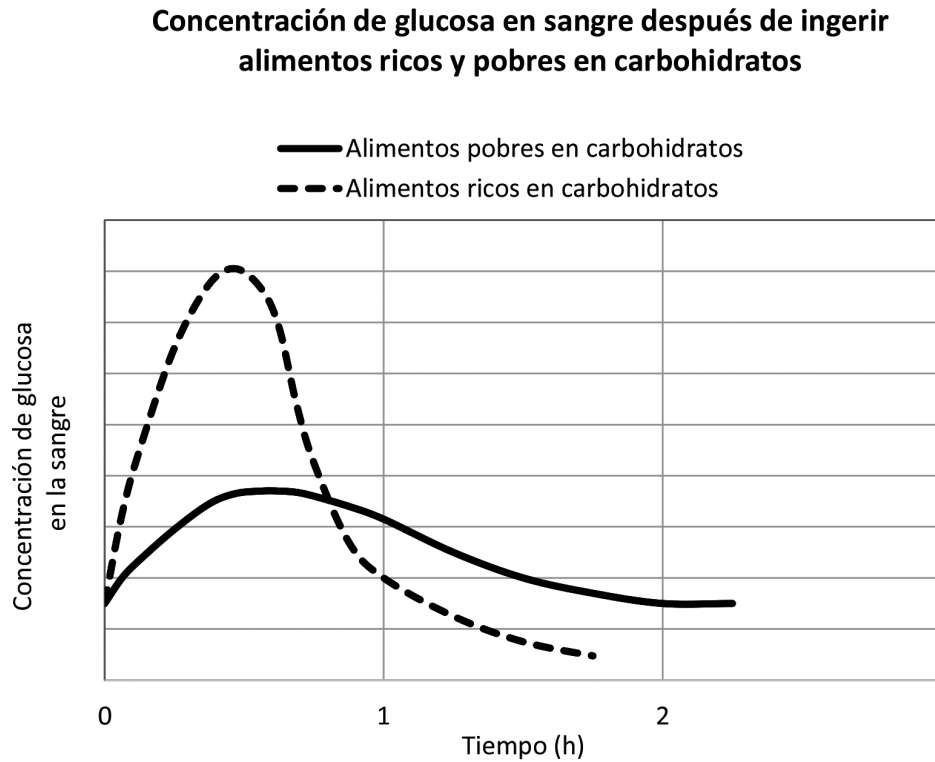
6

¿Qué característica de los virus influye **directamente** en el tiempo de efectividad de una vacuna?

A21_13_36

- a Que ingresen rápidamente a las células que infectan.
- b Que muten con mayor o menor frecuencia.
- c Que la velocidad de replicación sea baja.

Un equipo de expertos realizó una investigación sobre el aprovechamiento de nutrientes en el cuerpo humano. A continuación, se presenta uno de los gráficos obtenidos a partir de esta investigación.



Adaptado de <https://www.nature.com>

A partir del gráfico, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- a** La concentración de glucosa en la sangre se incrementa durante la primera hora después de consumir tanto alimentos ricos como pobres en carbohidratos.
- b** La concentración de glucosa en la sangre empieza a disminuir en menos tiempo cuando se consumen alimentos ricos en carbohidratos que cuando se consumen alimentos pobres en estos.
- c** La concentración de glucosa en la sangre empieza a disminuir después de una hora de haber consumido alimentos ricos en carbohidratos, pero, cuando se consumen alimentos pobres en carbohidratos, esto ocurre después de las dos horas.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 8 y 9.

Una docente está desarrollando una unidad didáctica cuyo propósito es que los estudiantes expliquen los procesos de regulación celular.

A continuación, se presenta una de las actividades realizadas por la docente y los estudiantes en una de las sesiones de aprendizaje de esta unidad.

1. Consiguieron 3 vasos de plástico transparente, a los que rotularon como vaso 1, vaso 2 y vaso 3.
2. Colocaron el siguiente contenido en cada uno de los vasos:
Vaso 1: 100 mL de agua
Vaso 2: solución de 100 mL de agua y 2 g de sal de cocina
Vaso 3: solución de 100 mL de agua y 4 g de sal de cocina
3. Cortaron zanahorias en forma de cubos y utilizaron una balanza para medir la masa de cada cubo.
4. Colocaron 2 cubos de zanahoria de igual masa en cada uno de los vasos, durante un día.
5. Finalmente, retiraron los cubos de zanahoria de cada vaso e identificaron su masa final con ayuda de la balanza.

8

¿Por qué es necesario incluir el **vaso 1** en la actividad realizada?

- a Para demostrar que el agua puede fluir de la zanahoria hacia el medio acuoso.
- b Para demostrar que el flujo del agua se va incrementando a medida que la concentración de sal en la solución aumenta.
- c Para demostrar si las posibles diferencias en la masa final de la zanahoria se deben o no a la presencia de sal en las soluciones.

A21_13_38

9

Uno de los resultados registrados por los estudiantes fue el siguiente:

A21_13_39

“Los cubos de zanahoria que estuvieron sumergidos en el vaso 3 perdieron masa y tenían un aspecto arrugado”.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones explica **correctamente** el resultado registrado por los estudiantes?

- a** Las sales de la solución salina desintegran las células que conforman los cubos de zanahoria.
- b** Las sales contenidas en la zanahoria atraviesan las membranas celulares hacia la solución salina.
- c** El agua contenida en la zanahoria atraviesa las membranas celulares hacia la solución salina.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 10, 11, 12 y 13.

El gen que determina el color del plumaje de la gallina sedosa de China tiene dos alelos: alelo 1 y alelo 2. Las gallinas sedosas con genotipo 1-1 tienen plumas negras. Las gallinas sedosas con genotipo 2-2 tienen plumas moteadas, es decir, sus plumas son blancas con manchas negras. Por último, las gallinas sedosas con genotipo 1-2 tienen plumas grises.

10 ¿Cuál es la relación entre los alelos 1 y 2 en el gen que determina el color del plumaje de la gallina sedosa de China?

A21_13_40

- a) Uno de ellos es dominante incompleto sobre el otro.
- b) Uno de ellos es dominante y el otro es recesivo.
- c) Ambos son codominantes.

11 ¿Qué probabilidad de tener plumas grises tiene la descendencia de un gallo y una gallina sedosos de China, ambos de plumas grises?

A21_13_41

- a) 100 %
- b) 50 %
- c) 25 %

12 ¿Qué probabilidad de tener plumas moteadas tiene la descendencia de un gallo gris y una gallina negra sedosos de China?

A21_13_42

- a 50 %
- b 25 %
- c 0 %

13 Una persona tiene un criadero de gallos y gallinas sedosos de China. En el criadero, solo hay aves de plumas moteadas y aves de plumas grises. ¿Qué cruce daría crías negras?

A21_13_43

- a Gris con gris.
- b Gris con moteada.
- c Moteada con moteada.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 14, 15 y 16.

En el marco de una unidad didáctica sobre las propiedades de los líquidos, un docente realizó la siguiente actividad:

1. Consiguió dos bolsas iguales de plástico transparente y las rotuló como bolsa 1 y bolsa 2.
2. En la bolsa 1 colocó 100 mL de alcohol etílico también conocido como etanol y, en la bolsa 2, colocó 100 mL de agua. Retiró el aire del interior de las bolsas y las cerró haciéndoles un nudo. Se aseguró de dejar un pequeño espacio libre entre el líquido y el nudo.
3. Colocó ambas bolsas en una bandeja de vidrio resistente al calor.
4. Vertió, con mucho cuidado, 200 mL de agua recién hervida sobre las bolsas.
5. Finalmente, solicitó a los estudiantes que comenten lo que observaron. Los estudiantes comentaron que la bolsa 1 se hinchó hasta su máxima capacidad, mientras que la bolsa 2 no presentó cambios observables.

Luego, el docente realizó la siguiente pregunta a los estudiantes:

“¿Por qué creen que la bolsa 1 se hinchó y la bolsa 2 no?”.

14 Miguel, un estudiante, respondió lo siguiente:

“Lo que pasa es que, en la bolsa 1, el etanol hierve al contacto con el agua recién hervida, porque su temperatura de ebullición es menor a la del agua. Por eso, la bolsa 1 se hincha”.

¿Cuál es el **aprendizaje** evidenciado en la respuesta del estudiante?

- a** Identifica que, a mayor temperatura, las sustancias líquidas ocupan mayor espacio.
- b** Identifica que el volumen de una sustancia cambia en función de su estado de agregación.
- c** Identifica que, a mayor temperatura, las sustancias líquidas cambian de estado en menor tiempo.

15 Ángel, un estudiante, respondió lo siguiente:

A21_13_45

“Lo que ocurre es que, cuando la bolsa 1 entra en contacto con el agua recién hervida, el etanol se calienta y se transforma en una nueva sustancia pero en estado gaseoso”.

El docente identifica aciertos y errores en la respuesta del estudiante. ¿Cuál de los siguientes **aprendizajes** se evidencia en su respuesta?

- a) Identifica que una misma sustancia puede ser líquida o gaseosa a una misma temperatura.
- b) Identifica que el calor puede ser transferido entre cuerpos con diferente temperatura.
- c) Identifica que el aumento de temperatura acelera las reacciones químicas entre las sustancias.

16 En la actividad realizada por el docente, ¿por qué es necesario retirar el aire de ambas bolsas?

A21_13_46

- a) Porque el aire, al calentarse, podría intervenir en el resultado de la actividad, al ejercer una mayor fuerza en las paredes de las bolsas.
- b) Porque el volumen del aire se tendría que mantener constante en ambas bolsas para poder comparar los resultados.
- c) Porque el aire podría contener partículas suspendidas que impiden la manifestación de algún cambio en las bolsas.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 17, 18, 19 y 20.

Un docente plantea la siguiente situación a los estudiantes:

“Imaginemos que somos los encargados de un almacén de sustancias químicas. Recientemente ha llegado un nuevo lote y se requiere almacenarlas a temperatura ambiente. Este lote llegó acompañado de una tabla con las propiedades de las sustancias”.

Luego, el docente presenta la tabla de las propiedades de las sustancias del lote.

Sustancia	Punto de fusión (°C)	Punto de ebullición (°C)	Densidad a 25 °C (g/cm ³)	¿Es soluble a 25 °C?	
				En agua (H ₂ O)	En hexano (C ₆ H ₁₄)
Zz	60	110	0,55	No	Sí
Xx	15	115	1,32	Sí	No
Yy	-18	80	0,81	Sí	No
Ww	20	130	0,96	No	Sí
Qq	145	280	1,08	Sí	No

17 El docente preguntó a los estudiantes lo siguiente:

“Si almacenáramos las sustancias de la tabla a 25 °C, ¿cuáles de ellas se podrían almacenar con las sustancias sólidas y cuáles se almacenarían con las sustancias líquidas?”.

A continuación, se presenta la respuesta de Mauro, uno de los estudiantes:

“No puedo responder a la pregunta porque falta información en la tabla”.

El docente tiene como propósito orientar al estudiante a identificar, en la tabla, la información que necesita para responder a la pregunta. ¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es pertinente para este propósito?

- a) Sugerirle que relacione la densidad con la solubilidad de cada sustancia de la tabla
- b) Proponerle que identifique las temperaturas en las que las sustancias de la tabla cambian de estado
- c) Plantearle que compare la solubilidad de las sustancias de la tabla, tanto en agua como en hexano a 25 °C

18 Sofia, una de las estudiantes, comenta lo siguiente:

A21_13_48

“La sustancia Qq se debería almacenar con las sustancias líquidas, debido a que su densidad es muy similar a la del agua cuando está en estado líquido. Por eso, la sustancia Qq es líquida”.

El docente tiene como propósito generar conflicto cognitivo en la estudiante. Teniendo en cuenta este propósito, ¿con cuál de las siguientes alternativas debería comparar la densidad del agua líquida?

- a** Con el agua sólida ($0,92 \text{ g/cm}^3$).
- b** Con la sal de cocina ($2,16 \text{ g/cm}^3$).
- c** Con el aceite de coco ($0,92 \text{ g/cm}^3$).

19 El docente solicita que los estudiantes conformen equipos de trabajo para resolver un reto. Luego, el docente plantea la siguiente situación:

A21_13_49

“Vamos a suponer que, por accidente, en el almacén se mezclan las sustancias Qq, Xx y Zz. Asumiendo que se dispone de diversos materiales para separar mezclas, ¿cómo podríamos separar dicha mezcla?”.

A continuación, se presenta la propuesta de uno de los equipos.

1. Agregamos agua a la mezcla de las sustancias Qq, Xx y Zz.
2. Filtramos, a temperatura ambiente, todo el contenido del recipiente y separamos la sustancia que quede en el filtro, es decir, la sustancia 1.
3. Calentamos a $120 \text{ }^\circ\text{C}$, la solución con las sustancias que sí pasaron por el filtro, empleando un equipo de destilación. Ello nos permitirá separar la sustancia que se evapora, es decir, la sustancia 2, de la que no se evapora, o sea, la sustancia 3.

De acuerdo con la información de la tabla y el procedimiento presentando para la separación de la mezcla de Qq, Xx y Zz, ¿a qué sustancias corresponden aquellas identificadas por los estudiantes como 1, 2 y 3?

- a** Sustancia 1= Zz, sustancia 2= Qq y sustancia 3= Xx
- b** Sustancia 1= Zz, sustancia 2= Xx y sustancia 3= Qq
- c** Sustancia 1= Xx, sustancia 2= Zz y sustancia 3= Qq

20

A21_13_50

En caso de que las sustancias Zz y Ww se derramen sobre una superficie, esta no se limpia fácilmente al emplear un trapo humedecido con agua. ¿A qué se debe esto?

- a A la magnitud de las fuerzas intermoleculares de estas sustancias.
- b A la alta concentración molar de estas sustancias.
- c A la baja polaridad de estas sustancias.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 21, 22 y 23.

Como parte de una unidad didáctica sobre cómo está conformada la atmósfera, una docente plantea a los estudiantes la siguiente situación:

“Sabemos que el aire es una mezcla compuesta aproximadamente de 78 % de nitrógeno, 21 % de oxígeno, 0,93 % de argón, 0,04 % de dióxido de carbono y pequeñas cantidades de otros gases. ¿Cómo podríamos comprobar el porcentaje de oxígeno presente en el aire?”.

Los estudiantes conforman equipos de trabajo para responder a la pregunta planteada por la docente. A continuación, se presenta la respuesta de uno de los equipos:

Comprobaremos el porcentaje de oxígeno presente en el aire a partir de la formación del óxido de hierro. Para ello, haremos reaccionar el hierro con el oxígeno mediante la siguiente experiencia:

1. Llenaremos con agua la mitad de una bandeja de plástico.
2. Introduciremos 2 rollitos nuevos de lana de hierro (la que se usa para limpiar las ollas) dentro de una probeta de 100 mL, de tal manera que se queden en la base de esta. La cantidad de lana de hierro deberá ser suficiente para reaccionar con el oxígeno.
3. Colocaremos esta probeta boca abajo, en la bandeja con agua (los rollitos deben quedarse en la base de la probeta), para que inicie la reacción.
4. Como la experiencia tomará bastante tiempo, la realizaremos de un día para otro y hasta en tres oportunidades.
5. Esperaremos hasta que ya no se observe ningún cambio en el nivel del agua dentro de la probeta ni en la apariencia de los rollitos de lana de hierro. Registraremos los resultados en la siguiente tabla de datos:

Ensayo	Volumen de aire en la probeta al inicio de la experiencia (mL)	Volumen de aire en la probeta al final de la experiencia (mL)
Ensayo 1		
Ensayo 2		
Ensayo 3		

21 Tomando en cuenta el propósito de la experiencia, ¿qué procedimiento deben incluir los estudiantes?

A21_13_51

- a** Realizar los cálculos estequiométricos de la reacción química entre el hierro y el oxígeno del aire.
- b** Identificar la relación porcentual entre el volumen de oxígeno consumido y el volumen inicial del aire.
- c** Emplear una probeta de mayor capacidad de tal manera que se pueda utilizar una mayor muestra de aire para obtener oxígeno.

22 Ronald, uno de los integrantes del equipo, comenta lo siguiente:

A21_13_52

“Yo estoy encargado de conseguir la lana de hierro para la experiencia. La he buscado en varias ferreterías cerca a mi casa, pero solo he conseguido unos cuantos hilos de hierro. Sin embargo, esto no me preocupa porque no importa cuánto hierro utilicemos para obtener óxido de hierro, igual vamos a poder identificar el contenido total de oxígeno presente en el aire dentro de la probeta”.

¿Cuál es el **error** que se evidencia en el comentario del estudiante?

- a** Creer que los hilos de hierro reaccionan con el oxígeno del aire y forman óxido de hierro.
- b** Creer que tanto la lana de hierro como los hilos de hierro presentan la misma composición química.
- c** Creer que la cantidad empleada de hierro será suficiente para determinar el porcentaje de oxígeno en el aire.

23 ¿Qué ocurre con el oxígeno de la probeta en la reacción que se lleva a cabo en la experiencia?

A21_13_53

- a** Se oxida.
- b** Se reduce.
- c** Conserva su estado de oxidación.

24

Una docente se encuentra desarrollando una sesión de aprendizaje como parte de una unidad didáctica sobre la dinámica de los ecosistemas. ¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es **más** pertinente para activar los saberes previos de los estudiantes?

A21_13_54

- a) Proporcionar a los estudiantes los nombres y características de diferentes seres vivos y solicitarles que elaboren una red alimenticia con ellos. Luego, pedirles que expliquen cómo se relacionan los componentes de la red alimenticia conformada.
- b) Presentar a los estudiantes la imagen de una red alimenticia y mencionarles el nombre de cada uno de los componentes de esta red: productores, consumidores y descomponedores. Luego, pedirles que describan la función de estos componentes.
- c) Presentar a los estudiantes dos grupos de tarjetas: uno con el nombre de los componentes de un ecosistema, y otro con la función que estos componentes cumplen en él. Luego, pedirles que relacionen cada componente del ecosistema con la función que cumplen.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 25 y 26.

Un docente está desarrollando una unidad didáctica sobre la acción del ser humano en la problemática del cambio climático.

25 El docente pregunta lo siguiente: “¿Qué es el efecto invernadero?”.

A21_13_55

A continuación, se presentan las respuestas de tres estudiantes. ¿Cuál de los estudiantes ha respondido **correctamente** a la pregunta planteada por el docente?

- a** Ana dice: “Es el proceso mediante el cual la cantidad de oxígeno en la atmósfera decrece y la de dióxido de carbono aumenta, provocando daños en las personas y en todos los ecosistemas”.
- b** Bruno dice: “Es un fenómeno natural que ayuda a que la temperatura de la Tierra no sea muy baja, pero que puede verse afectado y ser peligroso, si la cantidad de gases de efecto invernadero es muy grande”.
- c** Cristian dice: “Es un sistema que permite que se forme una especie de capa sobre la Tierra, para evitar que entren gases dañinos a la atmósfera. Además, gracias a este efecto, la atmósfera es impermeable a la radiación nociva”.

26 Luego de varias sesiones de aprendizaje, el docente observa que la mayoría de estudiantes ha logrado explicar que ciertas actividades humanas, tales como la quema de combustibles fósiles y las actividades industriales, son las principales causas del calentamiento global. En ese contexto, el docente brinda la siguiente indicación:

A21_13_56

“Vamos a consultar diversas fuentes para analizar y evaluar los argumentos de aquellos que sostienen que el calentamiento global no es causado por el ser humano, sino que es un proceso que tiene que ocurrir”.

¿Cuál es el propósito **principal** de la actividad realizada por el docente?

- a** Que los estudiantes identifiquen las causas y consecuencias del calentamiento global.
- b** Que los estudiantes desarrollen su posición crítica sobre las causas del calentamiento global.
- c** Que los estudiantes planteen acciones para contrarrestar las causas y consecuencias del calentamiento global.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 27, 28, 29 y 30.

Una persona empuja una caja sobre una superficie horizontal y rugosa.

27

A21_13_57

En el momento en que se empieza a empujar la caja y esta pasa de estar quieta a moverse en línea recta, cada vez más rápido, ¿cuál de las siguientes afirmaciones respecto de las magnitudes de las fuerzas que intervienen sobre la caja y la persona es **correcta**?

- a La fuerza que la persona aplica en la caja es de igual magnitud que la fuerza que la caja aplica en la persona.
- b La fuerza que la persona aplica en la caja es de mayor magnitud que la fuerza que la caja aplica en la persona.
- c La fuerza que la persona aplica en la caja es de menor magnitud que la fuerza que la caja aplica en la persona.

28

A21_13_58

La persona continúa empujando la caja, de tal manera que esta se mueve con velocidad constante. En este momento, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- a La inercia de la caja ha disminuido con relación al inicio del movimiento.
- b No se ejercen fuerzas entre la caja y la persona, ambas avanzan por inercia.
- c La superficie ejerce una fuerza de fricción sobre la caja pero la aceleración de esta es nula.

29

A21_13_59

Luego, la persona y la caja empiezan a moverse cada vez más lento. En este momento, ¿cuál de las siguientes afirmaciones sobre las fuerzas que intervienen es **correcta**?

- a La fuerza que la caja aplica en la persona es de mayor magnitud que la fuerza que la persona aplica en la caja.
- b La fuerza que la persona aplica en la caja es de menor magnitud que la fuerza de fricción que el piso aplica en la caja.
- c La fuerza que la caja aplica en la persona es de mayor magnitud que la fuerza de fricción que el piso aplica en la caja.

30

A21_13_60

Después de que la persona ha dejado de empujar la caja y esta se detiene, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta** sobre las fuerzas que se ejercen en la caja, su movimiento y su energía?

- a) Sobre la caja solo actúan la fuerza normal del piso y la fuerza de atracción gravitatoria de la Tierra. Los trabajos de estas fuerzas son nulos.
- b) Sobre la caja solo actúan la fuerza normal del piso y la fuerza de atracción gravitatoria de la Tierra. Ambos trabajos se anulan entre sí.
- c) La superficie rugosa del piso ejerce una fuerza de fricción estática sobre la caja. Sin embargo, el trabajo de esta fuerza es nulo.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 31, 32 y 33.

Una docente se encuentra desarrollando una unidad didáctica sobre las características del suelo. En ese contexto, en una de las sesiones de aprendizaje, un equipo de estudiantes presenta la siguiente propuesta de indagación:

Nuestro equipo va a identificar qué tipo de suelo retiene mayor cantidad de agua. Para ello, vamos a realizar lo siguiente:

1. Conseguir los siguientes materiales:
 - 6 muestras de suelo: 2 muestras de suelo arcilloso, 2 muestras de suelo arenoso y 2 muestras de suelo orgánico. Cada muestra de suelo debe pesar 50 g
 - 6 vasos descartables transparentes iguales
 - 6 tacitas o vasitos medidores de los que se usan para tomar jarabe
 - Agua
2. En la base de cada vaso descartable se deben hacer tres agujeros de igual tamaño. La ubicación y la distancia que separa los agujeros debe ser igual en todos los vasos.
3. Colocar cada una de las muestras de suelo en los vasos descartables, compactarlas y rotularlas.
4. Instalar una tacita o vasito medidor en la base de cada vaso descartable de tal manera que sirva como colector del agua que se filtrará por los tres agujeros.
5. Verter 10 mL de agua sobre cada una de las muestras de suelo.
6. Después de 6 minutos, observar y registrar la cantidad de agua colectada en las tacitas o vasitos medidores de cada muestra.

31 ¿Cuál de las siguientes es la variable **dependiente** en la propuesta de indagación presentada por los estudiantes?

- a** La masa de cada muestra de suelo empleada.
- b** El tiempo transcurrido hasta que empieza a salir el agua de las muestras.
- c** La diferencia entre la cantidad de agua que ingresa y la que sale de las muestras.

32

A21_13_02

Luego de llevar a cabo la propuesta de indagación, los estudiantes observaron que la cantidad de agua recolectada era muy pequeña como para identificar diferencias significativas entre las muestras.

Tomando en cuenta lo observado por los estudiantes, ¿cuál de los siguientes ajustes es **necesario** realizar en la propuesta?

- a) Para cada tipo de suelo, incluir dos muestras de 100 g. Verter 20 mL de agua sobre las dos muestras.
- b) Para cada tipo de suelo, incluir dos muestras de 50 g. Verter 20 mL de agua sobre una de las muestras y 50 mL de agua sobre la otra muestra.
- c) Para cada tipo de suelo, incluir dos muestras de 150 g. Una de ellas será la muestra control. Verter 30 mL de agua sobre la otra muestra.

33

A21_13_03

Luego de realizar los ajustes a su propuesta de indagación, los estudiantes la llevan a cabo. A continuación, se presenta la conclusión elaborada por uno de los integrantes del equipo:

“El suelo arenoso filtra más rápido el agua que los demás tipos de suelo”.

¿Cuál es el **error** que se evidencia en la conclusión elaborada por el estudiante?

- a) Considerar la rapidez de filtración en lugar de la cantidad de agua retenida por cada tipo de suelo.
- b) Considerar la rapidez de filtración del agua en lugar de explicar a qué se deben las diferencias entre los tipos de suelo en función del tiempo que demoran en filtrar el agua.
- c) Considerar que el suelo arenoso filtra el agua más rápido que los otros tipos de suelo en lugar de explicitar el tiempo que este tarda en filtrar el agua, en comparación con los otros tipos de suelo.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 34 y 35.

Un docente se encuentra realizando una unidad didáctica sobre los factores que intervienen en el crecimiento de los microorganismos. En ese contexto, un estudiante comenta lo siguiente:

“Me he dado cuenta de que en mi casa no podemos dejar el pan por mucho tiempo porque rápidamente se forman hongos en su superficie. Esto es un problema, porque el lugar donde venden pan nos queda lejos de la casa y es difícil ir a comprar todos los días. Entonces, compramos pan para varios días. Por eso, me gustaría saber cómo se puede almacenar el pan para evitar la rápida formación de hongos”.

Algunos estudiantes comentan que, para evitar la rápida formación de hongos, guardan el pan en bolsas de tela de algodón o de papel, pero no están seguros de qué material es mejor para este propósito. Por ello, quisieran comprobar qué material es más adecuado para retardar la formación de hongos en el pan. El docente les sugiere plantear, en equipos, una propuesta de indagación.

A continuación, se presenta la propuesta de un equipo de estudiantes:

1. Conseguir 6 panes iguales en masa, tipo, tamaño y que estén frescos.
2. Luego, preparar las siguientes muestras:
 - Muestra A: colocar 1 pan a la intemperie
 - Muestra B: colocar 1 pan en una bolsa de papel y cerrarla
 - Muestra C: colocar 1 pan en una bolsa de tela de algodón y cerrarla

Al cerrar todas las bolsas, quedará aire en su interior.
3. Realizar 2 ensayos para cada una de las muestras.
4. Observar diariamente y registrar los resultados en la siguiente tabla:

Muestra	Número de ensayo	Días transcurridos hasta la formación de las primeras colonias de hongos	Cantidad de colonias de hongos que se observan
A	1		
	2		
B	1		
	2		
C	1		
	2		

34 ¿Cuál de las siguientes hipótesis **NO** se puede validar con esta propuesta de indagación?

A21_13_04

- a** La presencia de aire propicia la formación de colonias de hongos en la superficie del pan.
- b** Guardar el pan en bolsas de papel o de tela de algodón retarda la formación de colonias de hongos en su superficie.
- c** La cantidad de colonias de hongos que se forman en la superficie del pan es menor en los panes que se guardan en bolsas de tela de algodón que en los que están a la intemperie.

35 ¿Cuál de las siguientes es una variable **dependiente** en la propuesta de indagación presentada por los estudiantes?

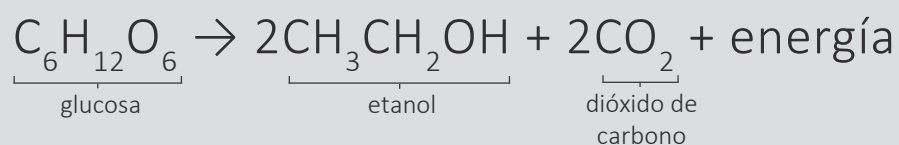
A21_13_05

- a** El tiempo transcurrido hasta la formación de las primeras colonias de hongos.
- b** El tipo de material de las bolsas: papel o tela de algodón.
- c** La masa de los panes que se colocarán en las bolsas.

36

A21_13_06

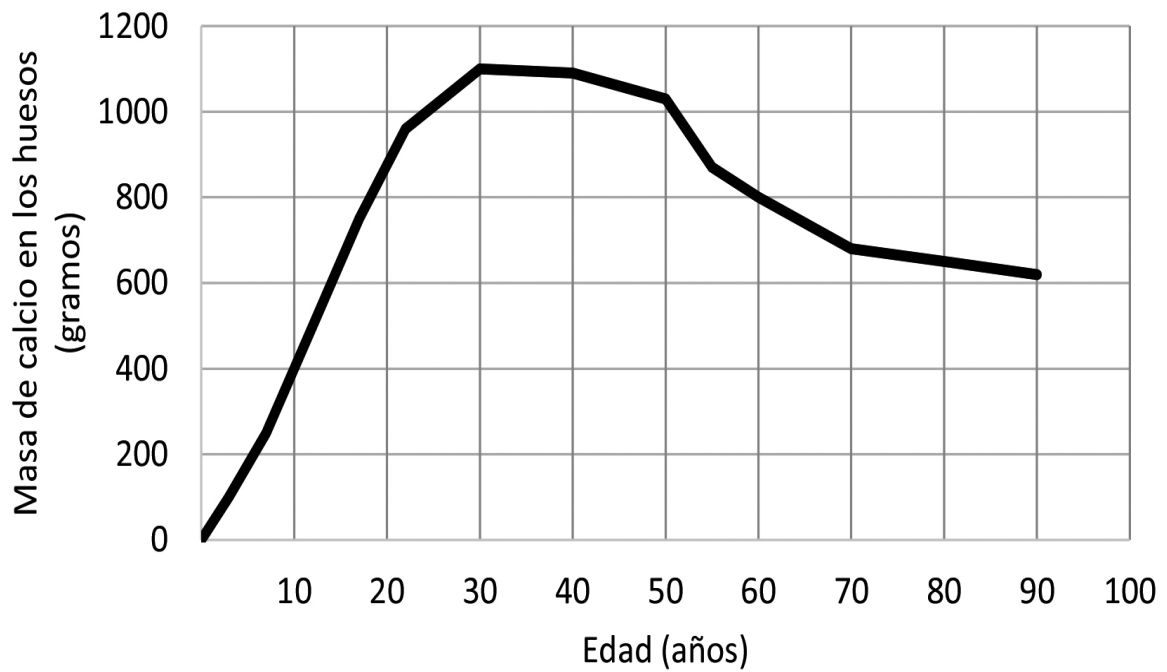
Un docente se encuentra desarrollando una unidad didáctica sobre la forma en que los seres vivos obtienen energía. Como parte de esta unidad, presentó la siguiente ecuación global de la reacción química de un proceso de fermentación:



La fermentación es un proceso anaeróbico. ¿Cuál de las siguientes características permite **diferenciar** la fermentación de la respiración aeróbica?

- a La liberación de energía.
- b La obtención de etanol en lugar de agua.
- c La ruptura de glucosa en sustancias de menor peso molecular.

A continuación, se presenta un gráfico sobre la evolución de la masa de calcio en los huesos de las mujeres.



Adaptado de <https://openstax.org>

A partir del gráfico, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

- a La pérdida de masa de calcio en los huesos es igual entre los 60 y 70 que entre los 70 y 80 años.
- b El mayor incremento de masa de calcio en los huesos se da entre los 20 y los 30 años.
- c La mayor pérdida de masa de calcio en los huesos se da entre los 50 y los 60 años.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 38 y 39.

Un docente se encuentra desarrollando una unidad didáctica que tiene como propósito que los estudiantes expliquen la naturaleza ácida o básica de las sustancias. En una de las sesiones de aprendizaje, el docente plantea la siguiente pregunta a los estudiantes:

“¿Cómo podemos identificar el valor de pH de las bebidas comerciales que solemos consumir?”.

Los estudiantes conforman equipos para dar respuesta a la pregunta planteada por el docente. A continuación, se presenta la respuesta de uno de los equipos:

1. Conseguir muestras de las 3 bebidas comerciales más consumidas por los estudiantes de la clase: yogur, gaseosa y refresco sabor a limón. Las bebidas más consumidas fueron identificadas en base a una encuesta que realizamos hace tiempo.
2. Emplear papel tornasol azul, el cual cambia de color azul a rojo cuando está en contacto con una sustancia de pH ácido, y se mantiene de color azul cuando el pH de la sustancia es básico.
3. Con un gotero, extraer una gota de cada una de las bebidas y colocarla sobre el papel tornasol azul.
4. Esperar unos segundos a que se colorea el papel tornasol para determinar el pH de cada una de las muestras.
5. Repetir el paso 3 y 4, por lo menos dos veces para cada bebida.
6. Registrar los datos en la siguiente tabla:

Bebidas	Marca comercial de la bebida	Valor de pH		
		Ensayo 1	Ensayo 2	Ensayo 3
Yogur				
Gaseosa				
Refresco sabor a limón				

38 ¿Cuál es el **error** que se evidencia en la propuesta del equipo de estudiantes?

AZ1_13_08

- a** Utilizar solamente papel tornasol azul sin incluir papel tornasol rojo.
- b** Identificar si las bebidas son ácidas o básicas en lugar de determinar el valor de su pH.
- c** Emplear bebidas de una sola marca o fabricante en lugar de incluir varias marcas de la misma bebida.

39 Como parte del trabajo en equipo, una estudiante comenta lo siguiente:

AZ1_13_09

“He visto un video en el que se usa esencia líquida de maíz morado como indicador casero de pH. En el video, agregan igual cantidad de esta esencia a cada una de las muestras, y se observa que el color de las muestras cambia, presentando diversas tonalidades de color morado. Luego, se comparan estas tonalidades con una tabla que indica los intervalos de pH que corresponden a cada tonalidad de color”.

La estudiante propone realizar el procedimiento que vio en el video en lugar de utilizar papel tornasol azul.

¿Por qué se debe tomar en cuenta la propuesta de la estudiante?

- a** Porque se podría utilizar mayor cantidad de indicador de pH.
- b** Porque el indicador de pH y las muestras serían productos alimenticios.
- c** Porque permitiría diferenciar con mayor exactitud el pH de las muestras.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 40 y 41.

Un docente se encuentra desarrollando una unidad didáctica que tiene como propósito describir las propiedades físicas de la materia. En este contexto, está llevando a cabo, con los estudiantes, la siguiente actividad:

1. Frente a los estudiantes, coloca igual cantidad de agua potable en dos recipientes transparentes.
2. Disuelve completamente una cantidad determinada de sal de cocina en uno de los recipientes.
3. Coloca un limón en el recipiente con agua sin sal de cocina y solicita a los estudiantes que describan lo que observan. Los estudiantes mencionan que el limón se hunde en este recipiente.
4. Después de ello, el docente retira el limón del primer recipiente, lo seca y lo coloca en el recipiente que contiene agua con sal. Luego, solicita nuevamente a los estudiantes que describan lo que observan. Los estudiantes comentan que el limón flota en este recipiente.

40

Luego de realizar la actividad, los estudiantes dialogan al respecto. A continuación, se presenta el comentario de Ana, una estudiante:

“Cuando el limón está en agua con sal de cocina tiene el mismo tamaño, pero menor densidad que cuando está en agua sin sal”.

El docente tiene como propósito atender el error evidenciado en el comentario de la estudiante. ¿Cuál de las siguientes actividades debería proponer?

- a Repetir la experiencia con limones de diferentes tamaños.
- b Repetir la experiencia utilizando el doble de la cantidad de sal de cocina.
- c Repetir la experiencia asegurándose de identificar la masa del limón antes y después de colocarlo en los recipientes.

41

A21_13_11

Luego, el docente y los estudiantes tienen como propósito medir el volumen del limón. En el aula, disponen de tres instrumentos de medición en los que puede caber el limón.

- Una balanza digital (+/- 0,1 g)
- Una probeta graduada de 250 mL (+/- 2,0 mL)
- Un vaso de precipitado graduado de 500 mL (+/- 10 mL)

¿Cuál de estos instrumentos es **más** pertinente emplear para medir el volumen del limón?

- a La balanza digital.
- b La probeta graduada.
- c El vaso de precipitado graduado.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 42 y 43.

Una docente se encuentra desarrollando una unidad didáctica sobre las propiedades de los metales. Como parte de esta unidad, presenta a los estudiantes un video de un experimento en el que se muestra la velocidad de reacción de algunos metales. A continuación, se describe el video observado:

1. Se presentan cuatro tubos de ensayo: en cada tubo se coloca un metal diferente pero en igual cantidad (0,015 mol). El tubo 1 contiene zinc en polvo; el tubo 2, magnesio en polvo; el tubo 3, hierro en polvo, y el tubo 4, cobre en polvo.
2. En cada uno de los tubos de ensayo se agrega 10 mL de una solución de ácido clorhídrico 6 M. Esto se hace simultáneamente y bajo las mismas condiciones ambientales.
3. Conforme avanza el tiempo, se observa que, al interior de cada uno de los tubos de ensayo, se desprenden burbujas a medida que los metales en polvo se consumen por completo. Sin embargo, este proceso ocurre a velocidades distintas para cada tubo. La velocidad de reacción de los metales en orden decreciente es la siguiente:

magnesio > zinc > hierro > cobre

4. Luego, se muestra que las soluciones que quedaron en los tubos de ensayo tienen valores de pH ácidos.

42 En el experimento presentado en el video, ¿cuál es la variable **independiente**?

A21_13_12

- a El volumen del ácido clorhídrico.
- b La identidad química del metal empleado.
- c El tiempo que demoran los metales en consumirse.

43 Luego de observar el video, la docente promueve que los estudiantes comenten lo que han comprendido. A continuación, se presentan las afirmaciones realizadas por tres estudiantes. ¿Cuál de las afirmaciones de los estudiantes es **correcta**?

A21_13_13

- a Armando dice: “La reacción química se puede llevar a cabo, porque el metal no está entero sino en polvo”.
- b Bianca dice: “El metal es el reactivo que determina el final de la reacción química, porque disminuye en cantidad hasta consumirse”.
- c Carol dice: “El desprendimiento de burbujas durante la reacción se debe a la formación de un gas tóxico, porque el ácido clorhídrico es tóxico”.

Un docente se encuentra desarrollando una unidad didáctica sobre la acción del calor en los cuerpos. Como parte de esta unidad, realiza la siguiente actividad con los estudiantes:

1. Muestra a los estudiantes dos velas y dos globos iguales.
2. Luego, infla el primer globo hasta un tamaño medio, ni muy grande ni muy pequeño. Infla el segundo globo del mismo tamaño que el anterior, pero antes de cerrarlo, introduce en él 100 mL de agua a temperatura ambiente. Cierra este globo, procurando que mantenga el tamaño del primer globo.
3. A continuación, enciende las dos velas y, antes de acercar ambos globos a la llama de las velas, pregunta a los estudiantes: “¿Qué creen que pasará cuando acerque los globos a la llama de las velas? ¿Habrá alguna diferencia entre ellos?”.

Adrián, uno de los estudiantes, comenta lo siguiente:

“Los globos de plástico se revientan cuando se acercan a una vela. No importa de qué estén llenos. Yo lo he visto antes en una fiesta de cumpleaños. Ni bien se acercan los globos a las velas de la torta, estos inmediatamente revientan”.

¿Cuál es el **error** que se evidencia en el comentario del estudiante?

- a Creer que los globos llenos con agua revientan al ser expuestos al calor de una vela.
- b Creer que el calor proporcionado por la vela es suficiente para generar algún cambio en los globos.
- c Creer que las sustancias contenidas en los globos presentan el mismo comportamiento frente al calor.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 45 y 46.

Un docente se encuentra desarrollando una unidad didáctica que tiene como propósito describir las características de los gases ideales.

45 A continuación, se presenta una de las actividades realizadas con los estudiantes:

A21_13_15

1. El docente dibujó cuatro globos iguales y, al interior de cada uno de ellos, escribió respectivamente: 0,1 mol de metano (CH_4), 0,1 mol de oxígeno molecular (O_2), 0,1 mol de dióxido de carbono (CO_2) y 0,1 mol de dióxido de azufre (SO_2).
2. Luego, planteó la siguiente pregunta a los estudiantes: “¿Cómo es la presión que ejerce cada uno de estos gases sobre el globo que los contiene?”.

Manuel, uno de los estudiantes, respondió lo siguiente:

“Los gases contenidos en los globos tienen igual cantidad de moléculas, pero diferente masa molar. Por lo tanto, la presión que ejerce cada gas en el globo que lo contiene es diferente. A mayor masa molar, mayor presión”.

Considerando que los gases se comportan de manera ideal, ¿cuál es el **error** que se evidencia en la respuesta del estudiante?

- a** Creer que la presión ejercida por los gases en los globos es proporcional a su masa molar.
- b** Creer que las sustancias contenidas en los globos tienen diferente masa molar.
- c** Creer que todos los globos contienen la misma cantidad de moléculas de gas.

En otra de las sesiones de aprendizaje, el docente realizó la siguiente actividad con los estudiantes:

1. Infló un globo, asegurándose de no inflarlo a su máxima capacidad. Luego, le hizo un nudo.
2. Colocó el globo al interior de una jarra de plástico transparente con tapa.
3. Por el pico de la jarra, agregó agua caliente hasta la mitad de su capacidad.
4. Solicitó a los estudiantes observar y registrar lo que sucedía con el globo. Los estudiantes registraron que el tamaño del globo había aumentado.
5. Finalmente, el docente preguntó lo siguiente: “¿A qué se debe el cambio observado en el globo después de haber entrado en contacto con el agua caliente?”.

¿Cuál es el propósito de la actividad realizada por el docente?

- a Que los estudiantes establezcan relaciones entre el volumen y la temperatura de los gases.
- b Que los estudiantes identifiquen cómo se equilibra la temperatura del globo con la temperatura del agua.
- c Que los estudiantes establezcan la diferencia entre la densidad de los líquidos y la de los gases a diferentes temperaturas.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 47, 48 y 49.

Como parte de una unidad didáctica sobre las propiedades de las soluciones, un equipo de estudiantes quiere indagar sobre cómo influye la temperatura del agua en la difusión de las sustancias. A continuación, se presenta la propuesta de indagación del equipo de estudiantes:

1. Conseguir tres vasos descartables y transparentes, colorante vegetal verde, agua caliente, agua a temperatura ambiente y agua helada.
2. Preparar las siguientes muestras:
Muestra A: Colocar 100 mL de agua caliente en uno de los vasos descartables
Muestra B: Colocar 100 mL de agua a temperatura ambiente en uno de los vasos descartables
Muestra C: Colocar 100 mL de agua helada en uno de los vasos descartables
3. Agregar simultáneamente tres gotas de colorante vegetal verde en cada una de las muestras.
4. Observar y registrar lo que sucede. Medir el tiempo que tardan las soluciones en colorearse de verde uniformemente.

47 Susana, una de las integrantes del equipo, comenta lo siguiente:

“En caso de que no consigamos agua helada y agua caliente, solo prepararíamos dos muestras con la misma cantidad de agua a temperatura ambiente y tres gotas de colorante vegetal en cada muestra. Utilizaríamos una cucharita de metal para agitar solo una de las muestras preparadas”.

¿Qué variable propone modificar la estudiante?

- a Una variable control.
- b Una variable dependiente.
- c Una variable independiente.

48

Luego de que los estudiantes realizaron la indagación, registraron lo siguiente:

A21_13_18

“En el agua caliente, el colorante vegetal se dispersa más rápido que en el agua a temperatura ambiente”.

¿Por qué el colorante vegetal se difunde más rápido en el agua caliente que en el agua a temperatura ambiente?

- a) Porque a mayor temperatura, se incrementa la energía cinética de las moléculas del agua y de las moléculas del colorante vegetal.
- b) Porque a mayor temperatura, se acelera la reacción química que ocurre entre las moléculas del agua y las moléculas del colorante vegetal.
- c) Porque a mayor temperatura, es más rápido el proceso en el que las moléculas del agua absorben el color de las moléculas del colorante vegetal.

49

Juan, un estudiante, comenta lo siguiente:

A21_13_19

“Yo he realizado el experimento colocando diferente cantidad de gotas de colorante vegetal en vasos que contenían la misma cantidad de agua, a la misma temperatura. Al hacerlo, observé que el tiempo de difusión era menor cuando se agregaban más gotas”.

¿En cuál de las siguientes alternativas se explica **correctamente** la observación del estudiante?

- a) Las moléculas del colorante adquieren más masa cuando se agregan más gotas a la solución y, por lo tanto, se difunden más rápido.
- b) Cuando se agrega mayor cantidad de gotas de colorante, aumentamos la densidad de este, por lo que se difunde más rápido en el agua.
- c) Cuando se agregan más gotas de colorante, la diferencia en concentración del soluto entre las zonas de la solución es mayor, por lo que se difunde más rápido.

Como parte de una sesión de aprendizaje sobre la comprensión de la noción de cantidad de sustancia, un docente plantea la siguiente pregunta a los estudiantes:

“¿Qué sustancia contiene mayor número de moléculas: 10 g de metano (CH_4) o 10 g de dióxido de carbono (CO_2)?”.

A continuación, se presenta la respuesta de una estudiante:

$$10 \text{ g sustancia} \times \frac{1 \text{ mol sustancia}}{1 \text{ g sustancia}} \times \frac{6,022 \times 10^{23} \text{ moléculas}}{1 \text{ mol de sustancia}} \\ = 6,022 \times 10^{24} \text{ moléculas}$$

“Como el metano y el dióxido de carbono tienen la misma masa de 10 gramos, entonces, ambos tienen también la misma cantidad de moléculas”.

Nota: Desde el 2018, la IUPAC establece que el número de Avogadro es $6,022 \times 10^{23}$

¿Cuál es el ajuste que debe realizar la estudiante en su procedimiento?

- a) Debe cambiar las unidades que emplea en los cálculos realizados.
- b) Debe cambiar la equivalencia que establece entre 1 mol de sustancia y la masa en gramos de la sustancia.
- c) Debe cambiar la equivalencia que establece entre 1 mol de sustancia y la cantidad de moléculas de la sustancia.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 51, 52 y 53.

Una docente se encuentra desarrollando una unidad didáctica sobre las relaciones cuantitativas en las reacciones químicas. A continuación, se presenta una de las actividades realizadas en una de las sesiones de aprendizaje de esta unidad.

1. Comenta a los estudiantes lo siguiente: “El hidrógeno es uno de los combustibles alternativos más importantes e inoocuos. Uno de los métodos para obtener gas hidrógeno consiste en hacer reaccionar algunos metales, como el zinc con ácido clorhídrico”.
2. Luego, presenta la ecuación de la reacción química entre el zinc y el ácido clorhídrico, así como las masas molares de los componentes de dicha reacción.



Masas molares:

Zn (Zinc) = 65 g/mol

HCl (ácido clorhídrico) = 36,5 g/mol

ZnCl₂ (cloruro de zinc) = 136 g/mol

H₂ (gas hidrógeno) = 2 g/mol

51

La docente pregunta a los estudiantes lo siguiente: “¿Cuántos moles de ácido clorhídrico se necesitan para producir 20 moles de gas hidrógeno, sabiendo que se cuenta con la cantidad suficiente de zinc?”.

A continuación, se muestra la respuesta de Carla, una estudiante:

“No puedo saberlo, porque el ácido clorhídrico es uno de los reactantes. En una ecuación química, puedo determinar la cantidad de un producto a partir de la cantidad de reactante, pero no al revés; es decir, no es posible determinar la cantidad de un reactante a partir de la cantidad de producto que se obtiene”.

¿Cuál de los siguientes grupos de preguntas es pertinente que plantee la docente para que la estudiante reflexione sobre el error evidenciado en su respuesta?

- a ¿Cuál es la masa molar de ácido clorhídrico? Entonces, ¿cuál es la proporción entre la masa molar de ácido clorhídrico y la de gas hidrógeno?
- b ¿Cuánta masa hay en 20 moles de gas hidrógeno? Entonces, ¿cuántos gramos de ácido clorhídrico se necesitan para producir 40 g de gas hidrógeno?
- c ¿Cuáles son los coeficientes estequiométricos de esta ecuación química? ¿Qué relación existe entre la cantidad de moles de los reactantes y productos en ella?

52

A21_13_22

Luego, la docente pregunta a los estudiantes lo siguiente: “¿Cuántos gramos de cloruro de zinc se obtienen, si 10 mL de una solución de ácido clorhídrico 6 M reaccionan completamente con zinc metálico?”.

Martín, uno de los estudiantes, presenta la siguiente respuesta:

$$6 \text{ moles HCl} \times \frac{1 \text{ mol ZnCl}_2}{2 \text{ moles HCl}} \times \frac{136 \text{ g ZnCl}_2}{1 \text{ mol ZnCl}_2} = 408 \text{ g ZnCl}_2$$

La docente tiene como propósito que el estudiante reflexione sobre el error evidenciado en su respuesta. ¿En cuál de los siguientes aspectos la docente debe **centrar** la retroalimentación?

- a En la relación empleada entre la masa y los moles de ZnCl_2
- b En la proporción utilizada entre los moles de ZnCl_2 y de HCl
- c En la determinación de los moles de HCl empleados

Finalmente, la docente plantea la siguiente situación a los estudiantes:

“Si se tienen 100 moles de ácido clorhídrico, ¿cuántos gramos de cloruro de zinc se pueden obtener a partir de ellos?”.

Arturo, uno de los estudiantes, presenta la siguiente respuesta:

$$100 \text{ moles HCl} \times \frac{136 \text{ g ZnCl}_2}{1 \text{ mol HCl}} = 13\,600 \text{ g ZnCl}_2$$

¿Cuál de los siguientes grupos de preguntas es pertinente que plantee la docente para que el estudiante reflexione sobre el error evidenciado en su respuesta?

- a) ¿Cuántos moles de cloruro de zinc se obtienen a partir de dos moles de ácido clorhídrico? ¿Cómo estableciste la equivalencia entre moles de ácido clorhídrico y masa de cloruro de zinc?
- b) ¿Cuánta masa hay en 100 moles de ácido clorhídrico? ¿Por qué no empleaste esta proporción en tus cálculos?
- c) ¿Cuál es la masa molar de cloruro de zinc? ¿Cuántos moles corresponden a 136 gramos de este compuesto?

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 54, 55, 56, 57 y 58.

Durante una unidad didáctica sobre los efectos de la radiación solar en la Tierra, los estudiantes comentaron que la luz del Sol calienta los objetos, pero que el grado en el que estos se calientan depende de diversos factores. Uno de estos factores es el color del material del que están hechos estos objetos.

Un equipo de estudiantes propone realizar una indagación para averiguar si los colores que forman la luz visible están asociados con diferentes temperaturas.

A continuación, se detalla la propuesta del equipo de estudiantes:

1. Conseguir una caja de zapatos sin tapa y colocar una hoja de papel blanco en la base interna, es decir, en la cara más ancha de la caja.
2. Instalar un prisma triangular de vidrio en la parte superior de una de las paredes de la caja.
3. Conseguir 3 termómetros iguales, uniformizar sus temperaturas y pintar sus bulbos con un plumón de color negro. Registrar la temperatura que marcan estos termómetros en la sombra.
4. Exponer la caja a la luz solar, a las 2 de la tarde, de manera que los rayos solares caigan en el prisma, y observar el espectro de luz que se forma sobre la hoja de papel blanco.
5. Colocar cada uno de los termómetros sobre los colores azul, amarillo y rojo del espectro, respectivamente.
6. Esperar 5 minutos, observar y registrar la temperatura que marca cada termómetro.
7. Repetir la experiencia dos veces más, a las 2:10 y a las 2:20 de la tarde.

Luego de realizar la experiencia, los estudiantes registraron sus resultados en la siguiente tabla:

	Termómetro 1 azul (450 – 485 nm)	Termómetro 2 amarillo (570 – 590 nm)	Termómetro 3 rojo (635 – 700 nm)
Temperatura promedio en °C	22	24	26

54

¿Cuál de las siguientes es la variable **dependiente** en la propuesta de indagación presentada por los estudiantes?

A21_13_24

- a Los colores observados en el espectro de luz.
- b La temperatura de los colores del espectro de luz.
- c El orden en el que aparecen los colores del espectro de luz.

55

A partir de los resultados obtenidos por los estudiantes, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es **correcta**?

A21_13_25

- a A menor longitud de onda, la luz visible irradia más calor.
- b A mayor longitud de onda, la luz visible irradia más calor.
- c El calor irradiado es independiente de la longitud de onda de la luz visible.

56

Sobre la base de lo observado por el equipo de estudiantes, ¿qué temperatura registrará un termómetro colocado sobre el color verde del espectro?

A21_13_26

- a Una temperatura menor a 22 °C
- b Una temperatura mayor a 22 °C y menor que 24 °C
- c Una temperatura mayor a 24 °C y menor que 26 °C

57

Los estudiantes proponen la siguiente conclusión:

A21_13_27

“La luz de color azul tiene una temperatura promedio de 22 °C; la de color amarillo, de 24 °C y la de color rojo, de 26 °C. Esto se cumple siempre para los tres colores”.

¿Cuál de las siguientes acciones pedagógicas es pertinente que plantee la docente para que el equipo de estudiantes cuestione su conclusión?

- a Proponer a los estudiantes que registren las temperaturas de los termómetros también a las 11 de la mañana y a las 3 de la tarde.
- b Proponer a los estudiantes que registren la temperatura de los otros colores que observan en el espectro, como el verde y el naranja.
- c Proponer a los estudiantes que reporten la diferencia de temperatura entre los valores registrados por los termómetros al inicio y al final de cada medición.

La docente propone a los estudiantes colocar un termómetro adicional luego del color rojo, donde no se observe ningún color, y repetir la indagación. Los estudiantes observan que la temperatura del termómetro ubicado después del color rojo es mayor que la del resto de termómetros.

¿Por qué la temperatura del termómetro ubicado después del color rojo, donde no se observa ningún color, es mayor que la del resto de termómetros?

- a** Porque este termómetro registra la temperatura del ambiente, es decir, es el ensayo control.
- b** Porque sobre este termómetro incide un tipo de radiación proveniente del Sol, más calorífica que la luz visible.
- c** Porque hubo un error en la medición, ya que, en la ausencia de color visible, no debería registrarse un incremento de temperatura.

Lea la siguiente situación y responda las preguntas 59 y 60.

Un docente se encuentra desarrollando una unidad didáctica sobre las propiedades de los alcoholes.

- 59** En una de las sesiones de aprendizaje de la unidad, el docente presenta a los estudiantes la siguiente situación:

A21_13_29

“Usualmente compramos alcohol medicinal, es decir, una mezcla de alcohol etílico puro con agua, sin tener en cuenta de cuántos grados es y qué significa esto. En las farmacias, comúnmente venden alcohol medicinal de 70° o 96°, es decir, 70 o 96 % v/v. Vamos a suponer que compramos un frasco de 100 mL de alcohol medicinal de 96° o 96 % v/v. ¿Qué información nos brinda esta indicación en el frasco?”.

A continuación, se muestran las respuestas de tres estudiantes. ¿Cuál de los estudiantes ha respondido **correctamente** a la pregunta planteada por el docente?

- a** Sara dice: “Quiere decir que se mezclaron 96 mL de alcohol etílico puro con 100 mL de agua, y luego separaron 100 mL de esa mezcla”.
- b** Rosa dice: “Quiere decir que se mezclaron 96 mL de alcohol etílico puro con 4 mL de agua”.
- c** Pedro dice: “Quiere decir que se mezclaron 4 mL de alcohol etílico puro con 96 mL de agua”.

En otra de las sesiones de aprendizaje, el docente comenta lo siguiente:

“Los desinfectantes son utilizados, por ejemplo, para eliminar virus de diferentes superficies. Normalmente, los desinfectantes contienen uno de los tres siguientes alcoholes: etanol, isopropanol o n-propanol”.

¿Cuál de las siguientes propiedades sustenta su poder desinfectante?

- a** Disuelven lípidos en presencia de agua.
- b** Su viscosidad es menor que la del agua.
- c** Se volatilizan en menor tiempo que el agua.



PERÚ

Ministerio
de Educación



BICENTENARIO
PERÚ 2021