



## Preguntas modeladas: PAES – Biología

A continuación, te presentamos algunas preguntas tipo PAES con sus análisis y resolución. Esto te permitirá reconocer de qué manera se evalúan las habilidades y los conocimientos científicos en estos ítems y cómo enfrentar las interrogantes cuando rindas tu prueba.

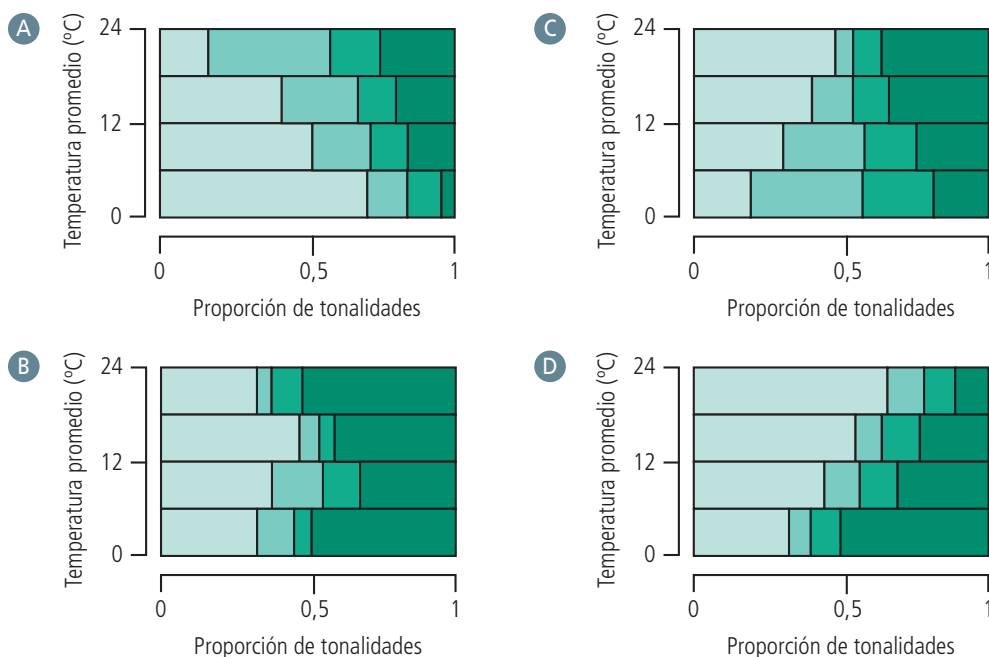
### Ejemplo 1 Comunicar

Pregunta DEMRE, publicada el 23 de mayo

- Un equipo de investigación estudia la evolución de los caracoles en las ciudades e indaga la manera en que la variabilidad térmica del ambiente afecta la coloración de estos animales. Tras registrar la temperatura de diferentes lugares de una ciudad y recopilar imágenes de caracoles de esos sitios, reportaron la presencia de cuatro tonalidades, representadas a continuación, cuya distribución depende de la temperatura. Así, las zonas más cálidas albergan una menor proporción de individuos de las tonalidades más oscuras.



Según lo anterior y considerando que, de izquierda a derecha, las tonalidades de las barras corresponden a las respectivas tonalidades de los caracoles, ¿qué opción presenta un gráfico coherente con lo reportado por el equipo de investigación?



### ¿Qué necesitas para responder correctamente?

**1 Analizar el enunciado.** Debes comprender la información que entrega el enunciado, reconocer el tema de estudio, su finalidad y las variables involucradas. En este caso, se estudia la evolución de los caracoles en diferentes lugares de una ciudad. Se quiere saber si la variabilidad térmica del ambiente afecta la coloración de los caracoles.

2

**Establecer patrones o relaciones entre variables.** Luego de determinar las variables, que serían la variabilidad térmica y la coloración de los caracoles, debes establecer cómo se relacionan entre sí. En el texto se menciona que se observaron cuatro tonalidades de caracoles, distribuidas de forma tal que a mayor temperatura ambiental, menor proporción de caracoles con tonalidades más oscuras.

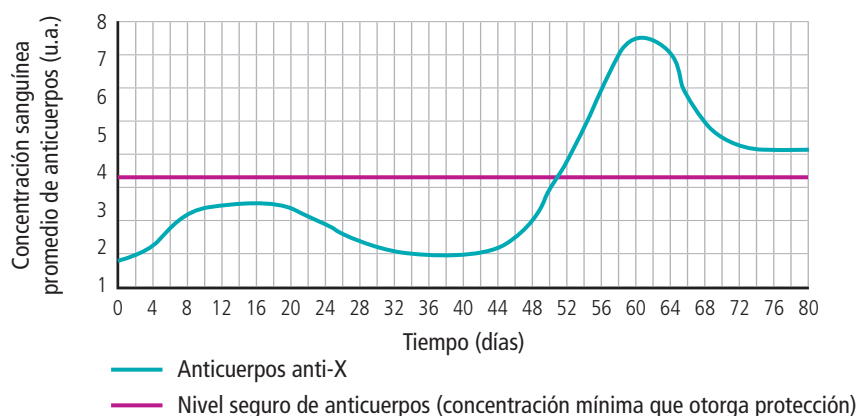
3

**Analizar las opciones y responder.** En este caso debes revisar cada gráfico para establecer su correspondencia con la información entregada. En las opciones A) y B), los datos de los gráficos no son coherentes con el patrón planteado, por lo tanto, son incorrectas. En la opción C), el gráfico indica que en lugares más cálidos hay tonalidades más claras, pero eso no implica que haya menos caracoles oscuros en esos sitios. Esta opción también es incorrecta. En la opción D), la proporción de individuos de tonalidades más oscuras va disminuyendo a medida que aumenta la temperatura ambiental de la zona de muestreo, lo cual es coherente con lo reportado y, por lo tanto, es la respuesta correcta.

## Ejemplo 2 Evaluar

Pregunta DEMRE, publicada el 12 de septiembre

- Con el propósito de desarrollar una vacuna que proteja a la población humana de un virus R, unas investigadoras evaluaron la capacidad de la sustancia X (extraída de R) para inducir una respuesta inmunológica específica mediante la formación de anticuerpos anti-X. En el siguiente gráfico se representa el promedio de la concentración de anticuerpos en la sangre de 500 sujetos de estudio, luego de dos inoculaciones con la sustancia X, la primera realizada al iniciar el registro y la segunda 40 días después.



A partir de lo anterior, ¿cuál de los siguientes resultados es una evidencia concluyente que apoya el uso de la sustancia X en una vacuna que proteja del virus R?

- A) Antes de ocho días de aplicada la primera vacuna contra R, se duplicó la concentración inicial de anticuerpos anti-X.
- B) Desde la primera inoculación, la presencia de X en la vacuna contra R estimuló la formación de anticuerpos anti-X.
- C) La respuesta inmunológica contra R se desarrolló en los siguientes días, luego de cada inoculación con X.
- D) Tras la segunda inoculación con X, se obtuvo una concentración de anticuerpos que inmuniza contra R.





# Organización, estructura y actividad celular

## Contenidos clave

Puedes ingresar aquí para revisar estos contenidos y prepararte para la PAES.



Módulo común (MC) – Módulo electivo (ME)  
Módulo técnico-profesional (MTP)

### Estructura y función de las células

- Procariontes
- Eucariontes (animales y vegetales)

### Relación entre estructuras y función celular

- Cápsula
- Pared celular
- Membrana celular
- Citoesqueleto
- Núcleo
- Nucléolo

- Retículos endoplasmáticos
- Ribosomas
- Lisosomas
- Peroxisomas
- Complejo de Golgi
- Mitocondrias
- Cloroplastos
- Vacuolas

- Centriolos
- Cilios
- Flagelos
- Células musculares esqueléticas
- Células secretoras pancreáticas
- Neuronas
- Enterocitos

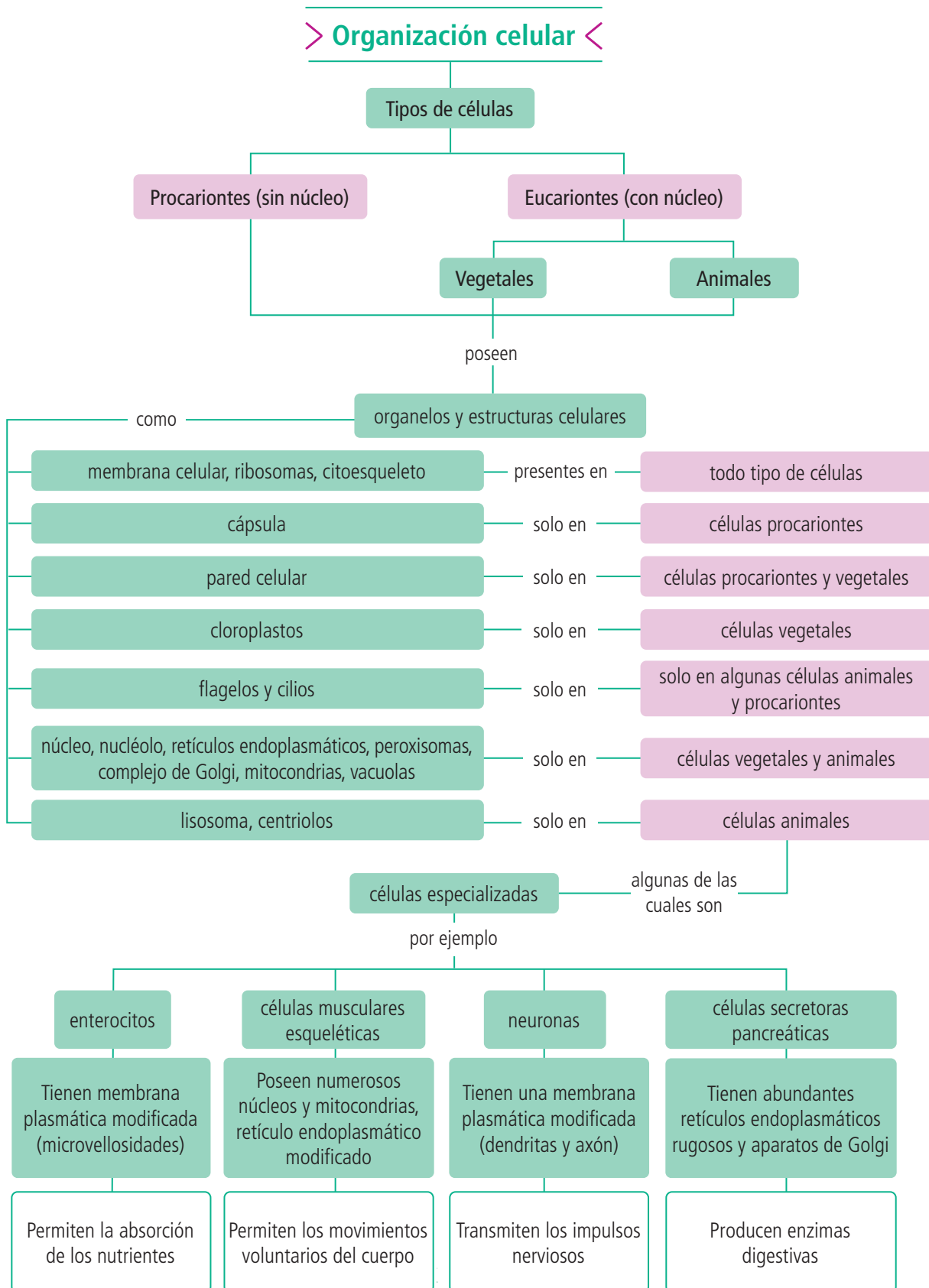
## ¿Cuánto recuerdas?

Te invitamos a reflexionar respecto de cuánto sabes sobre algunos contenidos y habilidades que revisarás en esta área temática. Al finalizarla, podrás comprobar tu progreso.

| Fecha de inicio: <input type="text"/>                                                         | No sé mucho | Puedo mejorar | Me siento seguro |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|------------------|
| Diferencio las células procariontes de las eucariontes.                                       |             |               |                  |
| Asocio estructuras de células eucariontes y procariontes con sus funciones.                   |             |               |                  |
| Establezco relaciones entre la estructura de distintos organelos celulares y sus funciones.   |             |               |                  |
| Relaciono la presencia de organelos y la función que cumple el tipo celular que los contiene. |             |               |                  |
| Clasifico las células eucariontes en vegetales y animales.                                    |             |               |                  |
| Reconozco las variables involucradas en una investigación científica.                         |             |               |                  |
| Identifico patrones y tendencias entre variables de un estudio.                               |             |               |                  |
| Evalúo la coherencia entre procedimientos y conclusiones científicas.                         |             |               |                  |
| Clasifico las células eucariontes en vegetales y animales.                                    |             |               |                  |

## Organización temática

A continuación, te presentamos un organizador gráfico con los principales contenidos de esta área temática y la relación entre ellos. De esta manera, puedes visualizar qué tipo de información necesitas asociar y qué contenidos debes comprender para lograrlo.



# 2

## Procesos y funciones biológicas

### Contenidos clave



Puedes ingresar aquí para revisar estos contenidos y prepararte para la PAES.



Módulo común (MC) – Módulo electivo (ME)  
Módulo técnico-profesional (MTP)

#### Participación de los gametos en la fecundación

- Ovocitos y espermatozoides
- Gametogénesis

#### Características generales de los ciclos ovárico y uterino

- Ovulación
- Fase lútea
- Período fértil
- Fase folicular
- Fase secretora

#### Métodos de control de la natalidad

- Métodos naturales
- Métodos artificiales reversibles
- Métodos artificiales parcialmente reversibles

#### Características generales de las infecciones de transmisión sexual (ITS)

- Mecanismos de transmisión
- Medidas de prevención

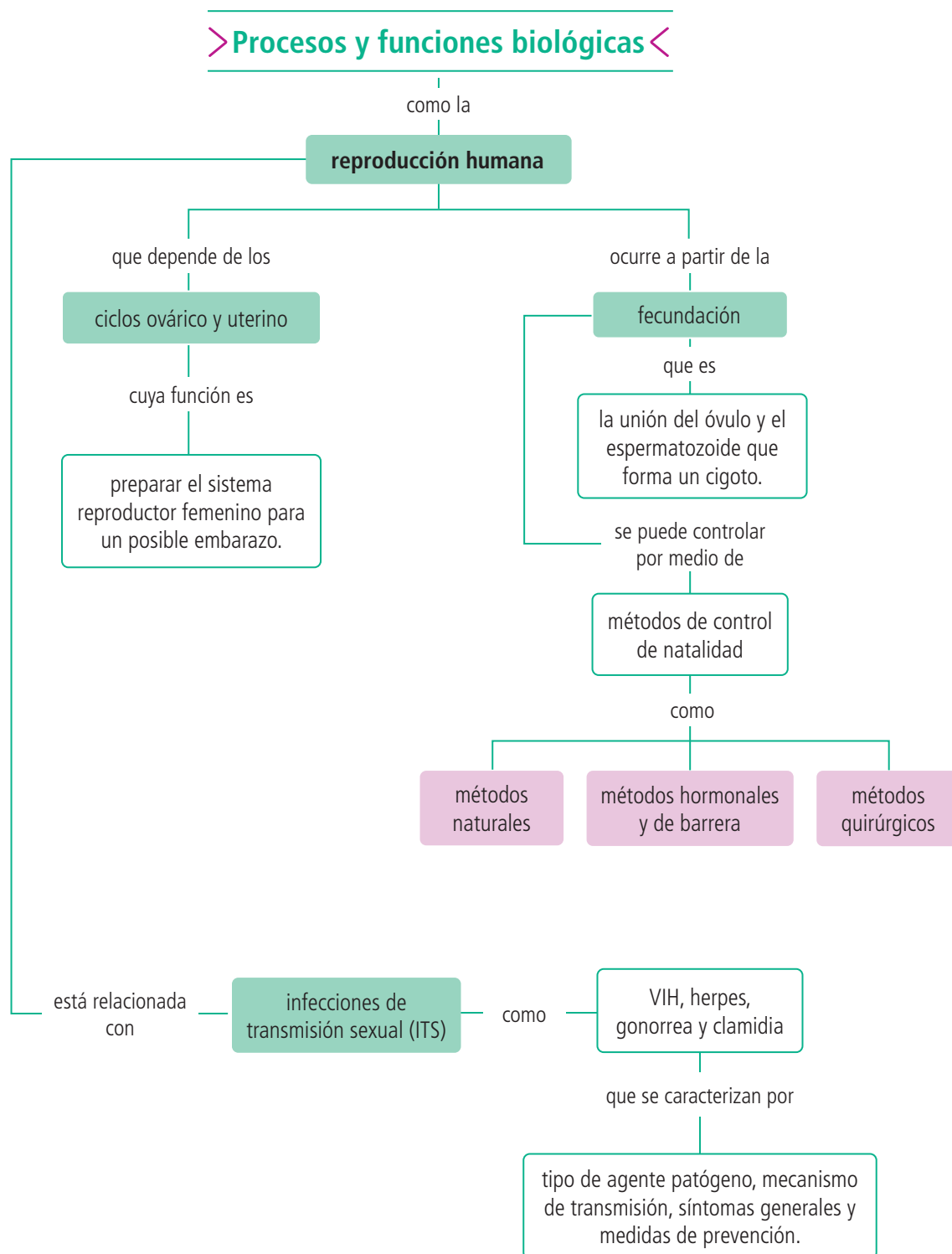
### ¿Cuánto recuerdas?

Te invitamos a reflexionar respecto de cuánto sabes sobre algunos contenidos y habilidades que revisarás en esta área temática. Al finalizarla, podrás comprobar tu progreso.

| Fecha de inicio: <input type="text"/>                                                                                   | No sé mucho | Puedo mejorar | Me siento seguro |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|------------------|
| Explico la importancia de los gametos en la fecundación.                                                                |             |               |                  |
| Analizo el ciclo ovárico y uterino.                                                                                     |             |               |                  |
| Comprendo los mecanismos de transmisión de algunas ITS.                                                                 |             |               |                  |
| Relaciono conceptos, modelos, teorías y leyes con una situación en estudio para apoyar explicaciones.                   |             |               |                  |
| Identifico relaciones y tendencias entre las variables en contextos científicos.                                        |             |               |                  |
| Identifico preguntas a partir del conocimiento científico, que puedan ser resueltas mediante una investigación.         |             |               |                  |
| Distingo las variables en una investigación.                                                                            |             |               |                  |
| Identifico conclusiones o inferencias a partir de resultados.                                                           |             |               |                  |
| Identifico una hipótesis para dar una explicación tentativa a un problema científico que debe validarse con evidencias. |             |               |                  |

## Organización temática

A continuación, te presentamos un organizador gráfico con los principales contenidos de esta área temática y la relación entre ellos. De esta manera, puedes visualizar qué tipo de información necesitas asociar y cuáles contenidos debes comprender.



## Procesos y funciones biológicas

En esta área temática se espera que desarrolles la capacidad de analizar información asociada a la biología de la reproducción humana, a infecciones de transmisión sexual y a los principales métodos de control de la natalidad.

### 2.1 Participación de los gametos en la fecundación

- 1 Una científica evaluó *in vitro* el efecto inhibitorio de la molécula Z en la afinidad de los gametos masculinos (espermatozoides) con la superficie de los gametos femeninos (ovocitos). El diseño experimental consistió en cuantificar los espermatozoides presentes en la superficie de ovocitos bajo cuatro concentraciones crecientes de Z.

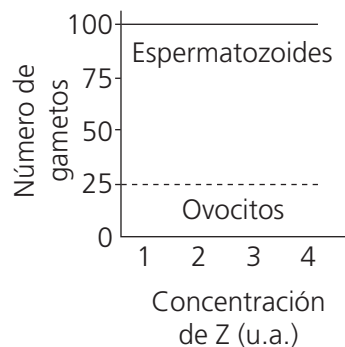
Para estos fines, trabajó con una muestra de 100 espermatozoides y 25 ovocitos provenientes de ratones de laboratorio. Sus resultados sugieren que el efecto inhibitorio depende directamente de la concentración de la molécula Z.

En este contexto, ¿cuál de las siguientes opciones representa de manera correcta los posibles resultados obtenidos por la científica?

A

| Molécula Z | Número de espermatozoides unidos | Número de ovocitos |
|------------|----------------------------------|--------------------|
| Ausente    | 80                               | 15                 |
| Presente   | 20                               | 10                 |

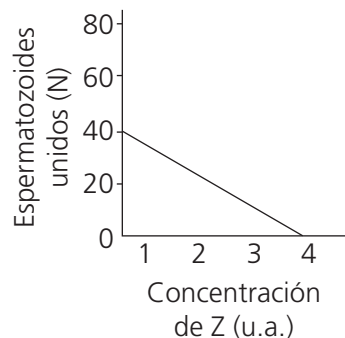
B



C

| Concentración de Z (u.a.) | Número de espermatozoides | Porcentaje |
|---------------------------|---------------------------|------------|
| 1                         | 40                        | 40         |
| 2                         | 10                        | 10         |
| 3                         | 20                        | 20         |
| 4                         | 30                        | 30         |

D



DEMRE (2024). Modelo de Prueba de Ciencias Biología (liberada).  
Universidad de Chile.

- 2 La fecundación da origen a una nueva vida humana y ocurre luego de varios procesos previos. Por una parte, la ovulación y, por otra, el ingreso de los espermatozoides al sistema reproductor femenino. Luego de este ingreso,
- A un gameto masculino se fusiona con el ovocito gracias a la acción de los gránulos corticales.
  - B un gameto masculino penetra la zona pelúcida a través de los gránulos corticales.
  - C los gametos masculinos se desplazan hacia el lugar donde se encontrarán con el ovocito.
  - D los gametos masculinos se desplazan desde el oviducto hacia el interior del útero.

- 3 De acuerdo con la dotación cromosómica que tiene una célula, esta se puede clasificar como diploide o haploide.

Al respecto, ¿qué opción contiene la correspondencia **correcta** entre célula y su cantidad de material genético?

- A Ovogonia → haploide
  - B Espermatida → haploide
  - C Espermatozoide → diploide
  - D Célula germinal → haploide
  - E Ovocito primario → haploide
- 4 Un grupo de investigadores tiene como objetivo incrementar la maduración final de los ovocitos como parte de un proceso de reproducción asistida en parejas con problemas de infertilidad. Para ello, aplican una sustancia estimuladora de la ovogénesis en un momento 1 del ciclo menstrual, de acuerdo con resultados previos, y en un momento 2 del ciclo menstrual. Los datos y resultados registrados se resumen en la siguiente tabla:

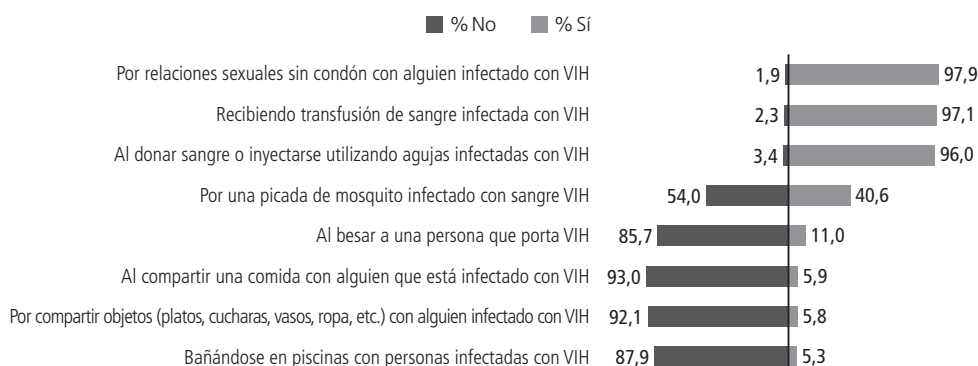
| Momento de aplicación de la sustancia | Número de ciclos menstruales estudiados | Edad promedio de las pacientes | Número de ovocitos maduros obtenidos |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1                                     | 34                                      | 34,2                           | 8,2                                  |
| 2                                     | 34                                      | 34,1                           | 11,9                                 |

En relación con lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones señala **correctamente** la variable dependiente del experimento?

- A El momento de aplicación de la sustancia.
- B La cantidad de ciclos menstruales.
- C La cantidad de ovocitos maduros.
- D La causa de la infertilidad.

- 26 En el año 2019, el Instituto Nacional de la Juventud, INJUV, encuestó a jóvenes de entre 18 y 29 años sobre diferentes tipos de ITS. Una de las preguntas fue la siguiente:

Según tus conocimientos, ¿de qué manera una persona puede infectarse de VIH? Porcentaje total



¿Qué se intenta indagar con esta pregunta?

- A Si los jóvenes conocen las principales vías de transmisión del VIH.
  - B Si un grupo de la población joven reconoce una gran variedad de fuentes de transmisión.
  - C Si existen mitos sobre la transmisión del virus por medio del uso de artefactos con un/a infectado/a.
  - D Si, pese a la información de transmisión de VIH, persisten las dudas sobre la sobrevivencia del virus en el ambiente.
- 27 Un paciente consulta a su médico tras la aparición de una serie de vesículas ampliamente distribuidas en el glande, el prepucio y el pene. Indica que estas lesiones ya las había presentado, pero que sus síntomas declinaron en el tiempo. Debido a este antecedente, solicitó un examen de PCR para virus habituales, como VIH y VHS-2. Los resultados se muestran en la tabla:

| Examen                                                      | Resultado                                |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| PCR (reacción en cadena de polimerasa) en muestra de lesión | Positivo para VHS-2<br>Negativo para VIH |
| Prueba de cultivo viral                                     | Positivo                                 |
| Prueba de anticuerpos                                       | IgG positivo<br>IgM positivo             |

¿Por qué el médico solicitó dos tipos de PCR?

- A La sintomatología correspondía a un virus; sin embargo, puede tener su sistema inmune deprimido y estar doblemente infectado.
- B Para determinar que ambos virus tienen una incidencia similar en la población de hombres.
- C Para determinar de forma fiable el tipo de virus y recetar antibióticos.
- D Para desestimar que los síntomas fuesen de VIH.

- 28 El virus de inmunodeficiencia humana (VIH) interfiere con la capacidad del cuerpo para combatir infecciones; por lo tanto, es importante realizar un seguimiento del estado de las células de defensa. En un laboratorio se llevó a cabo un estudio sobre el comportamiento de los linfocitos T CD4+ en individuos diagnosticados con VIH, al inicio y un año después de comenzar el tratamiento antirretroviral, y se obtuvieron los siguientes resultados:

| Tratamiento         | Al inicio del tratamiento |                           | Después del tratamiento |                           |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
|                     | Número de personas        | Células CD4+ (porcentaje) | Número de personas      | Células CD4+ (porcentaje) |
| < 50 células/μL     | 19                        | 34,6                      | 2                       | 5                         |
| 50 – 200 células/μL | 25                        | 45,5                      | 10                      | 25                        |
| > 200 células/μL    | 11                        | 19,9                      | 28                      | 70                        |
| Total de casos      | 55                        | 100                       | 40                      | 100                       |

Basado en la información entregada, ¿cuál de las siguientes conclusiones es **correcta**?

- A El tratamiento no fue eficaz debido a que la cantidad de células CD4+ se mantuvo constante en la mayoría de los individuos del estudio.
- B El tratamiento fue eficaz debido a que la cantidad de células CD4+ aumentó a más de 200 en la mayoría de los individuos del estudio.
- C El tratamiento fue eficaz debido a que la cantidad de células CD4+ aumentó de 50 a 200 en el 50 % de los individuos del estudio.
- D El tratamiento no fue eficaz debido a que se disminuyó la cantidad de células CD4+ en la mayoría de los individuos del estudio.
- 29 “La OMS estima una prevalencia de *Chlamydia trachomatis* en un 4,2 % en mujeres y 2,7 % en hombres. En un estudio realizado el 2018 en Chile, la prevalencia de clamidia en adolescentes y adultos jóvenes sexualmente activos (menores de 24 años) es de aproximadamente un 8,8 % en mujeres y 8,7 % en hombres. En Chile, la infección por clamidia no es una enfermedad de notificación obligatoria, por lo tanto, no existen reportes ministeriales sobre la prevalencia de la infección en población general ni en mujeres embarazadas”.

A partir de esta información, ¿qué se podría deducir sobre esta ITS?

- A La prevalencia de la enfermedad está altamente difundida en mujeres por ser una patología generalmente asintomática.
- B Las mujeres de entre 15 y 20 años es la población en la que se presenta mayor incidencia de esta patología.
- C Es posible que la prevalencia en la población sexualmente activa aumente si se realizan exámenes de PCR para detectar esta patología.
- D Es probable que hombres y mujeres en edades reproductivas consulten por su infertilidad.

Puedes ingresar aquí  
para revisar estos  
contenidos y prepararte  
para la PAES.



## ¿Cuánto recuerdas ahora?

Ya desarrollaste los ítems de esta área temática y pusiste en práctica tus conocimientos. Para que puedas tener una idea de tu progreso, te invitamos a evaluarlo completando la tabla a continuación. Sigue los pasos.

Primero, revisa lo que sabías al iniciar el área temática y completa tu información en la tabla. Luego, registra lo que sabes hoy y compáralo con tus conocimientos previos. ¿Cómo vas?

| Fecha de cierre: <input type="text"/>                                                                                   | Lo que sabía | Lo que sé ahora |               |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|---------------|------------------|
|                                                                                                                         |              | No sé mucho     | Puedo mejorar | Me siento seguro |
| Explico la importancia de los gametos en la fecundación.                                                                |              |                 |               |                  |
| Analizo el ciclo ovárico y uterino.                                                                                     |              |                 |               |                  |
| Comprendo los mecanismos de transmisión de algunas ITS.                                                                 |              |                 |               |                  |
| Relaciono conceptos, modelos, teorías y leyes con una situación en estudio para apoyar explicaciones                    |              |                 |               |                  |
| Identifico relaciones y tendencias entre las variables en contextos científicos.                                        |              |                 |               |                  |
| Identifico preguntas a partir del conocimiento científico, que puedan ser resueltas mediante una investigación.         |              |                 |               |                  |
| Distingo las variables en una investigación.                                                                            |              |                 |               |                  |
| Identifico conclusiones o inferencias a partir de resultados.                                                           |              |                 |               |                  |
| Identifico una hipótesis para dar una explicación tentativa a un problema científico que debe validarse con evidencias. |              |                 |               |                  |

Si sientes que **necesitas reforzar** algunos contenidos, puedes ingresar a nuestra plataforma y revisar nuestros recursos: clases, fichas de trabajo, guías de ejercitación, ayudantías, entre otros. Puedes escanear el **código QR de la página 48**.



## Desafío PAES

La pregunta que se presenta a continuación formó parte de una prueba tipo PAES aplicada por Puntaje Nacional y **contestada por 8.139 estudiantes**. La adaptamos para ti para que puedas practicar y poner a prueba tus habilidades.

### Pregunta

- 1 La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha manifestado su preocupación por la creciente resistencia de las bacterias a los antibióticos. Por ello, se ha impulsado un programa a nivel mundial para desarrollar nuevos fármacos antimicrobianos que estudia sustancias capaces de destruir o inhibir el crecimiento de diferentes estructuras celulares. De acuerdo con la situación planteada, ¿cuál de los siguientes fármacos podría utilizarse como antibiótico?
- A Fármaco Q, capaz de destruir la membrana plasmática.
  - B Fármaco R, capaz de inhibir el funcionamiento de los ribosomas.
  - C Fármaco S, capaz de destruir el ADN.
  - D Fármaco T, capaz de eliminar el citosol de la célula.
  - E Fármaco U, capaz de destruir las paredes de peptidoglicano.

### Piensa tu respuesta

- 1 Relee con detención el enunciado para comprender lo que se pregunta. Analiza la información que entrega e identifica las variables involucradas y su relación con la pregunta. Luego, marca tu respuesta.
- 2 Explica por qué consideras incorrectas las opciones de respuesta que descartaste.

La opción \_\_\_\_\_ es incorrecta porque \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

La opción \_\_\_\_\_ es incorrecta porque \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

La opción \_\_\_\_\_ es incorrecta porque \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

La opción \_\_\_\_\_ es incorrecta porque \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



¿Cómo respondiste?

☐

Respondí con seguridad.

☐

Tengo dudas.

☐

Contesté al azar.

Explica qué te permite sentir confianza o qué necesitas para conseguirla.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## Revisa tu respuesta

Analiza la pregunta y las opciones de respuesta

### 1 En relación con el enunciado:

- ¿Qué se pide responder?  
Se pide identificar cuál de los fármacos mencionados podría utilizarse para destruir o inhibir el crecimiento de estructuras celulares específicas que son características de las bacterias.
- ¿Cuáles son las variables involucradas?  
El tipo de fármaco (Q, R, S, T, U) y la estructura celular específica afectada por el fármaco.
- ¿Cómo se relacionan las variables con la pregunta planteada?  
Según la estructura afectada por el fármaco, este será un antibiótico más o menos efectivo, pues se debe considerar, además, el mínimo daño a las células humanas.

### 2 Analiza las opciones de respuesta:

- A** Fármaco Q, capaz de destruir la membrana plasmática.  
La membrana plasmática es una estructura que se encuentra tanto en organismos procariontes como en eucariontes. Si bien el fármaco Q podría ser efectivo para eliminar bacterias al destruir esta estructura, también dañaría nuestras células eucariontes, por lo tanto, es incorrecta.
- B** Fármaco R, capaz de inhibir el funcionamiento de los ribosomas.  
En los ribosomas ocurre la síntesis de proteínas, por lo que inhibir su función es efectiva para eliminar las bacterias, pero podría producir el mismo efecto en las células animales. Por lo tanto, esta opción es incorrecta.
- C** Fármaco S, capaz de destruir el ADN.  
Destruir el ADN puede eliminar a las bacterias, pero también a las células humanas porque todas tienen ADN. Esta opción es incorrecta.
- D** Fármaco T, capaz de eliminar el citosol de la célula.  
El citosol corresponde al fluido dentro de las células que contiene todos los organelos y estructuras celulares. Eliminarlo no es una estrategia específica para destruir bacterias, ya que esto podría afectar a cualquier célula. La opción es incorrecta.
- E** Fármaco U, capaz de destruir las paredes de peptidoglicano.  
Las paredes de peptidoglicano son específicas de las bacterias y no se encuentran en las células humanas. Destruir esta estructura debilita y mata a las bacterias sin afectar las células humanas. Esta opción es correcta.

Reflexiona sobre tu respuesta

¿Qué aspectos olvidaste considerar para responder correctamente?, ¿cuáles te ayudaron a acertar? Regístralos.

---

---

---

---



## Desafío PAES

### Practica

Te invitamos a poner a prueba tus habilidades y lo que has aprendido respondiendo la siguiente pregunta. ¡Tú puedes!

- 1 Un equipo de investigación médica de Estados Unidos desarrolló un gel sintético no hormonal que se emplea como método anticonceptivo. Este polímero se inyecta directamente en los conductos deferentes. ¿Cuál es el mecanismo que emplea este nuevo método anticonceptivo?
  - A Inhibir la formación de sustancias del semen.
  - B Impedir la maduración de los espermatozoides.
  - C Evitar que ocurra el proceso de espermatogénesis.
  - D Retener el semen que se produce en los testículos.
  - E Impedir el paso de espermatozoides hacia la uretra.

### Piensa tu respuesta

- 1 Identifica lo que se te pregunta.
- 2 Analiza la información que entrega el enunciado e identifica las variables involucradas y su relación con la pregunta.
- 3 Explica por qué consideras incorrectas las opciones de respuesta que descartaste.

La opción \_\_\_\_\_ es incorrecta porque \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

La opción \_\_\_\_\_ es incorrecta porque \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

La opción \_\_\_\_\_ es incorrecta porque \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

La opción \_\_\_\_\_ es incorrecta porque \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## Reflexiona sobre tu experiencia

### 1 Respecto de cómo respondiste:

A ¿Cómo te sentiste al responder en esta oportunidad?

---

---

---

B ¿Utilizaste las mismas estrategias anteriores o modificaste alguna?, ¿qué cambio identificaste?

---

---

---

C ¿Cómo sabes que has aprendido?

---

---

---

### 2 Respecto de cómo abordaste la pregunta:

A ¿Recordaste considerar aspectos que antes pasaste por alto? Explica.

---

---

---

---

B ¿Qué estrategia(s) utilizaste para responder?, ¿en qué medida te sirvió para aprender?

---

---

---

---

Si tienes dudas sobre este contenido o necesitas reforzarlo, puedes ingresar a nuestra plataforma y revisar el video con la solución. Para ello, escanea el código QR.



- 1 Si durante un ciclo celular ocurrieron eventos desfavorables en la etapa G2, ¿qué consecuencias se pueden esperar al terminar la mitosis?
  - A Células con dos núcleos.
  - B Trisomías y monosomías.
  - C Errores en la secuencia de ADN heredado.
  - D Células sin núcleo.
  - E Células con cromosomas duplicados (tétradas).
  
- 2 La terapia génica es una técnica que consiste en la transferencia de genes a las células de un paciente para tratar o curar una enfermedad. Para la transferencia del material genético se usan vectores virales que ingresan a las células e insertan su material genético en su ADN. ¿Qué padecimiento o enfermedad es el mejor candidato para tratarse con esta técnica?
  - A Una reacción alérgica a una sustancia extraña.
  - B Una enfermedad producida por un microorganismo patógeno.
  - C Un trastorno psicológico producto de una experiencia traumática.
  - D Un trastorno físico producto de genes recesivos heredados de los abuelos.
  
- 3 El funcionamiento de las pastillas anticonceptivas se basa en el uso de compuestos similares a los estrógenos, los cuales son capaces de llevar a cabo una retroalimentación negativa sobre el sistema hipotálamo - hipófisis - gónadas y lo inhiben, evitando la liberación de estrógenos funcionales.  
Con base en lo anterior, ¿cuál de las siguientes hormonas debería disminuir en la sangre luego de un consumo sostenido de píldoras anticonceptivas?
  - A Insulina
  - B Oxitocina
  - C Hormona luteinizante
  - D Angiotensina
  - E Glucagón
  
- 4 ¿Cuál de los siguientes cambios ocurre en el endometrio durante la fase lútea del ciclo uterino?
  - A Disminuye en grosor.
  - B Se desintegra parcialmente.
  - C Se engruesa y se vuelve más glandular.
  - D No hay cambios significativos.

- 5 Se estudiaron distintos tipos de células para determinar el volumen relativo que ocupaban sus mitocondrias. Los resultados se muestran en la tabla:

| Tipo de célula    | Volumen relativo de mitocondrias (%) |
|-------------------|--------------------------------------|
| Célula del hígado | 22                                   |
| Célula epitelial  | 5                                    |
| Célula muscular   | 45                                   |

A partir de estos resultados, ¿qué se puede concluir sobre el volumen relativo de las mitocondrias en estos tres tipos celulares?

- A El volumen relativo de las mitocondrias depende de la función de la célula.
  - B El tamaño de la célula condiciona el volumen relativo de las mitocondrias.
  - C Las mitocondrias se desnaturalizan al ser tratadas con químicos para su observación microscópica, ocasionando la diferencia de volumen.
  - D Las células que se analizaron se encuentran en diferentes estadios de desarrollo, por lo cual el volumen relativo no es uniforme.
- 6 ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a un ejemplo de selección natural darwiniana aplicado a la medicina?
- A La utilización de técnicas de fertilización *in vitro*.
  - B El uso de nuevos antibióticos contra bacterias ya resistentes a otros antibióticos.
  - C El aumento en el número de pacientes con cáncer de mama.
  - D La fijación de variantes alélicas resistentes al efecto del tabaco.
  - E El uso de vacunas contra la influenza en poblaciones más vulnerables.

DEMRE (2022) Modelo de Prueba de Ciencias Biología (Liberada).  
Universidad de Chile.

- 7 Se realizó un estudio para medir el impacto de las turbinas de viento en un parque eólico de Chile. La pregunta de investigación del estudio fue: ¿Cómo se afecta la tasa reproductiva de las aves por la presencia de turbinas eólicas en la región de Atacama? Los resultados del estudio se muestran a continuación:

| Especie de ave | Ave impactada por turbina (promedio) |
|----------------|--------------------------------------|
| 1              | 4                                    |
| 2              | 8                                    |
| 3              | 16                                   |
| 4              | 5                                    |

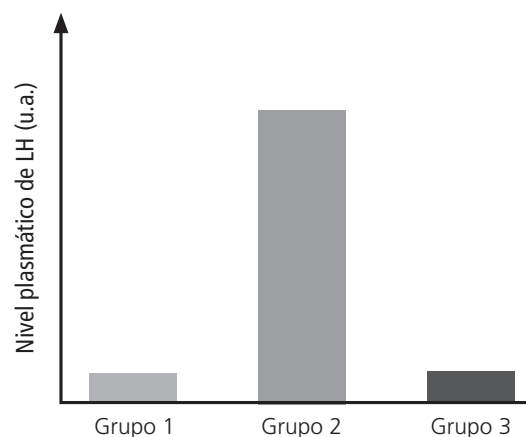
¿Qué se puede decir respecto de los datos y su coherencia con la pregunta de investigación?

- A Son coherentes porque indican el impacto de las turbinas en la tasa reproductiva.
- B Son incoherentes porque no indican el nombre de la especie de ave observada.
- C Son incoherentes, pues no se evidencia la medición de la variable dependiente.
- D Son coherentes, ya que relacionan las variables independiente y dependiente.

- 8 Louis Pasteur creía que las células no se generaban de forma espontánea, sino que provenían de otras preexistentes. Para comprobarlo, utilizó dos matraces con cuello de cisne y vertió en ellos caldo de carne, que luego puso a hervir para eliminar todos los microorganismos presentes en él. Después de comprobar que no existían microorganismos en los matraces, cortó la parte superior de uno de ellos. En el matraz abierto al ambiente, el caldo se descompuso en pocos días, mientras que en el otro no aparecieron organismos. Con esto demostró que los organismos unicelulares no se generan de manera espontánea, sino que deben provenir de otros organismos.

¿Qué frase del texto anterior corresponde a la hipótesis del experimento descrito?

- A "Creía que las células no se generaban de forma espontánea, sino que provenían de otras preexistentes".
  - B "Después de comprobar que no existían microorganismos en los matraces, cortó la parte superior de uno de ellos".
  - C "Con esto demostró que los organismos unicelulares no se generan de manera espontánea, sino que deben provenir de otros organismos".
  - D "En el matraz abierto al ambiente, el caldo se descompuso en pocos días, mientras que en el otro no aparecieron organismos".
  - E "Para comprobarlo, utilizó dos matraces con cuello de cisne y vertió en ellos caldo de carne, que luego puso a hervir para eliminar todos los microorganismos presentes en él".
- 9 El gráfico muestra los niveles plasmáticos de la hormona luteinizante (LH) en tres grupos de mujeres sanas entre 18 y 22 años de edad, con ciclos ováricos de 28 días.

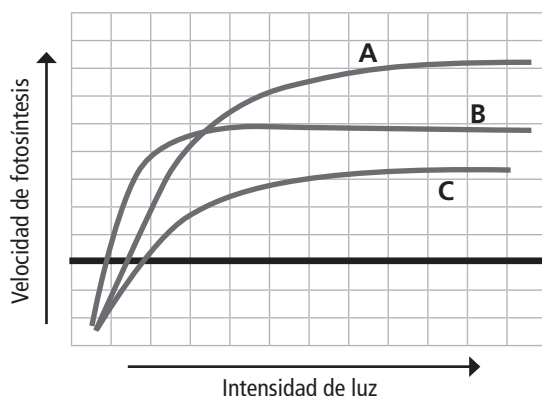


Sabiendo que el grupo 1 corresponde a mujeres en el día 10 del ciclo, ¿cuál de las siguientes opciones es una inferencia **correcta**?

- 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.

- 10 El gráfico muestra la velocidad de la fotosíntesis en tres especies de plantas.

Gráfico velocidad de fotosíntesis vs. intensidad de luz



¿Cuál especie presenta mayor desarrollo de biomasa en un ecosistema con baja incidencia de luz solar?

- A La especie A porque presenta la más alta velocidad de fotosíntesis.  
 B La especie B porque muestra más eficiencia a baja intensidad lumínica.  
 C Las especies B y C, ya que presentan las mayores tasas fotosintéticas.  
 D Las especies A y C, ya que requieren más cantidad de luz para crecer.
- 11 “La vida es continua y todas las células de un ser vivo provienen de células preexistentes”.
- ¿A cuál de las siguientes opciones corresponde lo planteado?

- A A una ley. C A una teoría.  
 B A una hipótesis. D A un resultado.

- 12 El síndrome de ovario poliquístico es una condición caracterizada por un desbalance de las hormonas sexuales en la mujer, con elevados niveles de andrógenos, induciendo el desarrollo de múltiples quistes en los ovarios y la dificultad de quedar embarazada, entre otras alteraciones. Se cree que esta condición se debe a altos niveles de insulina, lo cual estimula a los ovarios a producir altos niveles de andrógenos.

La última oración del párrafo anterior corresponde a un(a)

- A conjetura. C modelo.  
 B observación. D hipótesis.

Puedes ingresar aquí  
para revisar estos  
contenidos y prepararte  
para la PAES.



## Reflexiono sobre mi aprendizaje



Ahora que has terminado el estudio de este eje, te invitamos a reflexionar sobre las estrategias que utilizaste.

- ¿Sirvieron tus métodos para recordar lo que aprendes? ¿Conoces otros?
- ¿Funciona la forma en que te organizas para aprender algo? ¿Podrías mejorarla?
- ¿Cómo está tu comprensión lectora? ¿Pudiste comprobarlo?



## Preguntas modeladas: PAES – Física

A continuación, te presentamos algunas preguntas tipo PAES con su análisis y solución. Esto te permitirá reconocer cómo se evalúan las habilidades y los conocimientos científicos en estos ítems y cómo enfrentar las interrogantes cuando rindas tu prueba.

### Ejemplo 1 Observar y plantear preguntas

- Un grupo de estudiantes realizó un experimento para comprender cómo se comporta la fuerza de roce con el aire. Para ello, seleccionaron tres objetos idénticos en tamaño y material, pero con formas diferentes. Luego, dejaron caer cada objeto desde la misma altura y registraron el tiempo que les tomó alcanzar el suelo.

Según lo anterior, ¿cuál de las siguientes opciones señala la hipótesis que pudo haber dado origen al experimento diseñado por el grupo de estudiantes?

- ☐ A La altura desde la cual se deja caer un objeto afecta su fuerza de roce con el aire.
- ☐ B El material de un objeto determina su fuerza de roce con el aire.
- ☐ C La forma de un objeto influye en su fuerza de roce con el aire.
- ☐ D La masa de un objeto impacta en su fuerza de roce con el aire.

### ¿Qué necesitas para responder correctamente?

**1 Analizar el enunciado.** Primero, tienes que conocer el concepto de hipótesis y cómo se formula, para luego analizar las variables en estudio que se desprenden del procedimiento experimental.

En esta pregunta debes distinguir qué factor se está modificando (variable independiente o manipulada), qué factores permanecen inalterados (variables controladas) y qué se espera cuantificar tras la manipulación experimental (variable dependiente o respuesta).

**2 Establecer patrones o relaciones entre variables.** En este caso, las variables en estudio son la relación entre el tiempo requerido para que el objeto alcance el suelo después de haber sido liberado desde una determinada altura (variable dependiente) y la forma del objeto, aquella que los estudiantes seleccionaron y manipularon deliberadamente (variable independiente).

Al comparar los tiempos registrados para cada objeto, los estudiantes pueden observar diferencias y realizar conjeturas sobre cómo influye la forma del objeto en la fuerza de roce con el aire y, en última instancia, en su movimiento.

# 2 > Mecánica

## Contenidos clave



Puedes ingresar aquí para revisar estos contenidos y prepararte para la PAES.



Módulo común (MC) – Módulo electivo (ME)  
Módulo técnico-profesional (MTP)

### Leyes de Newton

- Diagrama de cuerpo libre
- Cuerpos que se desplazan con velocidad constante
- Cuerpos que se desplazan con aceleración constante

### Fuerzas

- Peso
- Elástica
- Tensión
- Normal

### Fuerzas de roce

- Estática
- Cinética

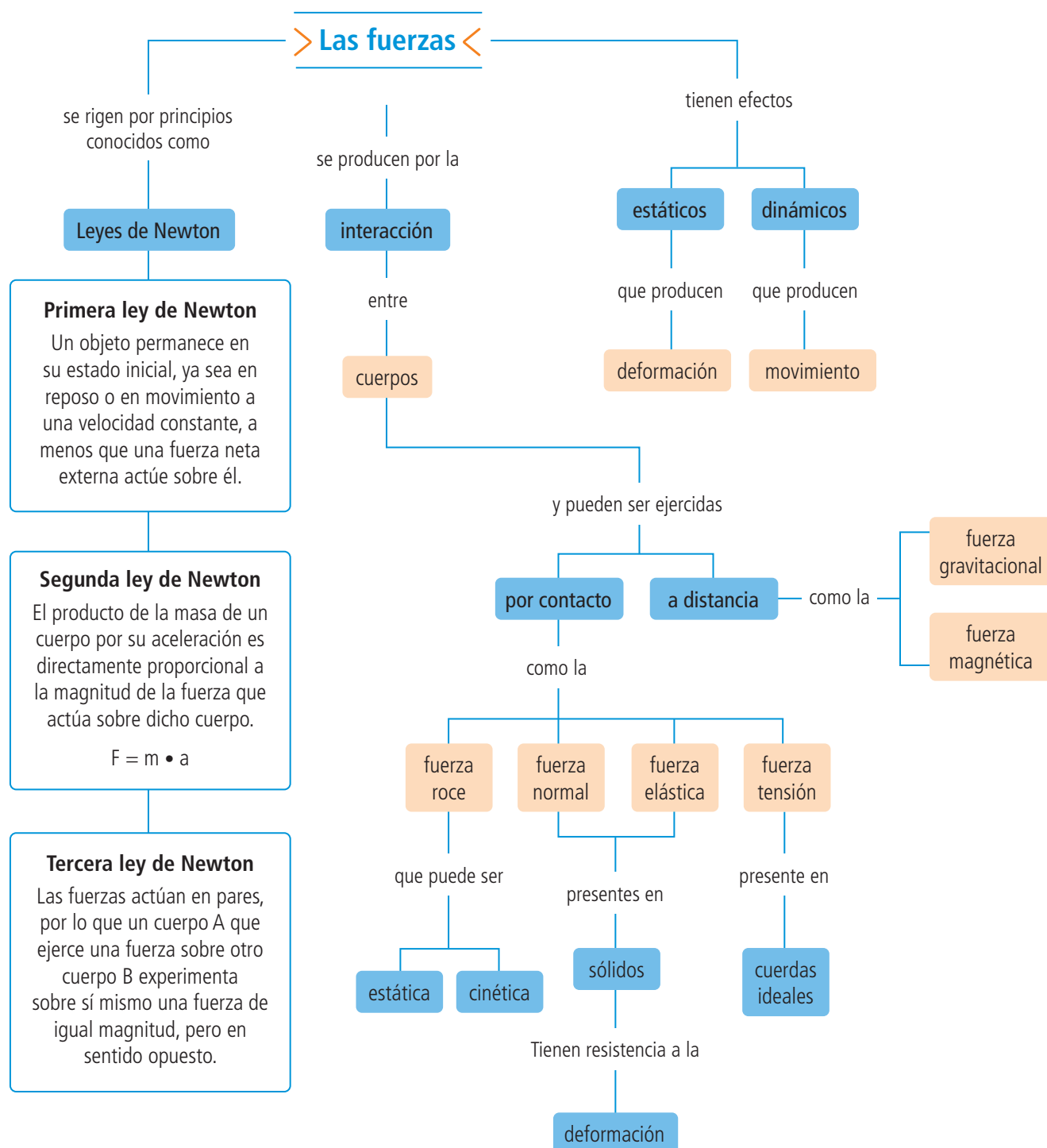
## >>>>>> ¿Cuánto recuerdas?

Te invitamos a reflexionar respecto de cuánto sabes sobre algunos contenidos y habilidades que revisarás en esta área temática. Al finalizarla, podrás comprobar tu progreso.

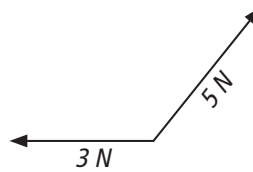
| Fecha de inicio: <input type="text"/>                                                                                       | No sé mucho | Puedo mejorar | Me siento seguro |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|------------------|
| Identifico una fuerza como la interacción entre dos cuerpos.                                                                |             |               |                  |
| Comprendo las leyes de Newton en diversas situaciones.                                                                      |             |               |                  |
| Reconozco, a partir de un diagrama de cuerpo libre, la fuerza resultante sobre un objeto en el que actúa más de una fuerza. |             |               |                  |
| Aplico la ley de Hooke en diversas situaciones en las que se utilizan resortes u otros materiales elásticos.                |             |               |                  |
| Relaciono conceptos, modelos, teorías y leyes con una situación en estudio para apoyar explicaciones.                       |             |               |                  |
| Determino el objetivo de una investigación para resolver un problema científico.                                            |             |               |                  |

## Organización temática

A continuación, te presentamos un organizador gráfico con los principales contenidos de esta área temática y la relación entre ellos. De esta manera, puedes visualizar qué tipo de información necesitas asociar y cuáles contenidos debes comprender.

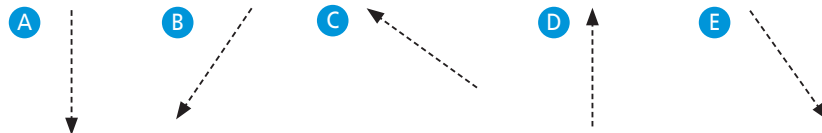


- 15 Sobre un cuerpo de masa  $m$  actúan dos fuerzas, como se muestra en la figura:



La fuerza 5 N genera un ángulo de  $123^\circ$  con respecto a la fuerza 3 N.

Si se desea anular la acción de las fuerzas señaladas, ¿cuál de las siguientes flechas representa **mejor** la fuerza que lo permite?

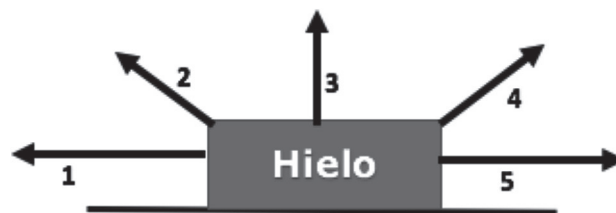


- 16 Un grupo de estudiantes busca determinar la constante de Hooke de una cama elástica, la cual, según su hipótesis, se puede modelar como un resorte. Para ello, colocan diferentes masas sobre la cama y miden la deformación vertical que estas experimentan. Luego, registran las mediciones en la siguiente tabla:

| Masa (kg) | Dx (cm) |
|-----------|---------|
| 1         | 5       |
| 2         | 10      |
| 3         | 15      |
| 4         | 18      |
| 5         | 21      |

¿Qué se puede decir de la hipótesis a partir de los datos experimentales?

- A Es parcialmente correcta para un rango de fuerzas, pero se pierde el comportamiento elástico.
  - B No es congruente con los datos tomados.
  - C Está totalmente refutada por los datos.
  - D En ningún rango es válida.
- 17 La siguiente imagen representa un hielo que se está deslizando por el suelo hacia la derecha.



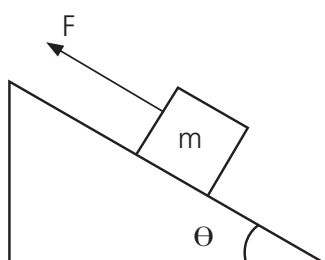
¿Qué flecha indica el sentido de la fuerza que frena al hielo?

- A Flecha 1
- B Flecha 2
- C Flecha 3
- D Flecha 4
- E Flecha 5

- 18 Teresa tiene una masa de 55 kg en la Tierra. Si ella es astronauta y al día siguiente viaja a Marte, ¿cuánto pesará en el planeta rojo? Considera que la aceleración de gravedad en la Tierra es de  $9,8 \text{ m/s}^2$  y en Marte es de  $3,7 \text{ m/s}^2$ .

A 55 kg  
 B 539 N  
 C 203,5 N  
 D 335,5 N  
 E 14,8 N

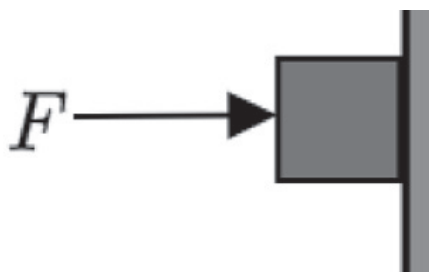
- 19 Óscar está de vacaciones con su familia en la cordillera de los Andes y aprovechan la montaña para lanzarse en un trineo. Para esto, deben subir caminando a la cima mientras arrastran el trineo, como se muestra en la siguiente figura.



Considerando que la masa del trineo es de 10 kg, el ángulo de inclinación de la montaña  $\theta$  es de  $60^\circ$  y despreciando las fuerzas de roce, ¿cuál es la fuerza normal del trineo sobre la montaña?

A 8 N  
 B 20 N  
 C 49 N  
 D 84 N  
 E 96 N

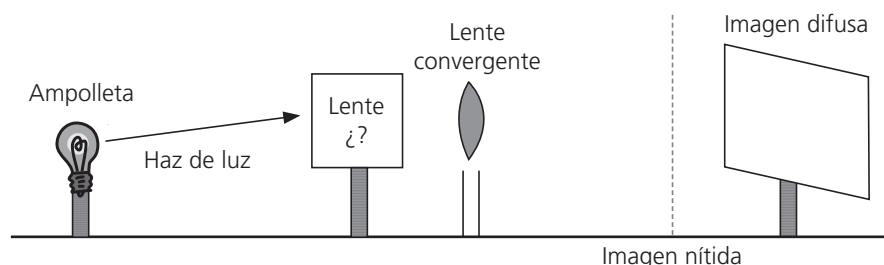
- 20 En la figura se muestra un bloque de 5 N de peso ( $W$ ) apoyado contra una pared mientras se le aplica una fuerza  $F$  de 12 N. Entre el bloque y la pared existe un coeficiente de roce de 0,6.



¿Qué característica debe tener la fuerza de roce  $F_r$  para que el bloque permanezca quieto (no se caiga)?

A  $F_r = W$   
 B  $F_r < W$   
 C  $F_r > W$   
 D  $F_r = F$   
 E  $F_r < F$

- 1 Se realiza el siguiente montaje experimental para reproducir el funcionamiento del ojo humano y estudiar problemas de la vista.



La lente convergente simula la refracción que produce el ojo (córnea, cristalino, líquidos) mientras que la pantalla al fondo representa la retina, donde se formará la imagen. En la miopía, la imagen nítida se forma antes de llegar a la retina, en este caso, en la línea punteada. Para corregirla, es necesario situar una segunda lente antes de la lente convergente.

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

- ☐ A La imagen se corrige con una lente convergente que acerque la imagen hasta la retina.
  - ☐ B La imagen se corrige con una lente cóncava que acerque la imagen hasta la retina.
  - ☐ C La imagen se corrige con una lente cóncava que aleje la imagen hasta la retina.
  - ☐ D La imagen se corrige con una lente biconvexa que aleje la imagen hasta la retina.
- 2 Una persona refleja la imagen de un objeto en un espejo a diferentes distancias y mide el tamaño del reflejo en cada posición. ¿Cuál de las siguientes preguntas de investigación se responde con este experimento?

- ☐ A ¿Cuál es la relación entre el tamaño del reflejo y la posición del objeto?
- ☐ B ¿Cuál es la relación entre el tamaño del objeto y el tamaño del reflejo?
- ☐ C ¿Cuál es la relación entre el tamaño del objeto y el tipo de espejo?
- ☐ D ¿Cuál es la relación entre el tamaño del reflejo y el tipo de espejo?

- 3 Un grupo de estudiantes analiza el movimiento de un objeto que se desplaza en línea recta bajo la influencia de dos fuerzas. Luego de realizar el experimento, deben comunicar los resultados utilizando terminología y simbología científicas adecuadas.

¿Cuál de las siguientes estrategias es la más adecuada para cumplir con dicho objetivo?

- ☐ A Realizar una presentación oral de los conceptos fundamentales sobre la dinámica.
- ☐ B Escribir un informe en que se detallen las condiciones bajo las que sucedió el fenómeno.
- ☐ C Elaborar un diagrama de cuerpo libre que muestre las fuerzas involucradas en el movimiento.
- ☐ D Crear una tabla comparativa de cuerpos que se mueven de forma similar al objeto estudiado.

- 4 Un grupo de estudiantes mide la fuerza límite que se debe aplicar a un bloque de masa conocida para ponerlo en movimiento sobre una superficie horizontal. Luego, realizan el mismo procedimiento cambiando la superficie de contacto tanto del bloque como de la superficie horizontal.

Al respecto, ¿cuál de las siguientes preguntas de investigación se puede responder con este experimento?

- A ¿Cuál es la variación de la fuerza normal del bloque al modificar las superficies de contacto?
- B ¿Cómo cambia el coeficiente de fricción estática máxima al modificar las superficies de contacto?
- C ¿Cuál es la fuerza necesaria para sacar un cuerpo de su estado de reposo sin importar la superficie utilizada?
- D ¿Cómo varía el peso de un cuerpo al modificar la superficie de contacto en el instante que inicia su movimiento?
- 5 En el espectro visible se considera que el rojo tiene un rango de longitud de onda entre  $6,18 \times 10^{-7}$  m y  $7,80 \times 10^{-7}$  m, mientras que el violeta tiene un rango de longitud de onda entre  $3,80 \times 10^{-7}$  m y  $4,27 \times 10^{-7}$  m. Si  $c$  es la rapidez de la luz en el vacío, ¿cuál de los siguientes pares de frecuencias está dentro del espectro visible?

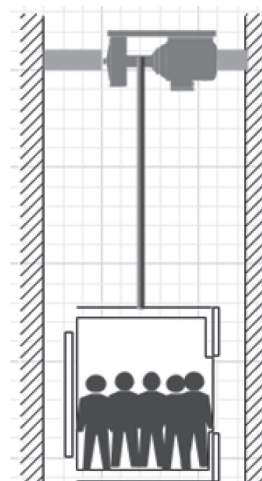
- A  $\frac{c}{8,0 \times 10^{-7}}$  Hz y  $\frac{c}{4,3 \times 10^{-7}}$  Hz
- B  $\frac{c}{7,9 \times 10^{-7}}$  Hz y  $\frac{c}{3,7 \times 10^{-7}}$  Hz
- C  $\frac{c}{6,1 \times 10^{-7}}$  Hz y  $\frac{c}{4,3 \times 10^{-7}}$  Hz
- D  $\frac{c}{5,1 \times 10^{-7}}$  Hz y  $\frac{c}{3,7 \times 10^{-7}}$  Hz

Demre (2022). Modelo de Prueba de Ciencias Física (liberada).  
Universidad de Chile.

- 6 La magnitud de la aceleración máxima de un ascensor completamente cargado mientras desciende es de  $0,7 \frac{m}{s^2}$ .

Si la masa total del ascensor y la carga son 10.000 kg, ¿cuál es la tensión del cable que soporta al ascensor?

- A 71.000 N
- B 84.000 N
- C 91.000 N
- D 101.000 N





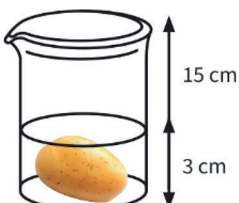
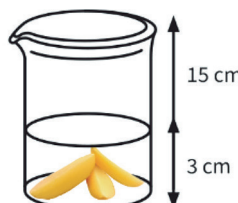
## Preguntas modeladas: PAES – Química

A continuación, te presentamos algunas preguntas tipo PAES con su análisis y resolución. Esto te permitirá reconocer cómo se evalúan las habilidades y los conocimientos científicos en estos ítems y cómo enfrentar las interrogantes cuando rindas tu prueba.

### Ejemplo 1 Evaluar

Pregunta DEMRE, publicada el 20 de junio

- Un estudiante realiza tres experiencias para analizar la reacción de descomposición del peróxido de hidrógeno (agua oxigenada) por efecto de la catalasa, enzima presente en la papa. La reacción implica la formación de espuma, producto del oxígeno que se genera al descomponerse el peróxido de hidrógeno. Para esto, el estudiante arma tres sistemas en tres vasos de precipitados del mismo tamaño, tal como se muestra en la siguiente figura:

| Vaso 1                                                                            | Vaso 2                                                                            | Vaso 3                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |
| 50 g de papa entera y 10 mL de peróxido de hidrógeno                              | 50 g de papa en trozos y 10 mL de peróxido de hidrógeno                           | 50 g de papa triturada y 10 mL de peróxido de hidrógeno                            |

En cada caso el estudiante mide la altura alcanzada por la espuma y el tiempo transcurrido para ello, obteniendo los siguientes resultados:

| Sistema             | Vaso 1 | Vaso 2       | Vaso 3                 |
|---------------------|--------|--------------|------------------------|
| Altura de la espuma | 6 cm   | 8,5 cm       | 15 cm y salió del vaso |
| Tiempo transcurrido | 2 min  | 2 min y 15 s | 2 min y 30 s           |

Después de analizarlos, el estudiante concluye lo siguiente: “Al aumentar la superficie de contacto de la papa, que contiene la enzima catalasa, se incrementa la generación de oxígeno en la descomposición del agua oxigenada”.

Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones es una acción que puede respaldar o refutar su conclusión?

- A** Usar un vaso más alto en el sistema de la papa triturada que le permita determinar la altura máxima que alcanza la espuma.
- B** Mantener el tiempo constante y comparar las alturas alcanzadas por la espuma en cada vaso.
- C** Modificar la concentración del agua oxigenada utilizada en el experimento en cada vaso.
- D** Realizar una prueba que permita comprobar que la espuma que se genera en cada vaso corresponde a oxígeno.

# 3 >

## Reacciones químicas y estequiometría

### Contenidos clave

Puedes ingresar aquí para revisar estos contenidos y prepararte para la PAES.



Módulo común (MC) – Módulo electivo (ME)  
Módulo técnico-profesional (MTP)

#### Cálculos estequiométricos

- Balance de ecuaciones
- Reactivo limitante y en exceso
- Eficiencia de una reacción

#### Características y relaciones entre masa molecular, masa molar y mol

- Masa molecular
- Masa molar
- Mol

#### Composición molecular

- Análisis porcentual
- Fórmula empírica
- Fórmula molecular

#### Reacciones químicas

- Reactantes y productos
- Ley de conservación de la materia
- Ley de las proporciones definidas

#### Soluciones, diluciones y mezclas

- Dilución
- Solubilidad

#### Unidades de concentración

- Unidades de concentración físicas (%m/m, %m/v, %v/v)
- Unidades de concentración químicas (concentración molar, concentración molal, fracción molar, ppm)

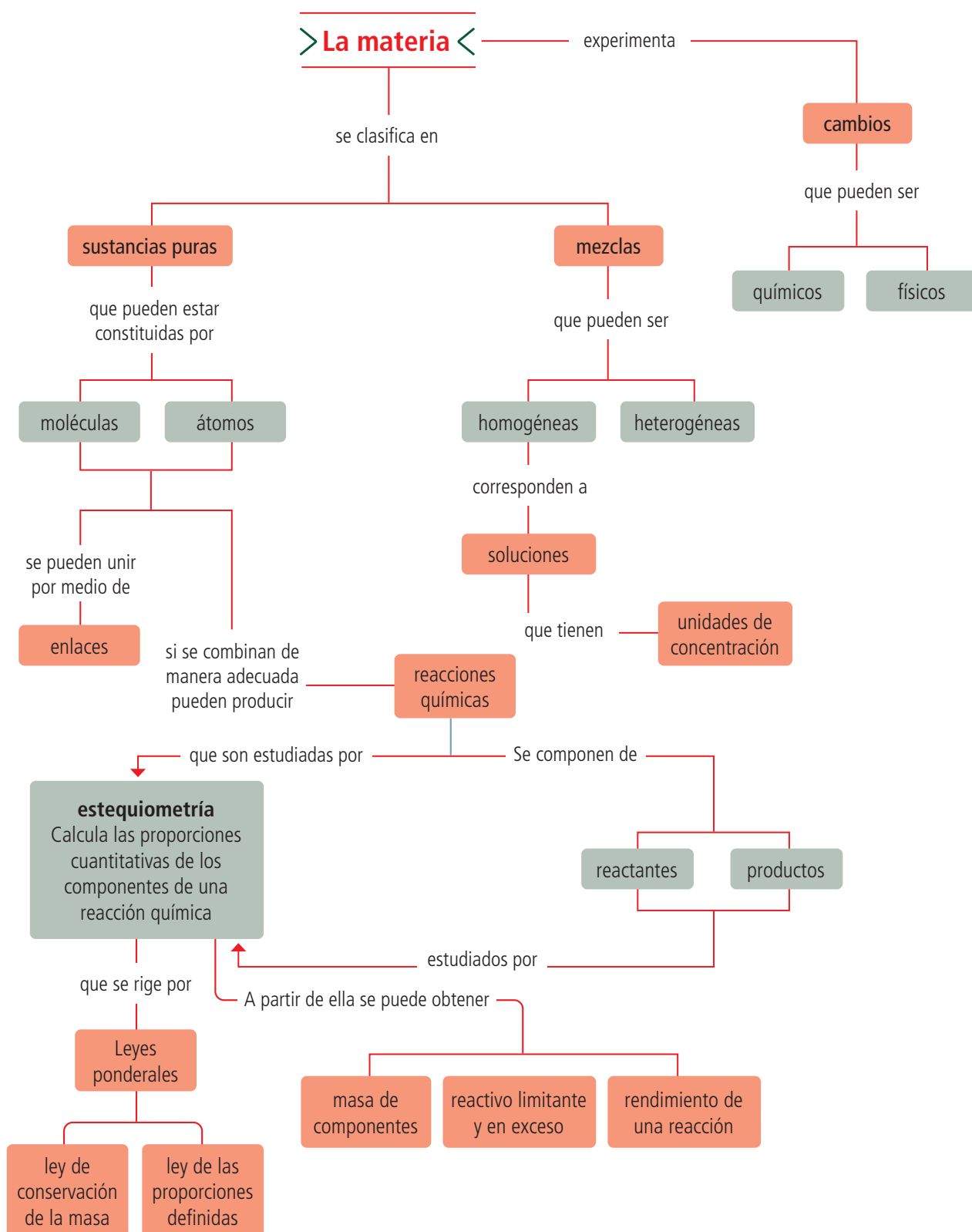
### ¿Cuánto recuerdas?

Te invitamos a reflexionar respecto de cuánto sabes sobre algunos contenidos y habilidades que revisarás en esta área temática. Al finalizarla, podrás comprobar tu progreso.

| Fecha de inicio: <input type="text"/>                                                                                   | No sé mucho | Puedo mejorar | Me siento seguro |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|------------------|
| Reconozco la reacción química como una de átomos que genera productos.                                                  |             |               |                  |
| Identifico tipos de ecuaciones químicas.                                                                                |             |               |                  |
| Compruebo la conservación de la masa en las reacciones químicas.                                                        |             |               |                  |
| Comprendo las características de las soluciones químicas.                                                               |             |               |                  |
| Selecciono procedimientos para desarrollar una investigación.                                                           |             |               |                  |
| Organizo datos cualitativos o cuantitativos para elaborar conclusiones o inferencias.                                   |             |               |                  |
| Identifico una hipótesis para dar una explicación tentativa a un problema científico que debe validarse con evidencias. |             |               |                  |

## Organización temática

A continuación, te presentamos un organizador gráfico con los principales contenidos de esta área temática y la relación entre ellos. De esta manera, puedes visualizar qué tipo de información necesitas asociar y qué contenidos debes comprender.



## Reacciones químicas y estequiometría

En esta área temática se evaluará la capacidad de analizar el comportamiento de los gases, la estequiometría de diversas reacciones y las leyes ponderales involucradas. Además, se evaluará la capacidad de aplicar conceptos y principios relacionados con las soluciones químicas en variadas situaciones problema.

### 3.1 Cálculos estequiométricos

- 1 El agua se descompone según la siguiente ecuación:  $2 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2 \text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

Al analizar esta ecuación, un estudiante plantea que no cumple con la ley de conservación de Lavoisier, ya que a partir de 2 moles de reactantes se obtienen 3 moles de productos.

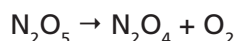
¿Qué le responderías a este estudiante?

- A Que existen numerosas excepciones a esta ley.
- B Que la ecuación no está correctamente balanceada.
- C Que el agua es una sustancia especial en muchos aspectos.
- D Que lo que se conserva es la masa, no el número total de moles.

- 2 Para la siguiente reacción de combustión del etano:  $a \text{C}_2\text{H}_6 + b \text{O}_2 \rightarrow c \text{CO}_2 + d \text{H}_2\text{O}$   
¿Cuáles son los coeficientes estequiométricos correspondientes?

- A  $a = 1; b = 3; c = 2; d = 3$
- B  $a = 1; b = 2; c = 2; d = 3$
- C  $a = 2; b = 4; c = 4; d = 6$
- D  $a = 2; b = 7; c = 4; d = 6$

- 3 ¿Cuántos moles de  $\text{O}_2$  se obtienen a partir de 30 moles de  $\text{N}_2\text{O}_5$  después de balancear la siguiente ecuación?



- A 10
- B 15
- C 30
- D 60
- E 90

- 4 ¿Qué ecuación representa de manera **correcta** la obtención de agua?

- A  $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
- B  $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$
- C  $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$
- D  $\text{H}_2 + 2 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$
- E  $2 \text{H}_2 + 2 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$

- 5 Una persona realiza un ensayo en el laboratorio en el que tiene un matraz con 0,2 L de ácido clorhídrico de concentración desconocida y fenolftaleína. Con una bureta, añade poco a poco una solución de hidróxido de sodio de concentración 0,1 M y debe anotar el volumen exacto en el que la solución del matraz cambia de color. ¿Qué pregunta desea responder el investigador con este ensayo?

- A ¿Cuál es el pH en el que cambia de color la fenolftaleína?
- B ¿Cómo funcionan las reacciones de titulación de soluciones?
- C ¿Cuál es la concentración de ácido clorhídrico en la solución?
- D ¿Qué tipo de reacción se lleva a cabo entre el ácido y la base?

- 6 Para llevar a cabo un estudio cinético, **se preparó un vaso (vaso 1) en el que la reacción se realizó con concentraciones iguales de reactivos, observándose un cambio completo en la coloración a los 20 seg. Luego, se preparó un vaso 2, en el que se triplicó la concentración del primer reactante, registrándose el cambio completo en la coloración también a los 20 seg. Se repitió la experiencia en un vaso 3, en el que se triplicó la concentración del segundo reactivo, alcanzándose el cambio de coloración completo a los 7 seg.** El texto destacado corresponde a un(a)

- A marco teórico y las hipótesis.
- B teoría científica y sus conclusiones.
- C diseño experimental y sus observaciones.
- D hipótesis y sus predicciones.
- E marco teórico y sus inferencias.

- 7 Unos estudiantes de química investigaron la reacción entre el hierro y el ácido sulfúrico para formar sulfato de hierro (II) y gas hidrógeno. Para ello, realizaron varios experimentos modificando las cantidades de hierro y ácido sulfúrico y registrando el volumen de hidrógeno producido. Los datos obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

| Masa de hierro (g) | Masa de ácido sulfúrico (g) | Volumen de hidrógeno (L) |
|--------------------|-----------------------------|--------------------------|
| 2                  | 3                           | 1                        |
| 4                  | 3                           | 1                        |
| 2                  | 6                           | 2                        |
| 4                  | 6                           | 2                        |

Con base en estos datos, los estudiantes desean predecir el volumen de gas hidrógeno que se formaría al reaccionar 4 g de hierro con 9 g de ácido sulfúrico. En relación con el análisis de la tabla, ¿cuál de las siguientes inferencias es correcta?

- A El volumen de hidrógeno generado será de 3 L.
- B El volumen de hidrógeno generado será de 9 L.
- C El volumen de hidrógeno generado será menor que 2 L.
- D El volumen de hidrógeno generado será mayor que 4 L.

### 3.2 Características y relaciones entre masa molecular, masa molar y mol

- 8 En un laboratorio se lleva a cabo un procedimiento para encontrar la identidad de varios compuestos químicos desconocidos. Una vez realizado, el único identificador obtenido es la masa molar de cada compuesto y los elementos que contiene.

¿Cuál de las siguientes opciones presenta **acertadamente** tanto las limitaciones del procedimiento como los complementos o alternativas para cumplir su objetivo?

- A Varios compuestos químicos pueden tener la misma masa molar. Se deben encontrar otras propiedades para identificar el compuesto, como el punto de fusión.
- B El procedimiento solo puede identificar una decena de compuestos. Es necesario aumentar el rango y la sensibilidad del instrumento en cuestión.
- C Varios compuestos químicos pueden tener la misma masa molar. Se debe determinar la densidad en una solución del compuesto.
- D El procedimiento solo puede identificar una decena de compuestos. Es necesario encontrar otras propiedades para identificar el compuesto, como el punto de fusión.

El siguiente miniensayo abarca las temáticas y habilidades revisadas en el eje Química.

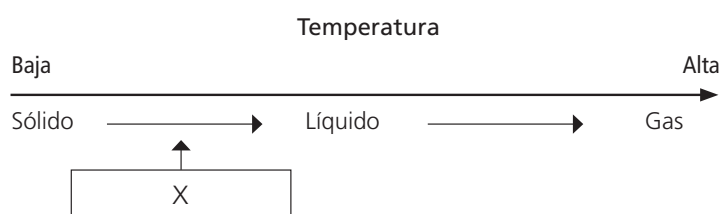
Te invitamos a responderlo para reforzar tus aprendizajes.

- 1 Una planta piloto está estudiando la mezcla homogénea de dos productos orgánicos provenientes de una reacción catalizada por un compuesto que no se encuentra en la mezcla final. El objetivo del estudio, además de caracterizar la muestra, es recomendar un método de separación adecuado para dissociar los dos productos de la reacción.

¿Cuál de las siguientes preguntas otorga información útil para lograr el objetivo del estudio?

- A ¿Qué condiciones de temperatura se emplearon en la reacción?
- B ¿Cuál fue el proceso de producción de la mezcla de reactivos?
- C ¿Qué metal se utilizó como catalizador de la reacción?
- D ¿Cuáles son las propiedades físicas de los productos?

- 2 Observa el siguiente esquema y luego responde:



¿Cuál es el concepto X que corresponde en el esquema?

- A Temperatura de fusión.
  - B Temperatura de ebullición.
  - C Temperatura de sublimación.
  - D Temperatura de congelación.
  - E Temperatura de condensación.
- 3 ¿Qué se puede decir de los compuestos representados en la figura?



- A Presentan igual reactividad química.
- B Presentan igual distribución espacial.
- C Presentan igual composición porcentual.
- D Presentan igual número de carbonos secundarios.

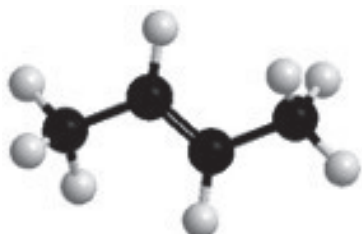
- 4 A 25 °C y 1 atm, un estudiante mezcla, en un tubo de ensayo, 5 mL de agua destilada y 5 mL de aceite de maravilla. El estudiante se da cuenta de que el aceite queda en la parte superior del tubo y el agua en la parte inferior. Luego, en un segundo intento, agita el tubo manualmente por 1 minuto, lo deja reposar y evidencia que las sustancias no se mezclan. En un tercer intento, en un instrumento de laboratorio, pone a agitar el tubo por 10 minutos; posteriormente, lo deja reposar y evidencia el mismo resultado. En un cuarto intento, en el mismo instrumento de laboratorio, pone a agitar el tubo por 10 minutos, pero esta vez aumenta la temperatura de la mezcla; sin embargo, obtiene el mismo resultado.

Al respecto, ¿cuál de las siguientes opciones es una inferencia **correcta** respecto a los resultados obtenidos por el estudiante en las condiciones experimentales descritas?

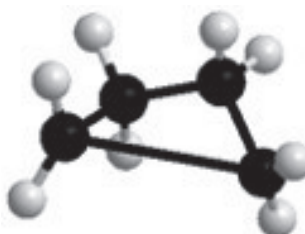
- A El tiempo de agitación de las sustancias impide la formación de una mezcla homogénea.
- B El volumen añadido de cada sustancia impide la formación de una mezcla homogénea.
- C La temperatura a la que están sometidas las sustancias impide la formación de una mezcla homogénea.
- D La diferencia de polaridad entre las sustancias impide la formación de una mezcla homogénea.
- 5 Un estudiante debe representar con la fórmula de esferas y varillas un hidrocarburo con 4 átomos de carbono, 2 enlaces  $\pi$  y 9 enlaces  $\sigma$  en total.

¿Cuál de las siguientes opciones muestra la representación que el estudiante debe hacer?

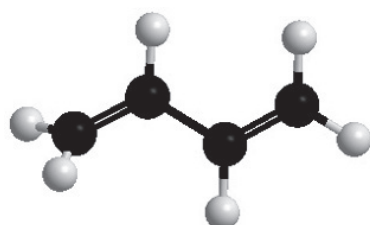
A



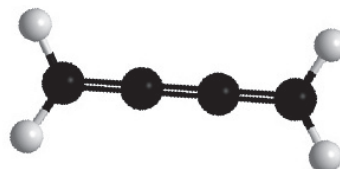
D



B



E



C

