



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA

**CENTRO PREUNIVERSITARIO****Semana N.º 11*****Habilidad Verbal*****SEMANA 11 A: LA ARGUMENTACIÓN**

Argumentar consiste en generar un acto de habla que opera en todos los niveles del discurso y recorre las diversas facetas de la vida humana (la cotidiana, la política, la judicial, la científica, etc.). La médula de la argumentación es el vínculo entre las premisas y la conclusión. Estamos ante una buena argumentación cuando la conclusión se sigue plausiblemente de un conjunto sólido de premisas.

Toda argumentación se compone de una cuestión, la posición o punto de vista y los argumentos:

- **LA CONTROVERSIAS:** La pregunta de índole polémica que abre el texto argumentativo.
- **LA POSICIÓN:** El punto de vista que el autor expresa en torno a la cuestión. La posición puede implicar una *probatio* o una *confutatio*. La postura del autor siempre se plasma en una tesis, que es el enunciado de mayor jerarquía en el texto.
- **LOS ARGUMENTOS:** Las razones plausibles que se esgrimen para sustentar la posición. Se debe propender a un sustento racional apoyado en una buena información. Hay una deontología del argumentador.

**ACTIVIDAD 1**

A continuación, se presentan dos textos argumentativos que asumen la forma de la *probatio* y de la *confutatio*. Luego de leerlos con especial atención, proceda a completar los datos requeridos y a responder los ítems correspondientes.

**TEXTO A**

Controversia:

---



---

«La homeopatía se basa en los efectos terapéuticos de sustancias cuya toxicidad se suprime utilizando dosis muy pequeñas, hasta el nivel conocido como 'infinitesimal'», explica, en su web, Boiron, la principal empresa de tratamientos homeopáticos en España. «Los efectos son específicos de la sustancia diluida, incluso cuando a veces no se llegan a detectar trazas moleculares en el medicamento». Un ejemplo real: la cafeína espabila. Según la homeopatía, si se toma en proporciones ínfimas, hace lo contrario: dar sueño. De ahí un preparado para dormir que se obtiene mezclando un parte de cafeína con 99 de agua. Se agita y el resultante se vuelve a mezclar con otras 99 partes de agua. Y así sucesivamente. Cada una de estas diluciones se denomina CH (Centesimal Hahnemanianna). En algunos casos, el resultado equivale a verter una gota de principio activo en todos los océanos del

Tesis:

---



---



---



---



Argumentos:	
1.	_____
	_____
	_____
2.	_____
	_____
	_____
	_____

planeta. Esta operación es lo mismo que llenar en casa una olla con cinco litros de agua, echar un pellizco de azúcar, remover. Después, separar una cucharilla de té del líquido resultante y volver a diluirlo en una olla con otros cinco litros de agua limpios. Y repetir la operación tantas veces como se desee para terminar tomando una gota del preparado con el café del desayuno. ¿Puede un preparado de este tipo curar alguna enfermedad?

Por otro lado, la evidencia científica en contra de la eficacia de la homeopatía es irrefutable. Aun así, se siguen realizando estudios y revisiones; la última de este mes en Cochrane que concluye que «los ensayos no muestran ningún beneficio medicinal de la homeopatía al compararse con el placebo en el tratamiento de infecciones de tracto respiratorio en niños». El propio Ministerio de Sanidad, que termina de tramitar la orden ministerial para regularizar la comercialización de estos productos, reconoce que no cura. En realidad, el único efecto reconocido a la homeopatía es el placebo. Hasta ahí no habría problema si la mitad de los españoles no creyera erróneamente que funciona y si muchos de estos pacientes no abandonaran los tratamientos cuya eficacia y seguridad se han probado científicamente para abrazar estos tratamientos alternativos. Un caso lamentable que grafica esta situación sucedió con el niño de siete años que falleció en Girona por una afección respiratoria que sus padres trataban solo con homeopatía.

Redacción. (30 de setiembre de 2019). «Qué es exactamente la homeopatía (y por qué no funciona)». *El País*. Recuperado de [https://elpais.com/elpais/2018/04/25/buenavida/1524647842\\_020614.html](https://elpais.com/elpais/2018/04/25/buenavida/1524647842_020614.html).

1. De manera implícita, el primer argumento para cuestionar el valor curativo de la homeopatía incide en su preparación con el fin de
  - A) sostener que el grado de dilución necesario refrenda su valor medicinal.
  - B) esclarecer hasta qué punto se podría aprovechar la dilución infinitesimal.
  - C) demostrar que sus preparados están compuestos de agua básicamente.
  - D) sugerir que la composición química de estos fármacos puede ser tóxica.

### **Solución:**

Este primer argumento se concentra en evidenciar, a partir de la preparación de los productos homeopáticos, su composición real, de tal forma que se perciba que estos preparados son básicamente agua.

Rpta.: C

2. El segundo argumento postula que «la evidencia científica en contra de la eficacia de la homeopatía es irrefutable». Para ello,
  - A) invoca una investigación hecha por el Ministerio de Sanidad.
  - B) apela a la autoridad de un estudio reciente y cita un ejemplo.
  - C) cuestiona la ordenanza ministerial para regular su expendio.
  - D) reniega de una reciente investigación realizada en Cochrane.



**Solución:**

El segundo argumento del autor se refuerza con el empleo de varias estrategias. Entre ellas destaca, la apelación a la autoridad de un estudio reciente y el uso de un ejemplo (el niño fallecido en Girona).

Rpta.: B

3. En el \_\_\_\_\_ argumento, el autor recurre a la \_\_\_\_\_, que se evidencia en el tono hiperbólico que emplea, como complemento.

A) primer – reticencia  
C) segundo – crítica

B) segundo – cita  
D) primer – ironía

**Solución:**

En el primer argumento, el autor ironiza al describir la preparación de los fármacos homeopáticos («En algunos casos, el resultado equivale a verter una gota de principio activo en todos los océanos del planeta»).

Rpta.: D

**TEXTO B**

Controversia:

---



---

Tesis:

---



---



---

Argumento:

---



---



---



---

La idea de producción capitalista es la que ha servido para alimentar e inocular en el ADN de nuestras sociedades lo que la economía ecológica ha denominado el mito del crecimiento. Esta idea postula que el hecho de que la economía crezca a costa de lo que sea es siempre bueno en sí mismo, debido a que es la única forma de crear bienestar.

Los países que se denominan desarrollados, todos ellos, cumplen una serie de características. Son países que hace muchísimo tiempo agotaron su base de materias primas y la base material que tienen en sus propios territorios. Si ahora mismo le ponemos una valla a la periferia de cualquiera de los países que se llaman desarrollados que impida que ingresen energía o materiales y evite que salgan residuos de cualquier tipo, ese país no duraría ni quince días. Porque son países que hace mucho tiempo sobrepasaron los límites de sus propios territorios. Dicho de otra manera, el crecimiento económico y el llamado desarrollo se construye sobre la base de una economía que podríamos llamar, metafóricamente, caníbal, porque se sostiene y crece a partir de los consumos, de los recursos, de los minerales y de la contaminación exportada a terceros países. Asimismo, esos países denominados desarrollados atraen mano de obra barata de terceros países. Para que eso exista, para que haya países que puedan comprar, cuando la compran, materia prima barata o puedan utilizar energías baratas y puedan exportar residuos o importar alimentos baratos, en buenas condiciones, tiene que haber en el otro lado del mundo justo lo contrario.



Entonces, para que pueda existir ese modelo de desarrollo tiene que haber ese otro modelo de sometimiento y explotación. Es decir, para que existan países que sobrepasan, con mucho, el consumo de los que les permiten sus propios territorios tiene que haber otros países que funcionan en el planeta como si fueran una gran mina y un gran vertedero. Ese es el mito del crecimiento sobre el que se funda el modelo capitalista que muchos defienden.

Herrera, Y. (2002). «El capitalismo es insostenible». Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=1mpfBf7RooU>.

### 1. En la argumentación de la autora, el mito del crecimiento

- A) carece de pertinencia para explicar la economía de los países terciermundistas.
- B) es una de secuela de la política económica que puso en marcha el comunismo.
- C) provoca consecuencias en el ámbito medioambiental y político principalmente.
- D) arraiga en los primeros planteamientos de la economía de la cultura occidental.

#### **Solución:**

El deterioro del planeta, cuyas zonas más pobres se convierten en vertederos, y el desarrollo de una economía caníbal que demanda la existencia de «otro modelo de sometimiento y explotación».

Rpta.: C

### 2. De la descripción de los países desarrollados que propone la autora, se desprende que el capitalismo

- A) permite una relación armoniosa entre el ser humano y la naturaleza.
- B) socava los principios para que emerja una economía de tipo caníbal.
- C) pone en riesgo el desarrollo sostenido de los países del viejo mundo.
- D) es un sistema que tiende a agotar la riqueza natural de un territorio.

#### **Solución:**

Los países desarrollados son aquellos donde el capitalismo mejor se ha asentado, pero, también, regiones que hace «muchísimo tiempo agotaron su base de materias primas y la base material que tienen en sus propios territorios».

Rpta.: D

### 3. En la lógica de la autora, se infiere que si un país del tercer mundo consigue un nivel de desarrollo sobresaliente en su región

- A) sus desechos contaminantes serían trasladados a los países desarrollados.
- B) posiblemente haya establecido relaciones de dominio sobre otras naciones.
- C) se habría culminado una nueva evolución de la economía de libre mercado.
- D) las zonas de Asia se convertirían en los nuevos vertederos de desperdicios.

#### **Solución:**

El mito del crecimiento, postula Herrera, implica la aparición de una «economía caníbal» que, en simultáneo, provoca que emerja un sistema de explotación y sometimiento sobre otras naciones.

Rpta.:



## ACTIVIDAD 2

A continuación, se presenta un texto argumentativo. Luego de leerlo con especial atención, proceda a responder los ítems correspondientes.

### TEXTO ARGUMENTATIVO

El periodismo es moral y método. No es ni puede ser más, y en esa humildad de oficio reside su poder. Una de las peores herencias de los gobiernos anteriores fue el sistema de espionaje que dejó desmontado y que, con el tiempo, se transformó en un mercado negro de «pruebas» al alcance de todo aquel que tuviera la billetera suficiente para invertir. Durante la década del 2000 llegaban casi semanalmente a todas las redacciones periodísticas audios editados, legajos **improbables**, así como otras especies con precio y descuento, como si se tratase de una subasta al mejor postor. Se sabía que ese menú de chuponeos y mercancías mal habidas recorría las salas de prensa y, de cuando en cuando, alguien compraba; luego la transacción se revestía con una o dos entrevistas, con uno o dos motivos, y el resto era disimular. Siempre ha habido cretinos en todas partes, pero aquí ocurrió algo distinto: son pocas las oportunidades que se tiene de ver cómo desciende el nivel de escrúpulos en una profesión entera, en forma consensuada y de manera abrupta.

Por ello, se debe insistir en que el periodista no es quien recibe lo que le colocan y lo publica como si fuera un gran destape, ni tampoco es aquel que, motivado por un espíritu aventurero, hipoteca sus reservas materiales y morales, inconsultamente, en pos de una primicia que lo pone bajo sospecha. El deber del periodista no es comprar ni vender, como tampoco es juzgar. Eso se llama sensacionalismo, ligereza, incontinencia, complicidad o usurpación de funciones. El rol del periodista —al menos como yo lo entiendo, al menos como lo aprendí— consiste en obtener información, dudar de ella y contrastarla hasta tener la seguridad de que es veraz y socialmente relevante, un ejercicio que solo se puede conducir con honestidad intelectual (de nuevo, moral y método). Solo luego se la difunde, con la reserva y la prudencia que amerite el caso. El primer paso de este proceso es una pregunta de muchas: ¿cuál es el origen de la información? Si no se puede responder esa interrogante de manera satisfactoria, el resto es oscuro y la amenaza, latente: ser el tonto útil de alguien.

Pimentel, J. (28 de setiembre de 2015). «Pensar la prensa». *El Comercio*. Recuperado el 17 de agosto de 2016 de <http://elcomercio.pe/eldominical/columna/pensar-prensa-jeronimo-pimentel-noticia-1844343>

1. Fundamentalmente, el texto de Pimentel discute \_\_\_\_\_ y su posición implica una \_\_\_\_\_.  
 A) la ética en la prensa escrita-probatio  
 B) la moralidad del periodista-confutatio  
 C) la naturaleza del periodismo-probatio  
 D) una definición de la prensa-confutatio

**Solución:**

La controversia que aborda Pimentel es la naturaleza del periodismo. Para el autor, esta actividad se debe caracterizar por la moral y el método. Asimismo, su posición implica una *probatio*.

Rpta.: C



2. La tesis del autor sostiene que el periodista se debe caracterizar por

- A) su actitud honesta y su rigor al evaluar la información que piensa difundir.
- B) su agudeza intelectual cuando funge de comunicador para la comunidad.
- C) su pericia al evaluar el carácter ético de las noticias que decide informar.
- D) su suspicacia ante los materiales que adquiere y su integridad intelectual.

**Solución:**

Para Pimentel, la honestidad al actuar y el rigor al evaluar los materiales que se propone comunicar constituyen los dos rasgos esenciales del periodismo.

Rpta.: A

3. En el texto, la palabra IMPROBABLE se entiende como un legajo

- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| A) descontrolado. | B) infinito.    |
| C) recóndito.     | D) inverosímil. |

**Solución:**

Se afirma en el texto que un periodista no puede dar crédito a legajos improbables.

Rpta.: C

4. La argumentación de Pimentel incide, principalmente, en

- A) la necesidad de replantear la técnica para practicar el oficio periodístico.
- B) el deterioro ético del periodismo a raíz de la situación política del país.
- C) el proceso de consecución de información que distingue a los reporteros.
- D) las organizaciones de espionaje desmontadas por los gobiernos previos.

**Solución:**

En su argumentación, el autor sugiere que la profesión periodística en su conjunto se degradó a raíz de la situación política que atravesó el país.

Rpta.: B

5. Respecto de las ideas que propugna Pimentel, ¿podría usted proponer un contraargumento para rebatir o atenuar la fuerza de la posición?

---



---



---



---



## COMPRENSIÓN DE LECTURA

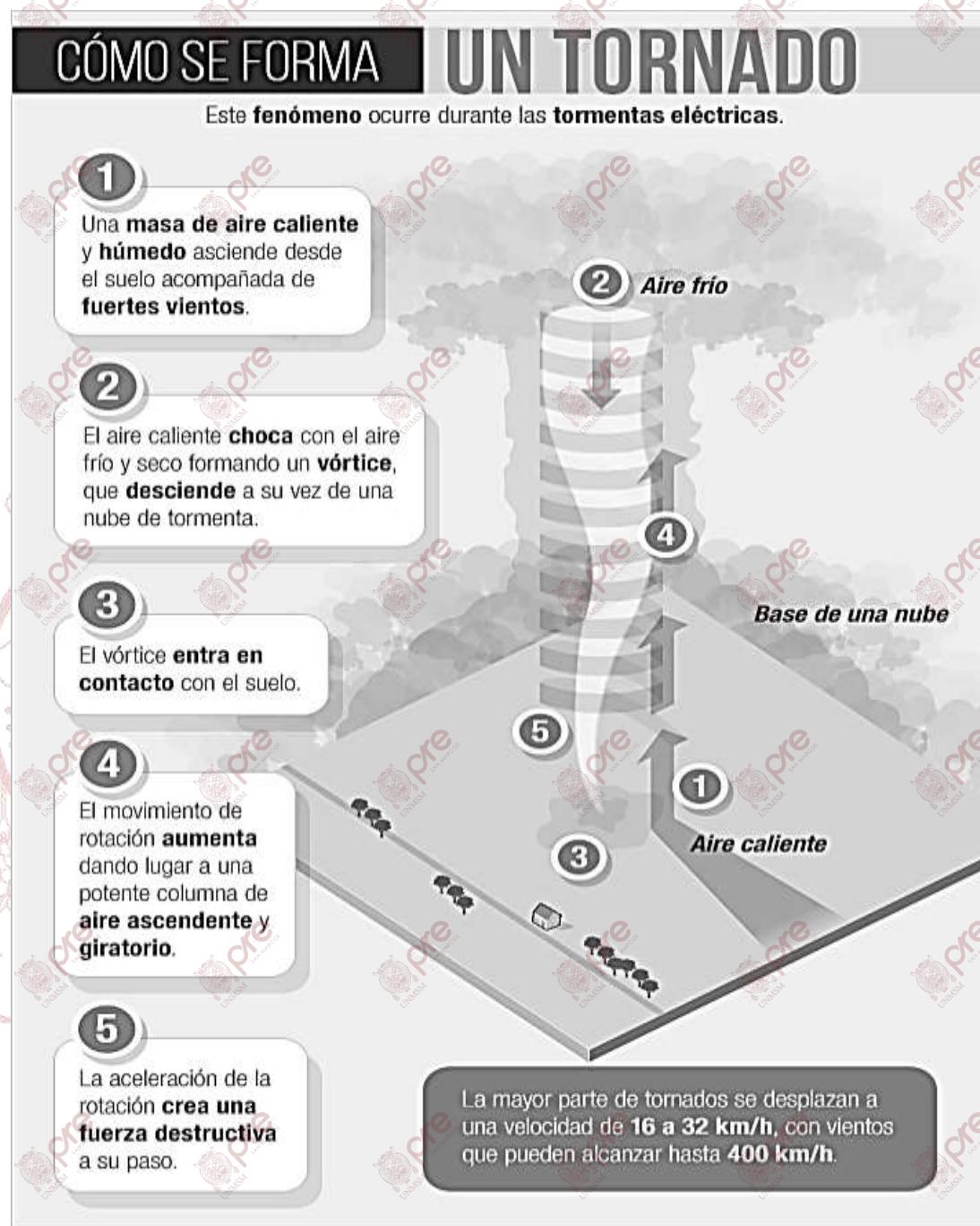


Imagen recuperada de <https://www.emol.com/noticias/Tecnologia/2019/05/31/949723/Infografia-Cinco-pasos-que-explican-como-se-genera-un-tornado.html>.

La formación de los tornados sigue albergando varias incógnitas para los científicos y meteorólogos que los estudian. Sin embargo, se sabe que para que se formen, se tienen que dar una serie de condiciones meteorológicas especiales. En principio, dos corrientes de aire, una fría y otra caliente **convergen** en horizontal. En este encuentro, el aire caliente, que debería estar por encima del frío, queda atrapado en un plano inferior, lo que produce que ambas corrientes fluyan a diferentes alturas, de forma paralela y con direcciones opuestas. Llegado el momento, la corriente de aire frío y seco comienza a descender,

mientras que la otra, más cálida y húmeda se eleva, produciendo una corriente en forma de tubo giratorio. Según avanza el proceso, esta corriente de aire tubular comienza a ganar velocidad.

Posteriormente, el aire caliente continúa ascendiendo a la vez que el frío desciende, levantando el vórtice del tornado hacia una posición vertical. Una vez el vórtice toca el suelo, la corriente de aire acelera nuevamente, produciéndose el remolino en forma de trompo tan característico de los tornados. A continuación, mientras que el aire frío desciende alrededor de los flancos del trompo, el flujo de aire caliente atrapado bajo la primera, encuentra, a través del vórtice, una vía de ascenso idónea, por lo que, siguiendo esta ruta, comienza a elevarse en vertical de forma más violenta y masiva. Este desplazamiento genera un efecto de «aspiración», razón por la cual los tornados pueden levantar vehículos e incluso viviendas haciéndolas volar literalmente. Llegado el momento en el que ambos flujos de aire, tanto el caliente ascendente como el frío que desciende, alcanzan valores constantes, el viento en el interior del «trompo» puede registrar velocidades de hasta 480 kilómetros por hora.

Redacción. (02 de agosto de 2019). «Así se forma un tornado». *National Geographic España*. Recuperado de [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/asi-se-forma-tornado\\_14413](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/asi-se-forma-tornado_14413).

1. En esencia, el texto tiene la intención de

- A) definir las condiciones meteorológicas elementales para la formación de tornados.
- B) comunicar las características cruciales de un fenómeno meteorológico específico.
- C) dilucidar la velocidad que pueden alcanzar el vórtice y los flancos de un torbellino.
- D) describir el proceso de formación de los huracanes a través de sus varias etapas.

**Solución:**

Tanto la lectura como el gráfico brindan información sobre las diversas etapas que atraviesa el proceso de formación de un tornado o huracán.

Rpta.: D

2. En el texto, el término CONVERGER tiene el sentido de

- |               |               |
|---------------|---------------|
| A) desplazar. | B) coincidir. |
| C) combinar.  | D) articular. |

**Solución:**

El contexto enunciativo donde aparece permite afirmar que la palabra «converger» se refiere a que dos corrientes de aire de temperaturas contrarias, caliente y fría, «coinciden» en un mismo punto en un plano horizontal.

Rpta.: B

3. En relación con la formación de los tornados que ilustra el gráfico, es inconsistente sostener que

- A) el vórtice creado por el aire caliente y frío se mantiene suspendido en el proceso.
- B) una vez formado, la fuerza destructiva que alcance dependerá de su aceleración.
- C) una columna de aire giratorio emerge cuando aumenta el movimiento de rotación.
- D) al surgir consiguen una velocidad promedio de desplazamiento mayor a 15 km/h.



**Solución:**

El vórtice que surge del encuentro de la masa de aire caliente y de aire frío desciende hasta entrar en contacto con el suelo. No se mantiene suspendido en el proceso.

**Rpta.: A**

4. A partir de la información que brindan el gráfico y la lectura, se deduce que para la formación de los tornados

- A) la velocidad del aire caliente en su rotación define su estructura al interior.
- B) las dos corrientes de aire se deben fusionar antes de concluya el proceso.
- C) el contraste entre las temperaturas de las masas de aire es determinante.
- D) es indispensable una cantidad de condiciones meteorológicas especiales.

**Solución:**

Tanto el gráfico como la lectura inciden en el papel que cumple la diferencia de temperaturas de las masas de aire en las etapas de la formación del tornado. Por ello, esa diferencia, a la larga, termina siendo fundamental.

**Rpta.: C**

5. Si la convergencia de aires no pudiera crear un vórtice dinámico,

- A) se podría generar un viento con una velocidad de 400 km/h.
- B) el proceso de formación de un tornado no se llevaría a cabo.
- C) el ritmo de aparición del tornado se incrementaría al instante.
- D) el torbellino pasaría del suelo hasta el punto más elevado.

**Solución:**

La condición inicial para la formación de los tornados demanda que «el aire caliente, que debería estar por encima del frío, queda atrapado en un plano inferior». Sin esta condición, los tornados no podrían surgir.

**Rpta.: B**

**UNMSM**

## SEMANA 11 B

### TEXTO 1

Las superbacterias son cepas de microorganismos que han sido capaces de mutar su ADN a lo largo de generaciones para poder sobrevivir. Cuando son atacadas por los fármacos, las bacterias entran en una situación de estrés que les induce a captar el ADN de otras bacterias a las que no les afecta un antibiótico determinado. Se trata de una estrategia adaptativa que se ha acelerado por el uso masivo y, a menudo, incorrecto que se hace de los antibióticos, como la automedicación o los tratamientos incompletos, y que ha empujado a estos organismos a dotarse de un «superescudo multirresistente» que puede repeler la acción de numerosos fármacos a la vez.

Varios laboratorios están trabajando para contrarrestar esa enorme capacidad defensiva, entre ellos el Centro Nacional de Biotecnología del CSIC, donde un equipo liderado por Daniel López ha desarrollado una forma de desactivar los escudos protectores bacterianos, donde se hallan los complejos proteicos relacionados con la resistencia a los antibióticos, denominados balsas de lípidos. «Hemos descubierto que las estatinas, un



grupo de fármacos usados para tratar a pacientes con colesterol, pueden ser eficaces para luchar contra esas superbacterias cuando se suministran junto con antibióticos convencionales», explica López. Las estatinas rompen esas balsas de lípidos y permiten la actuación habitual del antibiótico. Las pruebas se han realizado con *Staphylococcus aureus*, una bacteria que causa estragos en ambientes hospitalarios y que es resistente a un antibiótico muy habitual, la meticilina. Es de esperar que este notable avance en la lucha contra las superbacterias vaya en paralelo a un uso más racional de los fármacos. De lo contrario, esos diminutos seres unicelulares se verán **impelidos** a construirse barricadas cada vez más infranqueables.



Redacción. (17 de setiembre de 2019). «Superbacterias: la lucha que no cesa». *National Geographic España*. Recuperado de [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/superbacterias-lucha-que-no-cesa\\_12406](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/superbacterias-lucha-que-no-cesa_12406).

1. Además de reflexionar sobre su posible origen, el texto informa medularmente sobre
  - A) las propiedades esenciales de las bacterias que han logrado mutar su ADN.
  - B) un procedimiento que neutraliza las balsas de lípidos de las superbacterias.
  - C) el rol de las estatinas para la destrucción de unos escudos multibacteriales.
  - D) la adaptación de las bacterias a raíz de la producción de escudos proteicos.

**Solución:**

El texto informa sobre el posible origen de las superbacterias (médico o alimenticio) y, fundamentalmente, sobre la creación de un nuevo procedimiento para combatirlas por medio de la neutralización de los escudos bacterianos.

Rpta.: B

2. El sinónimo contextual del término IMPELER es

- A) disolver.                          B) modificar.  
C) alterar.                            D) inducir.

**Solución:**

En el texto, el término «impeler» se refiere a que, si no se regula el uso excesivo de antibióticos, las bacterias seguirán mutando y poniendo en peligro la salud humana. En tal sentido, el sinónimo contextual de «impeler» es «inducir».

Rpta.: D

3. Respecto de la infografía no es correcto sostener que la aparición de las superbacterias

- A) fue provocada a raíz de la intervención humana en la producción de alimentos.  
B) constituye una terrible amenaza para la salud desde la perspectiva de la ONU.  
C) pone en peligro a la población a raíz de la rapidez con que se puede propagar.  
D) se podría relacionar con la ingesta de medicamentos y la industria alimentaria.

**Solución:**

Las superbacterias constituyen un riesgo sanitario para la población mundial por su resistencia a los medicamentos, no por su velocidad de reproducción.

Rpta.: C

4. Por más que postulen orígenes aparentemente diversos, se desprende que tanto la lectura como la infografía

- A) defienden que la morbilidad animal aumentará debido a las superbacterias.  
B) creen que los antibióticos se usan para fabricar alimentos de origen animal.  
C) sostienen que solo las bacterias evolucionadas se reproducen activamente.  
D) estiman que la regulación del empleo de antibióticos resulta indispensable.

**Solución:**

La imagen y la lectura coinciden en afirmar que, para contrarrestar el desarrollo de las superbacterias, resulta insoslayable reducir el uso de los antibióticos.

Rpta.: D

5. Si los antibióticos, desde siempre, se hubieran caracterizado por su efecto fulminante al aniquilar microorganismos,

- A) afirmar que su uso se enlaza con el origen de las superbacterias sería plausible.  
B) las balsas de lípidos formarían una estructura común en la mayoría de bacterias.  
C) difícilmente se podría vincular su empleo con la aparición de las superbacterias.  
D) se podría defender que la automedicación es una opción para ciertos enfermos.



**Solución:**

De resultar cierto que los antibióticos poseyeran una efectividad absoluta, no sería factible postular que alguna bacteria sobreviva, evolucione y se multiplique, y, por ende, que fuera capaz de desarrollar cierta inmunidad contra los medicamentos.

Rpta.: C

**TEXTO 2 A**

En España, el año 2017, cada inmigrante costaba a las arcas públicas en torno a los sesenta mil euros en su primer año de acogida si se computan todos los costes sociales que lleva aparejada su presencia en ese país. Un análisis detallado de los bienes sociales que consumen los inmigrantes ofrece una fotografía todavía más gris: acceden a mayores ayudas de supervivencia, son favorecidos en la adjudicación de vivienda social, disfrutan de sanidad y educación gratuitas e incluso ven cubiertos los gastos de reunificación familiar. Asimismo, cuando los inmigrantes provienen de culturas distintas a la europea tienden a formar guetos cerrados donde viven según sus costumbres y leyes. Esos lugares, que se suelen llamar en Europa «zonas no-go», aunque son bastante **inocuos** para los varones, no lo son para las mujeres, que suelen ser acosadas, insultadas y hasta agredidas, ni tampoco para los representantes de la ley, que son hostilizados al tratar de cumplir su labor. Por tanto, Europa no puede asumir más parados y dependientes que únicamente saben cómo exprimir el sistema para alcanzar unos niveles de bienestar que nunca han disfrutado, y que, además, son incapaces de respetar las normas y valores de los países que les brindan una segunda oportunidad para surgir.

Bardají, R. (21 de noviembre de 2018). «¿De verdad necesitamos más inmigración?». *Expansión*. Recuperado de <https://www.expansion.com/actualidad/economica/analisis/2018/11/21/5bf529a3e2704e9811.html>.

**TEXTO 2B**

Europa necesita inmigrantes para poder mantener sus altos niveles de vida, pues es un continente en el que, gracias a la modernización y el desarrollo, cada vez un número menor de personas debe mantener a una población jubilada más numerosa y que sigue creciendo sin tregua. No solo España tiene la más baja tasa de nacimientos en el año; muchos otros países europeos le siguen los pasos de cerca. Los inmigrantes, querámoslo o no, terminarán llenando ese vacío. Para ello, en vez de mantenerlos a raya y perseguirlos, hay que integrarlos y orientar su arribo para que beneficie al viejo continente. Por otro lado, el neocolonialismo, practicado de diversas formas por los países europeos, causó estragos en el Tercer Mundo y contribuyó en buena parte a mantenerlo subdesarrollado. Así, no hay duda de que, en última instancia, solo el desarrollo del Tercer Mundo mantendrá en sus tierras a esas masas que ahora prefieren ahogarse en el Mediterráneo, y ser explotadas por las mafias, antes que continuar en sus países de origen donde sienten que no cabe ya la esperanza de cambio. Por ello, es menester abrir las fronteras europeas a una inmigración que es necesaria y regularla de modo que sea propicia.

Vargas Llosa, M. (7 de julio de 2019). «La capitana y el ministro». *El País*. Recuperado de [https://elpais.com/elpais/2019/07/04/opinion/1562247268\\_109575.html](https://elpais.com/elpais/2019/07/04/opinion/1562247268_109575.html).



1. La discusión planteada entre ambos textos tiene como eje

- A) la llegada de inmigrantes a Europa a la luz del colonialismo contemporáneo.
- B) el coste monetario real de la migración para los países de la Unión Europea.
- C) la postura que deben asumir los países europeos respecto de la inmigración.
- D) el soporte para instaurar una política de fronteras abiertas para la migración.

**Solución:**

En ambos fragmentos, se debate sobre la posición que los países europeos deben asumir en relación a la inmigración. Para el texto A, la inmigración, por el coste social y el riesgo que entraña, no debe permitirse. Por el contrario, para el texto B, la inmigración es necesaria para mantener el alto nivel de vida europeo y está justificada por la «deuda histórica» contraída con los países del Tercer Mundo.

Rpta.: C

2. En el texto 2A, el término INOCUO es antónimo de

- |             |               |
|-------------|---------------|
| A) neutral. | B) ubérrimo.  |
| C) ambiguo. | D) virulento. |

**Solución:**

En el texto, la palabra se refiere a un entorno inofensivo, por lo que el antónimo es la palabra «virulento».

Rpta.: D

3. En la lógica del texto 2 B, los inmigrantes en Europa pueden tener un efecto benéfico

- A) en la medida en que los guetos le dan un colorido al paisaje de las naciones.
- B) para garantizar a los europeos una reserva en el caso de una guerra mundial.
- C) debido a que pueden ser un bálsamo para la política fiscal de la jubilación.
- D) por cuanto el llamado Tercer Mundo siempre es un peligro para Europa.

**Solución:**

La jubilación presenta muchos problemas para los europeos, razón por la cual los inmigrantes podrían ser de enorme ayuda para solventar con los impuestos esa política.

Rpta.: C

4. Desde la óptica del texto 2A, se infiere que los inmigrantes a los que hace referencia

- A) tienen el propósito de contribuir con la generación de riqueza nacional.
- B) se inscriben en culturas que evidencian marcados rasgos patriarcales.
- C) están dispuestos a proteger a la población anciana para ser admitidos.
- D) han renunciado insertarse en el mercado laboral que brinda el Estado.

**Solución:**

Según el texto A, en las «zonas no-go», creadas por la agrupación de inmigrantes que no desean integrarse a la cultura del país que los cobija, la seguridad de las mujeres se vuelve precaria, no así con los varones.

Rpta.: B



5. Si Europa hubiera desistido de intervenir en el rumbo de los países del Tercer Mundo desde que se independizaron,
- la tasa de natalidad europea repuntaría en pocos años hasta lograr ser positiva.
  - los países europeos no necesitarían inmigrantes para mantener su nivel de vida.
  - apelar al argumento de la deuda histórica resultaría una estrategia impertinente.
  - el costo anual por migrante disminuiría a menos de la mitad en la zona europea.

**Solución:**

El segundo argumento del texto B sostiene que la situación de precariedad de los países del Tercer Mundo se debe, en parte, al neocolonialismo que practicaron algunas naciones europeas. Por ende, existiría una deuda histórica que justifica, en parte, la responsabilidad de Europa frente a la inmigración.

Rpta.: C

**TEXTO 3**

Aunque parezca paradójico, el estilo de la novela reside en la combinación de estilos; es decir, el lenguaje de la novela es un sistema elaborado sobre la base de distintos «lenguajes». Cada elemento diferenciado del lenguaje novelesco se define mejor por medio de la unidad estilística subordinada a la que se halla incorporado directamente: el lenguaje del personaje, individualizado desde el punto de vista estilístico, la representación de la oralidad del narrador, escritura, etc. Esta unidad directa determina el carácter lingüístico y estilístico (lexicográfico, semántico, sintáctico) del elemento respectivo. Al mismo tiempo, ese elemento, junto con su unidad estilística inmediata, está envuelto en el estilo del conjunto, porta su acento, participa en la estructura y en la manifestación del sentido único del todo.

La novela es la diversidad social del lenguaje organizada artísticamente (y, a veces, de lenguas y voces individuales). La estratificación interna de una lengua nacional en dialectos sociales, en grupos, argots profesionales, lenguajes de género; lenguajes de generaciones, de edades, de corrientes; lenguajes de autoridades, de círculos y modas pasajeros; lenguajes de los días, e incluso de las horas; social-políticos (cada día tiene su lema, su vocabulario, sus acentos); así como la estratificación interna de una lengua en cada momento de su existencia histórica, constituye la premisa necesaria para el género novelesco: a través de ese plurilingüismo social y plurifonismo individual, que tiene su origen en sí mismo, orquesta la novela todos sus temas, todo su universo semántico-concreto representado y expresado. El discurso del autor y del narrador, los géneros intercalados, los lenguajes de los personajes, no son sino unidades compositivas fundamentales, por medio de las cuales penetra el plurilingüismo en la novela; cada una de esas unidades admite una diversidad de voces sociales y una diversidad de relaciones, así como correlaciones entre ellas (siempre dialogizadas, en una u otra medida). Esas relaciones y correlaciones espaciales entre los enunciados y los lenguajes, ese **movimiento** del tema a través de los lenguajes y discursos, su fraccionamiento en las corrientes y gotas del plurilingüismo social, su dialogización, constituyen el aspecto característico del estilo novelesco.

Bajtín, M. (1991). «La palabra en la novela». *Teoría y estética de la novela*. Madrid: Taurus, 80-81.



1. De manera sintética, el texto sostiene fundamentalmente que el estilo de la novela

- A) solo adquiere su forma artística final al incorporar expresiones diversas.
- B) parte de una depuración que intenta eliminar elementos contradictorios.
- C) consiste en la organización artística de la diversidad social del lenguaje.
- D) resulta de la síntesis del plurilingüismo social en una variedad estándar.

**Solución:**

Según Bajtín, el estilo de la novela se caracteriza por la combinación de los diversos estilos o «lenguajes» que coexisten en la sociedad.

Rpta.: C

2. En el texto, el término MOVIMIENTO supone

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| A) desplazamiento. | B) variación.      |
| C) consagración.   | D) reconocimiento. |

**Solución:**

La palabra «movimiento» alude a que el tema de una novela será abordado desde múltiples enfoques. Por ende, este término supone «variación».

Rpta.: B

3. Del texto se infiere que el género novelesco se vincula estrechamente a la diversidad lingüística de una sociedad, porque

- A) los estilos inscritos en una novela suspenden toda conexión.
- B) el lenguaje de la narración resume los conflictos nacionales.
- C) su punto de partida es la estratificación interna de la lengua.
- D) una obra novelística apuesta por disolver sus componentes.

**Solución:**

Bajtín sostiene que el vínculo entre la novela y lo social surge a partir de la incorporación de la diversidad lingüística de la población. Este hecho parte de que la premisa del género novelístico es la estratificación interna del lenguaje.

Rpta.: C

4. Con relación al estilo de la novela no es válido sostener que

- A) considera la estratificación interna de la lengua en su existencia histórica.
- B) supone la organización de materiales diversos con una finalidad artística.
- C) integra la diversidad lingüística social a través de unidades compositivas.
- D) renuncia a brindar una estructura al conjunto de «lenguajes» que incluye.

**Solución:**

Según el texto, la novela produce un «estilo del conjunto», que supone una estructura y un sentido únicos en la totalidad estética de la obra.

Rpta.: D



5. Si se demostrara fehacientemente que la novela solo es capaz de incorporar un único lenguaje en su composición,
- el valor artístico de las narraciones se vería fortalecido en los próximos años.
  - sería improbable que ofrezca un abordaje de las distintas aristas de un tema.
  - el narrador en las novelas dejaría de convertirse en el eje de ciertas novelas.
  - la literatura asumiría una posición ancilar en el corpus de las artes modernas.

**Solución:**

Bajtín sostiene que el tema se mueve «a través de los lenguajes y discursos», es decir, que es abordado desde diversas perspectivas. Este tratamiento múltiple del tema es posible al plurilingüismo estilístico de la novela.

Rpta.: B

#### TEXTO 4

En el mercado financiero, el precio del dinero está determinado por la tasa de interés bancaria, que refleja cuánto paga un deudor a un acreedor por usar su dinero durante un periodo. A su vez, esa tasa de interés está directamente influenciada por la tasa de referencia, que es establecida por el Banco Central de cada país. De esta forma, si se quiere **estimular** la actividad económica, el Banco Central disminuye la tasa de referencia, lo que provee de un incentivo para aumentar el crédito e impulsar la economía a través del incremento de los préstamos bancarios. En Perú, con el fin de moderar la desaceleración de la economía, el programa monetario del Banco Central de Reserva (BCR) de julio abrió las puertas a una eventual reducción de su tasa de interés de referencia —actualmente en 2.75%—, según analistas del sistema financiero.

El BCP estima que una disminución preventiva de dicha tasa se daría entre el último trimestre de este año y el primero del 2020. Así, las tasas de interés de los créditos ofrecidos por las entidades bancarias se reducirían, lo que abarataría el financiamiento que toman las personas y empresas. En la misma, línea BBVA estima que el BCR reducirá su tasa clave de 2.75% a 2.50%, con un primer recorte en octubre o noviembre. Esta rebaja de la tasa del BCR se daría en un contexto de lento crecimiento económico, que habría sido cercano al 2% en el primer semestre, según el BCP. La actividad económica mostró debilidad en sectores extractivos como minería y pesca, así como en la inversión pública. Entre las causas de la reducción de la tasa de política monetaria, el BCP menciona una brecha de producto más negativa (crecimiento de la economía por debajo de su potencial), y el sesgo a la baja para la inflación (y las expectativas de inflación). En tanto, BBVA cita el deterioro de la confianza empresarial, la moderación de los indicadores de gasto privado y la relativa fortaleza de la moneda local.

Ramírez, Z. (25 de julio de 2019). «¿Por qué bajará el costo del dinero en Perú en los próximos meses?». Gestión. Recuperado de <https://gestion.pe/tu-dinero/bajara-costo-dinero-peru-proximos-meses-274104-noticia/?ref=gesr>.

1. Fundamentalmente, el texto sostiene que

- la economía peruana atravesará por un periodo de reducción y deterioro.
- el BCR proyecta reducir la tasa de referencia para impulsar la economía.
- el precio del dinero depende de la tasa de interés y la tasa de referencia.
- el BCR y el BCP se muestran atentos a de la desaceleración económica.

**Solución:**

El texto informa sobre una medida que el Banco Central de Reserva proyecta aplicar con el objetivo de dinamizar el crecimiento de la economía peruana.

Rpta.: B

2. El antónimo contextual del término ESTIMULAR es

- A) paralizar.
- B) monitorear.
- C) acicatear.
- D) dinamizar.

**Solución:**

En el texto, «estimular» se entiende como incentivar la actividad económica, volverla más dinámica. Por ello, el antónimo contextual más adecuado para este término sería «paralizar».

Rpta.: A

3. No es consistente sostener que los valores del mercado financiero se hallan bajo el control de las entidades bancarias privadas, porque

- A) la economía del país requiere la integración de las industrias regionales y locales.
- B) el valor monetario del dinero depende de la tasa de referencia en última instancia.
- C) la brecha de producto negativa provocó la merma de la tasa de interés financiera.
- D) la reducción de la tasa de referencia servirá para redefinir una política económica.

**Solución:**

La tasa de referencia que dicta el Banco Central de Reserva determina, finalmente, el precio del dinero dentro del mercado financiero. Por ello, el poder que ejercen las entidades privadas encuentra un contrapeso en el BCR.

Rpta.: B

4. De la medida proyectada por el Banco Central de Reserva, se deduce que

- A) el flujo económico disminuye primero en los sectores de carácter extractivo.
- B) morigerar la desaceleración de la economía del país es una tarea del BCP.
- C) el sistema de crédito e inversión puede servir para reactivar una economía.
- D) controlar los indicadores de gasto individual resulta decisivo para el Estado.

**Solución:**

Según se explica en el texto, la redefinición de la tasa de referencia tiene como objetivo la reactivación de la economía peruana. Esta medida busca incentivar la actividad crediticia y la inversión de los particulares.

Rpta.: C

5. Si, para mediados del 2021, el Banco Central de Reserva decidiera aumentar la tasa de referencia,

- A) los sectores extractivos tendrían que incrementar su inversión en tecnología.
- B) el sesgo de baja para la inflación reduciría el coste de los servicios estatales.
- C) la tasa de interés disminuiría con el objetivo de lograr un equilibrio financiero.
- D) esa decisión estaría relacionada con la aceleración de la economía peruana.



**Solución:**

La disminución de la tasa de referencia constituye una medida para reactivar la alicaída economía peruana. Si esta medida fuera suspendida, sería probable que el sector económico haya recuperado su dinamismo.

Rpta.: D

**SEMANA 11 C****PASSAGE 1**

A spacesuit is much more than a set of clothes astronauts wear on spacewalks. The formal name for the spacesuit used on the International Space Station is the Extravehicular Mobility Unit, or EMU. "Extravehicular" means outside of the vehicle or spacecraft. "Mobility" means that the astronaut can move around in the suit.

Spacesuits help astronauts in several ways. Spacewalking astronauts face a wide variety of temperatures. In Earth orbit, conditions can be as cold as minus 250 degrees Fahrenheit. In the sunlight, they can be as hot as 250 degrees. A spacesuit protects astronauts from those extreme temperatures.

Spacesuits also supply astronauts with oxygen to breathe while they are in the vacuum of space. They contain water to drink during spacewalks. They protect astronauts from being injured from impacts of small bits of space dust. Spacesuits also protect astronauts from radiation in space. The suits even have visors to protect astronauts' eyes from the bright sunlight.

Hitt, D. (2014). "What Is a Spacesuit?". *NASA Knows! For Students 5-8*. Retrieved from <https://www.nasa.gov/audience/forstudents/5-8/features/nasa-knows/what-is-a-spacesuit-58.html>. (Edited text).

**TRADUCCIÓN**

Un traje espacial es mucho más que un conjunto de ropa que los astronautas usan en las caminatas espaciales. El nombre formal del traje espacial utilizado en la Estación Espacial Internacional es Unidad de Movilidad Extravehicular (EMU, por sus siglas en inglés). «Extravehicular» significa fuera del vehículo o nave espacial. «Movilidad» significa que el astronauta puede moverse con el traje.

Los trajes espaciales ayudan a los astronautas de varias maneras. Los astronautas que caminan por el espacio enfrentan una gran variedad de temperaturas. En la órbita de la Tierra, las condiciones pueden ser tan frías como menos 250 grados Fahrenheit. A la luz del Sol, puede estar tan caliente como 250 grados. Un traje espacial protege a los astronautas de esas temperaturas extremas.

Los trajes espaciales también suministran a los astronautas oxígeno para respirar mientras están en el vacío del espacio. Contienen agua para beber durante las caminatas espaciales. Protegen a los astronautas de los daños causados por pequeños trozos de polvo espacial. Los trajes espaciales también protegen a los astronautas de la radiación en el espacio. Los trajes incluso tienen viseras para proteger los ojos de los astronautas de la luz solar brillante.



1. The main purpose of the author is to

- A) explain why astronauts need spacesuits.
- B) describe the characteristics of spacesuits.
- C) show the difficult work that astronauts have.
- D) study the manufacturing process of an EMU.

**Solution:**

The author is focusing on explaining the reasons astronauts need spacesuits. Spacesuits protect them from many risky situations on space.

**Answer: A**

2. The contextual synonym of FACE is to

- A) express.
- B) confront.
- C) represent.
- D) need.

**Solution:**

The word FACE is related to the activity of CONFRONTING or DEALING with a difficult situation.

**Answer: B**

3. According to the information about spacesuits, it is not true to say that they

- A) permit astronauts to drink water in a spacewalk.
- B) allow astronauts to breathe while they are in space.
- C) are a very sophisticated and complex kind of suits.
- D) only protect astronauts from cold temperatures.

**Solution:**

The author says that spacesuits are prepared to resist both cold and hot temperatures, not only cold.

**Answer: D**

4. We can infer from the initial description that the author gave about spacesuits that he

- A) want to explore the space equipped with one of those EMUs.
- B) is aware of the technological advances of spacesuits and ships.
- C) believes people could think spacesuits are not that complex.
- D) wears one of these EMUs when he wants to explore the space.

**Solution:**

The author says that "a spacesuit is much more than a set of clothes astronauts wear on spacewalks". That means that people could think spacesuits are just a set of clothes, and not the complex tools that they actually are.

**Answer: C**



5. If spacesuits did not allow the astronaut inside to move, then

- A) its formal name would probably be different from the actual one.
- B) it would be totally impossible for astronauts to wear one of those.
- C) the author would continue to be against the use of those units.
- D) astronauts who wear one of those suits would be in serious danger.

**Solution:**

The formal name EMU means Extravehicular Mobility Unit because it allows astronauts inside to move. If that were not the case, the label “Mobility” would not make sense and the formal name would probably change.

**Answer: A**

## PASSAGE 2

Diabetes is a chronic condition with which patients can live full lives. Normally, the pancreas makes an important protein called insulin, a hormone that regulates blood glucose, or sugar, the body's main source of energy. In people with diabetes, the body does not make enough insulin, produces none at all, or does not properly use insulin. This causes high blood glucose levels—a **dangerous** condition that can lead to heart disease, painful diabetic neuropathy (a gradual deterioration of peripheral nerves), blindness, kidney disease or failure, and lower-extremity amputations.

Insulin provides an excellent example of the iterative nature of medical research. Its discovery, for example, laid the foundation for protein sequencing, which provided the map necessary for the complex process of protein synthesis. In addition, today's insulin medications and diabetes research incorporate advancements in genetics—a field believed to be in its earliest stages of changing how we design and produce new medicines.

PHRMA (2019). «Innovations in insulin». In *National Geographic*. Retrieved from <<https://www.nationalgeographic.com/science/2019/07/partner-content-innovations-in-insulin/>>

## TRADUCCIÓN

La diabetes es una condición crónica con la cual los pacientes pueden vivir una vida plena. Normalmente, el páncreas produce una proteína importante llamada insulina, una hormona que regula la glucosa en la sangre o el azúcar, la principal fuente de energía del cuerpo. En las personas con diabetes, el cuerpo no produce suficiente insulina, no produce ninguna o no usa la insulina adecuadamente. Esto causa niveles altos de glucosa en la sangre, una condición **peligrosa** que puede conducir a enfermedades del corazón, neuropatía diabética dolorosa (un deterioro gradual de los nervios periféricos), ceguera, insuficiencia o insuficiencia renal y amputaciones de las extremidades inferiores.

La insulina proporciona un excelente ejemplo de la naturaleza iterativa de la investigación médica. Su descubrimiento, por ejemplo, sentó las bases para la secuenciación de proteínas, que proporcionó el mapa necesario para el complejo proceso de síntesis de proteínas. Además, las investigaciones actuales sobre medicamentos con insulina y diabetes incorporan avances en genética, un campo que se cree que se encuentra en sus primeras etapas para cambiar la forma en que diseñamos y producimos nuevos medicamentos.



1. The passage focuses on

- A) the dangerous consequences of diabetes.
- B) insulin as an effective cure for diabetes.
- C) current research on insulin medications.
- D) insulin and its benefits in the medical field.

**Solution:**

The text revolves around insulin and the benefits it brings in the field of health.

**Answer: D**

2. The contextual antonym of the word "dangerous" is

- A) innocent.
- B) harmless.
- C) peaceful.
- D) disarmed.

**Solution:**

The contextual antonym of "dangerous" is "harmless".

**Answer: B**

3. It is inferred from the passage that the study of insulin will allow

- A) obtaining results in other areas of science.
- B) to cure many fatal diseases such as diabetes.
- C) improve science in a way never seen before.
- D) to know the causes of pancreatic insufficiency.

**Solution:**

The study of insulin has improved the area of genetics and the creation of medicines; therefore, we can infer that it allows us to improve results in other areas of science.

**Answer: A**

4. It is not compatible to say that insulin shortages

- A) cause high blood glucose levels.
- B) can trigger dangerous diseases.
- C) do not modify everyday life at all.
- D) is caused by a pancreatic failure.

**Solution:**

Insulin shortages lead to diabetes. Although people who suffer from this disease can "live a full life" we cannot say that it does not modify the life of those who suffer from it.

**Answer: C**

5. If a person's pancreas produces less insulin than necessary, then the patient

- A) could have a multi-organ failure.
- B) can be diagnosed with diabetes.
- C) will soon suffer from blindness.
- D) could never live a full life again.



**Solution:**

Diabetes is caused by non-production or a lower production of insulin by the pancreas. If someone had a pancreas that produces less insulin, we could say they can have diabetes.

**Answer: B**

**PASSAGE 3**

Scientists may be close to a cure for the common cold. They have looked for a medicine for many years. The problem is that there are hundreds of types of cold viruses. The viruses change very quickly. They fight against new drugs. This means we all have to suffer every year. Scientists have made a discovery that could end colds. Their discovery blocked the viruses that cause colds. It stopped the viruses from working in the body.

Most of us catch a cold a few times a year. We usually take different medicine for things like a sore throat, a runny nose or a fever. Different viruses cause different things. The researchers' discovery could stop these things. It could help to end our suffering. It could also help people with more serious problems. A cold can cause serious problems in people with breathing difficulties. The discovery could help people who have asthma.

Breaking News English. (n. d.). *Lesson on Cold Cure*. Retrieved from <https://breakingnewsenglish.com/1805/180518-cold-cure-1.html>.

1. What is the main idea of the passage?

- A) Scientists have found a cure that end different colds.
- B) We usually take different medicine for different things.
- C) Different viruses cause sore throat, runny nose, fever.
- D) Scientists may be close to a cure for the common cold.

**Solution:**

The text reports the possibility that scientists have discovered a cure for the common cold.

**Answer: D**

2. The contextual synonym of LOOK is

- A) notice.
- B) watch.
- C) study.
- D) gaze.

**Solution:**

In this context, the verb LOOK implies "investigation", in this sense, LOOK can be replaced by STUDY.

**Answer: C**

3. It is inferred that a person with a cold

- A) is attacked by a single mutant virus.
- B) is attacked by a set of viruses.
- C) must take medicine for many years.
- D) may have a fever and sneezing.



**Solution:**

We usually take different medicine for things like a sore throat, a runny nose or a fever. Different viruses cause different things.

**Answer: B**

4. It is not true to say that the viruses that cause the common cold are unchangeable because
- A) they can change or not.
  - B) they change very quickly.
  - C) scientist could find a cure.
  - D) people catch cold always.

**Solution:**

The problem is that there are hundreds of types of cold viruses. The viruses change very quickly.

**Answer: B**

5. If the common cold only causes a fever, then
- A) it could stop being a serious problem for people with asthma.
  - B) scientists would stop investigating how to cure this disease.
  - C) pharmacies would stop selling remedies against this disease.
  - D) this common disease would stop causing death to people.

**Solution:**

Things like a sore throat, and a runny nose can cause serious problems in people with breathing difficulties, for example, people who have asthma.

**Answer: A**

SAN MARCOS

UNMSM



# Habilidad Lógico Matemática

## EJERCICIOS

1. Beatriz tiene varias fichas de madera como muestra la Figura I y la Figura II, además estas fichas están formadas por cuadraditos de 1 cm de lado. Si quiere formar el cuadrado más pequeño juntando, en igual cantidad ambas fichas y sin dejar espacios vacíos, ¿cuántas fichas, como mínimo en total, utilizará?

- A) 10
- B) 12
- C) 14
- D) 16



Figura I

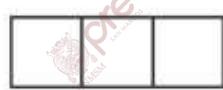
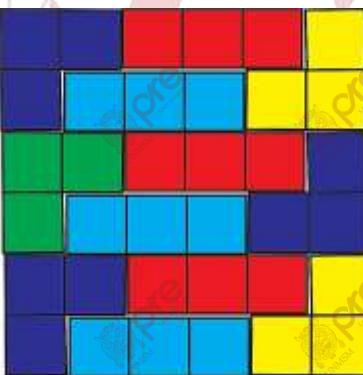


Figura II

**Solución:**

En la figura se muestran las fichas de cada tipo que se necesitan como mínimo

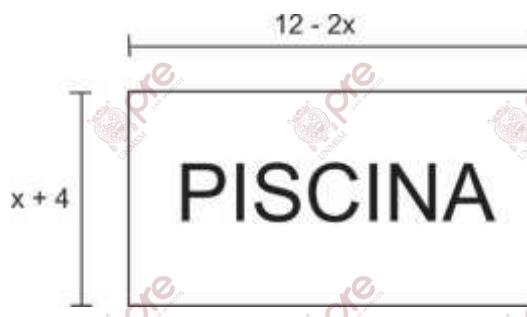


Total, de fichas que se usan:  $6+6 = 12$

Rpta.: B

2. En la figura se muestran las dimensiones, en metros, de una piscina que tiene forma rectangular. Si  $x$  es un número real positivo, ¿cuál es el área máxima, en metros cuadrados, que podría tener dicha piscina?

- A) 42
- B) 48
- C) 50
- D) 52



**Solución:**Largo del terreno:  $12 - 2x$ Ancho del terreno:  $x + 4$ 

$$\begin{aligned}\text{Área del terreno} &= (12-2x)(x+4) = 4x + 48 - 2x^2 \\ &= 50 - 2(x-1)^2\end{aligned}$$

Área máxima =  $50 \text{ m}^2$ **Rpta.: C**

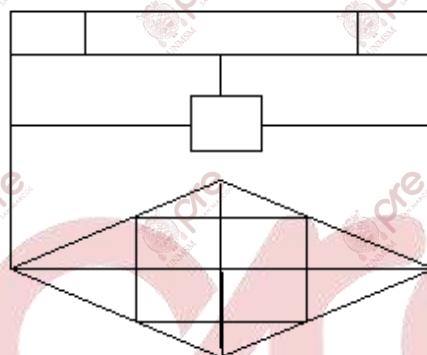
3. Elena tiene como tarea pintar la figura mostrada de modo que dos regiones simples con un lado o parte de un lado común no deben tener el mismo color. ¿Cuántos colores como mínimo debe usar?

A) 2

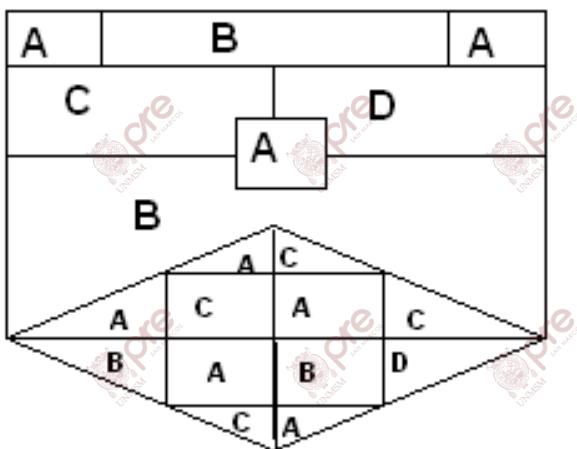
B) 3

C) 4

D) 5

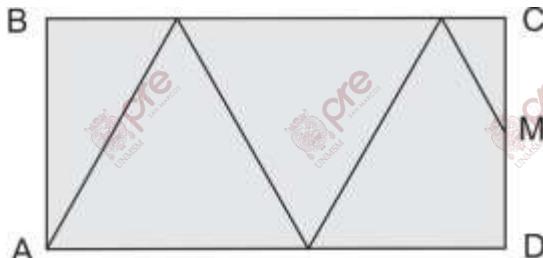
**Solución:**

En la figura se muestra los cuatro colores que como mínimo se deben usar

**Rpta.: C**

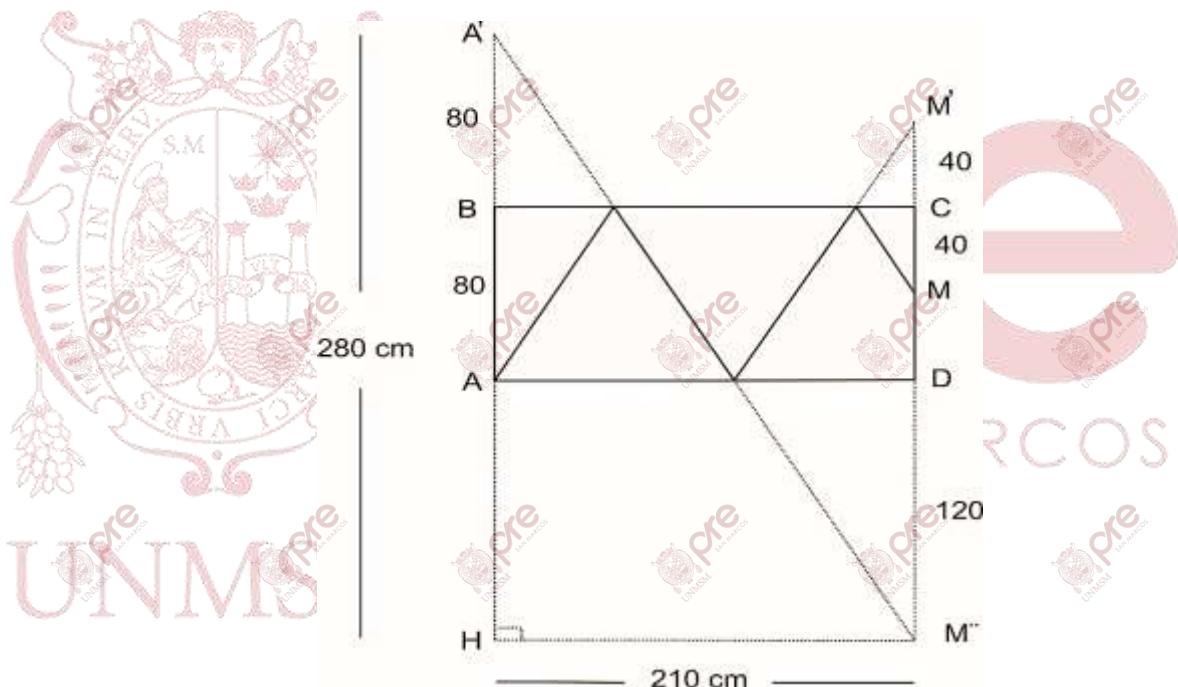
4. En la figura ABCD es una mesa de forma rectangular, AB = 80 cm; BC = 210 cm y M punto medio de CD. Si una hormiga se encuentra en el punto A y debe ir al punto M siguiendo la trayectoria indicada en la figura, ¿cuál es la longitud mínima, en centímetros, recorrida por la hormiga?

- A) 300  
B) 330  
C) 340  
D) 350



**Solución:**

En la figura se muestran los trazos que se deben realizar

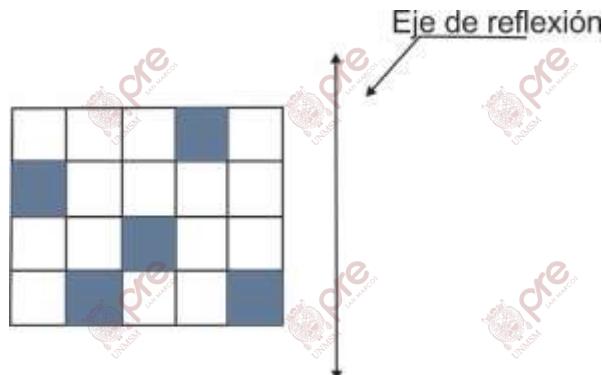


$$\text{Longitud Mínima} = \overline{A'M''} = \sqrt{280^2 + 210^2} = 350 \text{ cm}$$

Rpta.: D

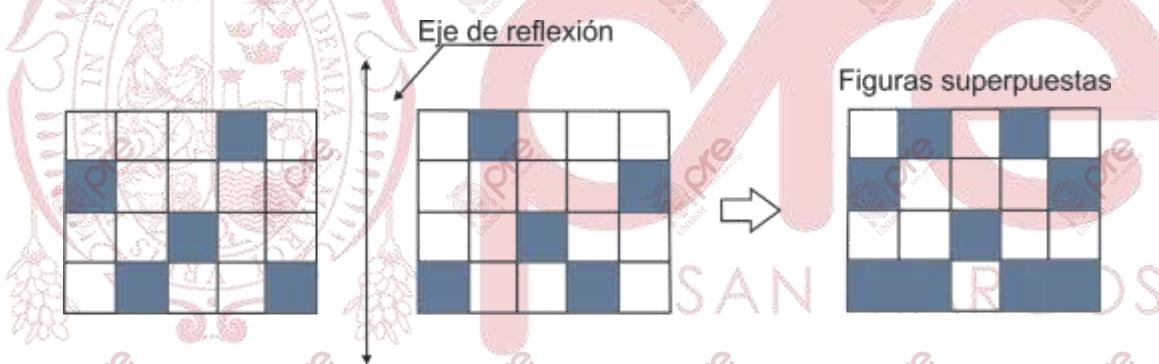
5. En la figura se muestra una cuadricula formada por 20 cuadrados congruentes de 2 cm de lado y un eje de reflexión paralelo a uno de los lados del rectángulo. Si la imagen reflejada en dicho eje se superpone, sin rotarla, sobre la imagen original, ¿cuál es la suma de las áreas, en metros cuadrados, de todas las regiones sombreadas que resultan en la imagen final?

- A) 28  
B) 32  
C) 36  
D) 40



**Solución:**

En la figura se indica el resultado de la reflexión y superposición de las figuras.



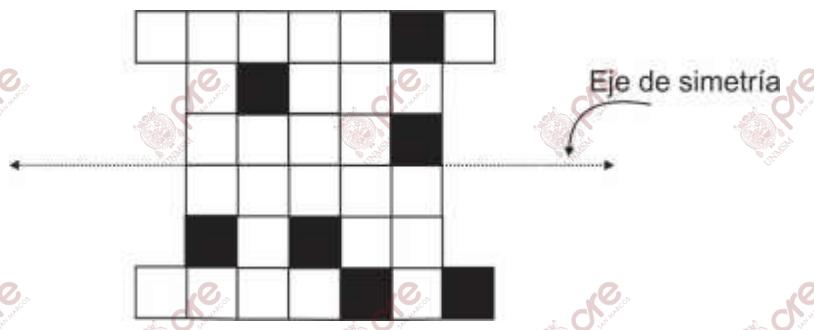
Cada cuadradito de la figura tiene un área de  $4 \text{ cm}^2$ .

Por lo tanto, el área sombreada es  $36 \text{ cm}^2$ .

Rpta.: C

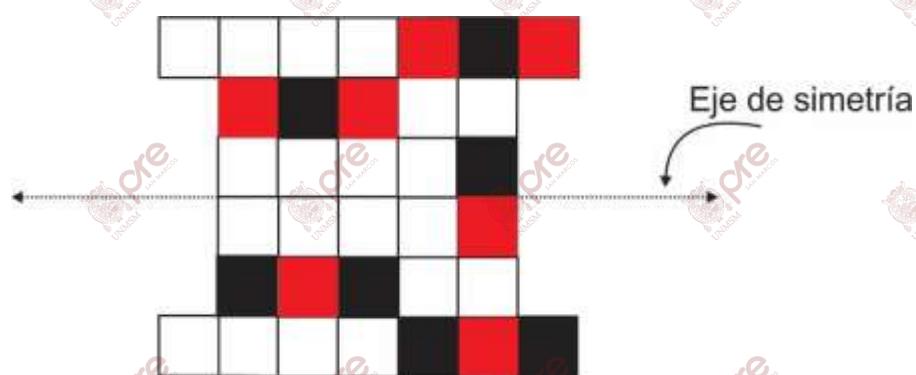
6. ¿Cuántos cuadritos de la cuadrícula mostrada, adicionalmente se deben pintar, como mínimo, de negro para que en la nueva figura formada con dichos cuadritos pintados sea simétrica con respecto al eje indicado?

- A) 5  
B) 6  
C) 7  
D) 8



**Solución:**

En la figura se muestran los cuadritos que se deben pintar.



Por lo tanto, se deben pintar siete cuadritos como mínimo.

**Rpta.: C**

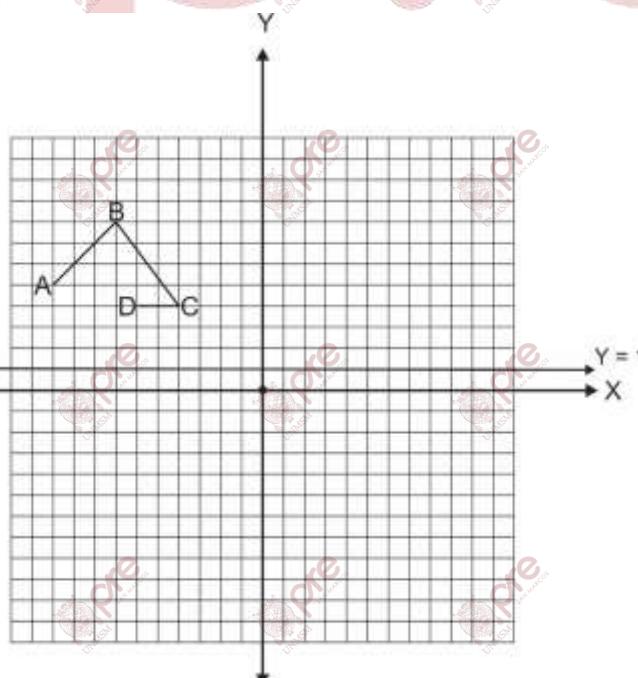
7. Abel ha dibujado en una hoja cuadriculada dos rectas perpendiculares y la figura que se muestra. Si la hoja la usa como un plano coordenado; las rectas X e Y, representan a los ejes coordenados, encuentre los vértices de la figura **A''B''C''D''** como reflejo de la imagen de la figura **ABCD** que primero se refleja con respecto a la recta  $Y=1$  y luego la figura resultante **A'B'C'D'** se refleja con respecto al eje Y. Si las coordenadas de los vértices de la figura que se muestra son  $A(-10,5)$ ,  $B(-7,8)$ ,  $C(-4,4)$  y  $D(-6,4)$ ; de como respuesta la suma de las coordenadas de los puntos **A'', B''** y **C''**.

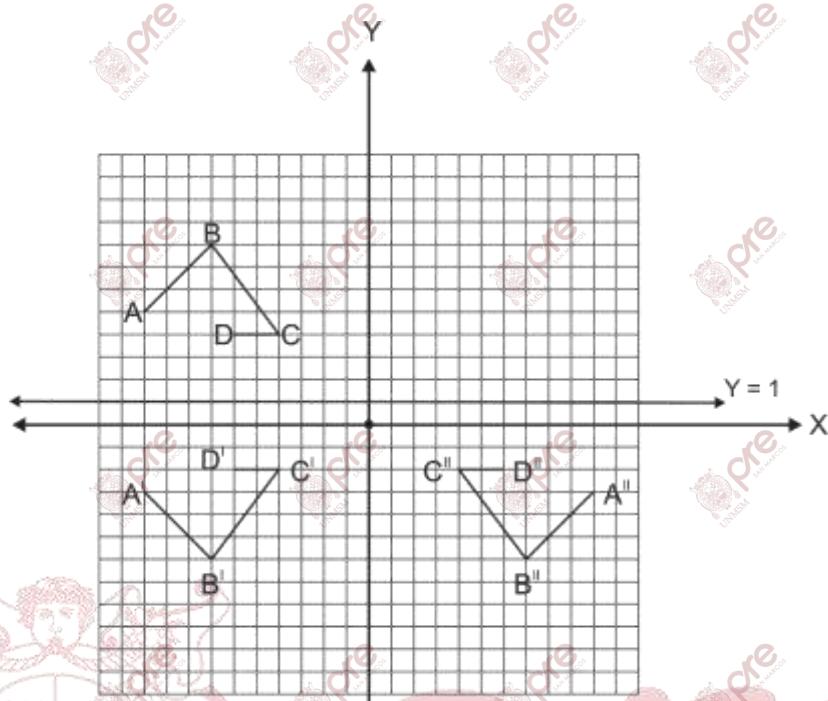
A) 9

B) 10

C) 11

D) 12



**Solución:**

$$A'' + B'' + C'' = (10 - 3) + (7 - 6) + (4 - 2) = 10$$

Rpta.: B

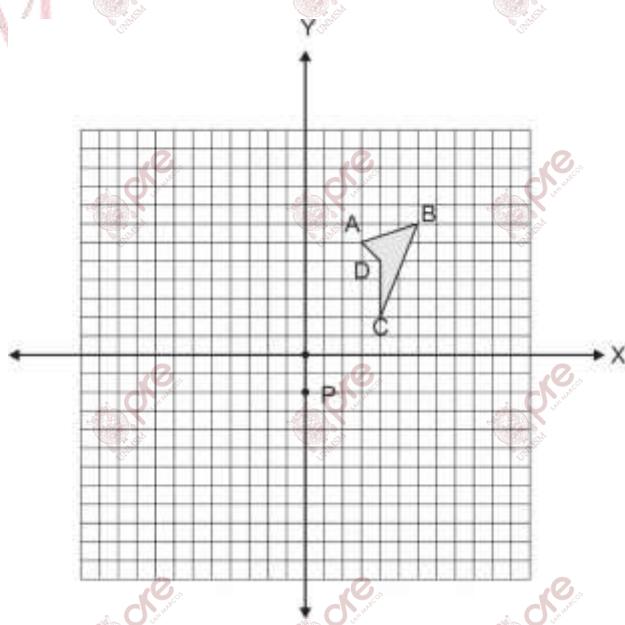
8. Adán ha dibujado en una hoja cuadriculada dos rectas perpendiculares y un cuadrilátero como se muestra en la figura. Si la hoja la usa como un plano coordenado; las rectas X e Y, representan a los ejes coordenados, encuentre los vértices del cuadrilátero **A'B'C'D'** como reflejo de la imagen del cuadrilátero **ABCD** con respecto al punto de simetría P (0, -2) mostrado. Si las coordenadas de los vértices de la figura que se muestra son A(3,6), B(6,7), C(4,2) y D(4,5); de como respuesta la suma de las coordenadas de los puntos **A', B', C' y D'**.

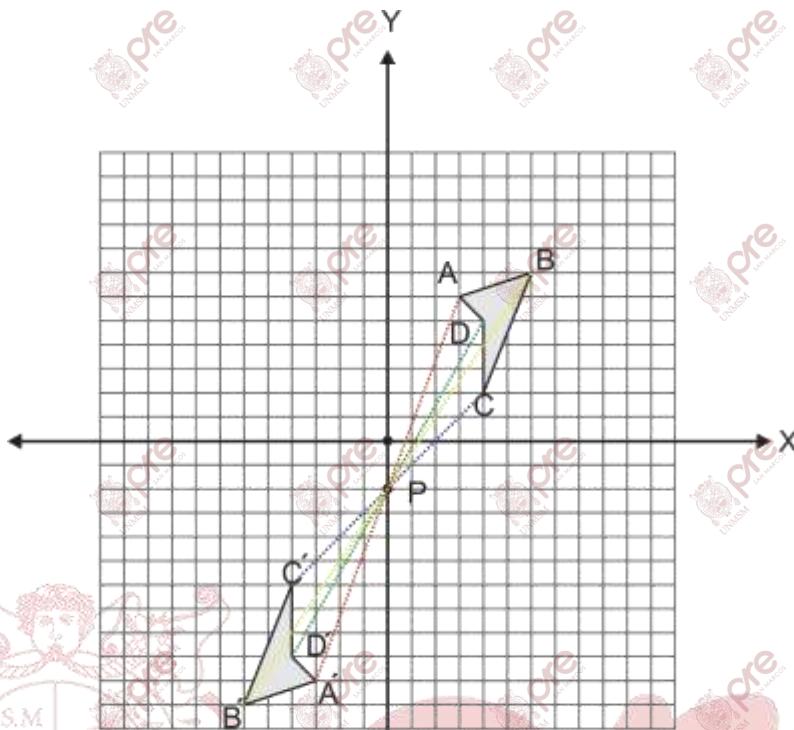
A) -52

B) -53

C) -54

D) -55



**Solución:**

$$A^I + B^I + C^I + D^I = (-3-10) + (-6-11) + (-4-6) + (-4-9) = -13-17-10-13 = -53$$

Rpta.: B

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Los ingresos mensuales de Edgar varían de S/ 3500 a S/ 4200 y los gastos mensuales varían de S/ 2800 a S/ 3800. Si de lo que le queda, debe repartir mensualmente por lo menos S/ 220 a cada uno de sus seis hijos, ¿cuál es la máxima cantidad de dinero, en soles, que recibirá uno de ellos en un mes?

- A) 240      B) 260      C) 280      D) 300

**Solución:**

Cantidad máxima a repartir mensual:  $4200 - 2800 = 1400$

Para que a uno de los hijos le corresponda la máxima cantidad, los demás deben recibir lo mínimo posible:

$$220 + 220 + 220 + 220 + 220 + 300 = 1400$$

Rpta.: D



2. Tenemos la secuencia 669, 324, 24, 8. Se observa que, en ella, cada término es el resultado del producto de los dígitos del término anterior. Es decir, el número 669 origina en tres pasos el número 8. ¿Cuál es el menor número de tres cifras que en tres pasos origina el número 6? De como respuesta la suma de las cifras de dicho número.

A) 12

B) 11

C) 10

D) 9

**Solución:**

Siguiendo el criterio indicado tenemos

$$147 \longrightarrow 28 \longrightarrow 16 \longrightarrow 6$$

Suma de cifras  $1 + 4 + 7 = 12$

Rpta.: A

3. El número de billetes de S/ 20 que tiene Abel es 40 veces el número de billetes de S/ 20 que tiene Boris; menos el cuadrado, del doble del número de billetes de S/ 20 que tiene Boris. ¿Cuál es la máxima cantidad de soles que podría tener Abel?

A) 2000

B) 2500

C) 3000

D) 3500

**Solución:**

Billetes de Abel =  $x$

Billetes de Boris =  $y$

$$x = 40y - (2y)^2$$

$$x = -4(y^2 - 10y) = 100 - 4(y - 5)^2$$

$$x_{\text{MAX}} = 100$$

$$\text{Dinero de Abel} = 20(100) = 2000 \text{ soles}$$

Rpta.: A

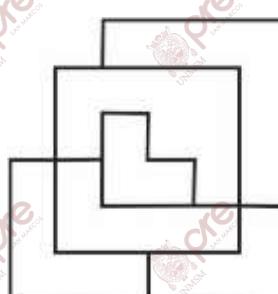
4. ¿Cuántos colores como mínimo es necesario usar, para pintar toda la figura, si dos regiones con lados o segmentos de lado en común no deben tener el mismo color?

A) 2

B) 3

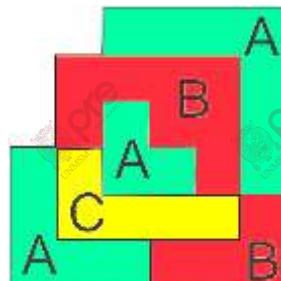
C) 4

D) 5



**Solución:**

La disposición de los tres colores se describe en la figura



Rpta.: B

5. De la operación mostrada, ¿por lo menos cuántas fichas numeradas deben ser cambiadas de posición para que el resultado sea el mínimo valor posible?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5

$$8 + 6 = 3 - 2 \quad = -\frac{3}{7}$$

**Solución:**

En la figura se muestran las cuatro fichas que se mueven

$$8 + 6 = 3 - 2 \quad = -\frac{3}{7}$$

Rpta.: C

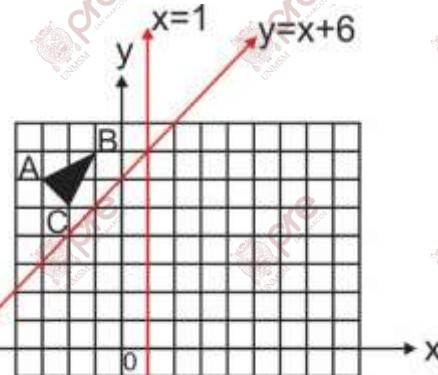
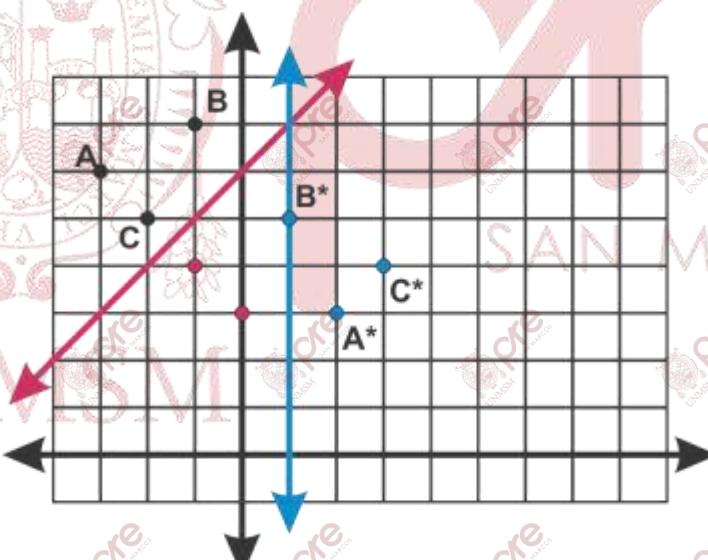
6. Ayme ha dibujado en una hoja cuadriculada dos rectas perpendiculares y un triángulo ABC con las coordenadas A(-3,6), B(-1,7) y C(-2,5). La hoja la usa como un plano coordenado; las rectas X e Y, representan a los ejes coordenados. Se construye una figura simétrica al triángulo ABC usando primero como eje de simetría a la recta  $y=x+6$ ; y finalmente como eje de simetría a la recta  $x=1$ . Indique la suma de las coordenadas de los vértices de la figura construida al final.

A) 14

B) 16

C) 18

D) 20

**Solución:**

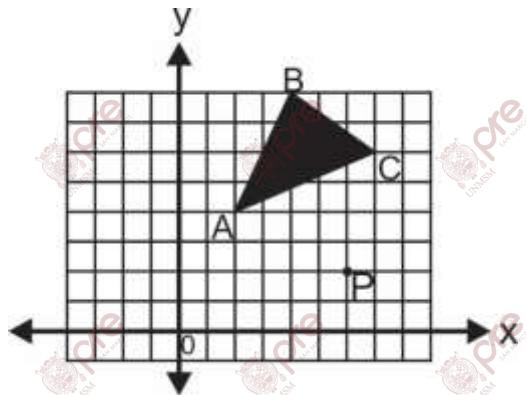
$$A^* (2 ; 3) \quad B^* (1 ; 5) \quad C^* (3 ; 4)$$

$$\therefore 2 + 3 + 1 + 5 + 3 + 4 = 18$$

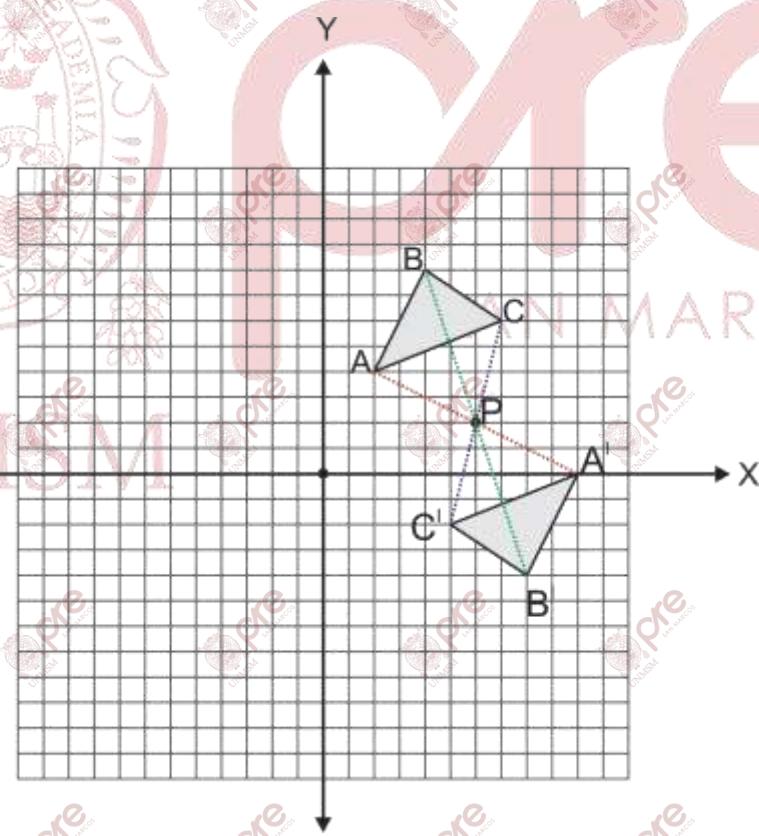
Rpta.: C

7. En la figura se muestra un plano cartesiano, el triángulo ABC y el punto P(6,2). Se construye una figura simétrica al triángulo ABC con respecto al punto P. Si A(2,4), B(4,8) y C(7,6), ¿cuál es la suma de las coordenadas de los vértices de la figura construida?

- A) 14
- B) 15
- C) 16
- D) 17



**Solución:**

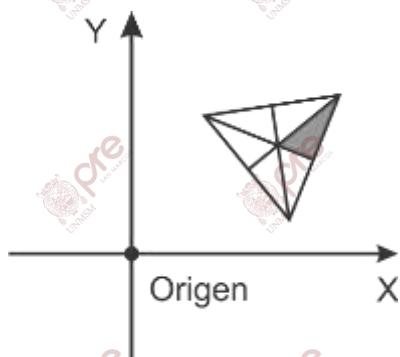


Por simetría  $A'(10,0)$ ,  $B'(8,-4)$  y  $C'(5,-2)$

Suma de las coordenadas de los vértices es 17

Rpta.: D

8. En la figura se muestra un plano cartesiano, el triángulo mostrado tiene simetría, con respecto al origen, con una de las siguientes figuras. Indique con cuál.



A) IV

B) III

C) II

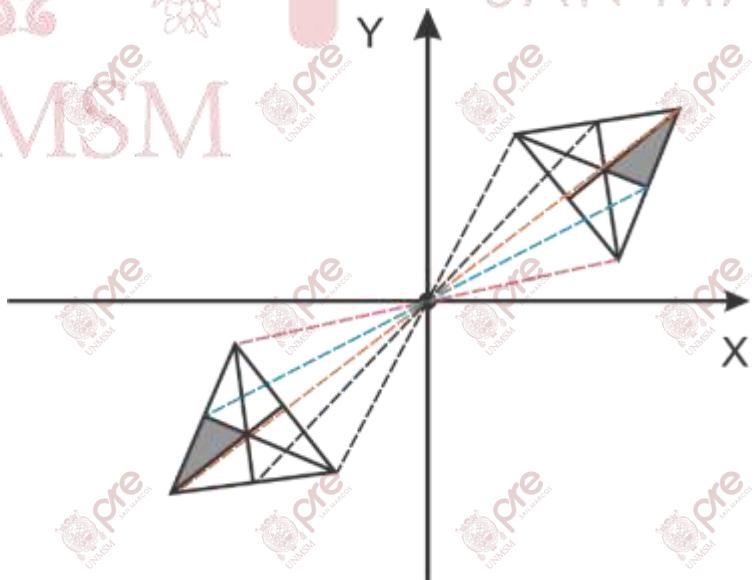
D) I

**Solución:**

En la figura se muestra:

UNMSM

SAN MARCOS



Rpta.: A



# Aritmética

## EJERCICIOS

1. Se muestra un cuadro sobre la venta de pantalones de un mismo tipo, de una empresa a tres distribuidores A, B y C. Si el ingreso total fue 46464 soles, ¿cuál es el precio sin descuento, en soles, de un pantalón?

	Descuento	Unidades vendidas
Distribuidor A	35%	2400
Distribuidor B	30%	1250
Distribuidor C	0%	469

- A) 16      B) 20      C) 18      D) 32

**Solución:**

$$65\% \cdot 2400p + 70\% \cdot 1250p + 100\% \cdot 469p = 46464. \text{ Por lo tanto } p = 16.$$

Rpta.: A

2. Al fijar el precio de la entrada a un evento se aumentó su costo en un  $n\%$ , pero al momento de venderlo se hace un descuento del 25% de su costo, de este modo la ganancia fue del 20% de su precio de venta. Halle el valor de  $n$ .

- A) 60      B) 50      C) 80      D) 75

**Solución:**

$$* P_F = P_C + n\% P_C$$

$$* P_V = P_C + \text{gan.}$$

$$P_C + n\% P_C - 25\% P_C = P_C + 20\% [(P_C + n\% P_C) - 25\% P_C]$$

$$n = 50$$

Rpta.: B

3. Cuando a un barril le falta un 25% para llenarse, contiene 25 litros más que cuando está lleno al 25%. ¿De cuántos litros es la capacidad del barril?

- A) 54      B) 45      C) 75      D) 50

**Solución:**

$$75\%x = 25\%x + 25. \text{ Por lo tanto } x = 50 \text{ litros}$$

Rpta.: D



4. Un comerciante de juguetes vendió 5000 unidades el año pasado, de las cuales el 10% fueron peluches. Si este año ha vendido 6000 unidades, donde la cantidad de peluches representa el 12% del total, ¿en qué porcentaje, respecto al año anterior, se incrementó la cantidad de peluches vendidos?

A) 22

B) 44

C) 40

D) 33

**Solución:**

$$12\%6000 = 720$$

	Año pasado	Este año
peluches	$10\%5000 = 500$	$12\%6000 = 720$

Por lo tanto  $\left( \frac{720 - 500}{500} \right) 100\% = 44\% \text{ peluches.}$

**Rpta.: B**

5. Pedro le comenta a su esposa María que el contrato de alquiler de su departamento ha subido un 10% anual durante los tres últimos años. Si hace 3 años pagaban S/1000 por el alquiler mensual, ¿cuántos soles pagan actualmente?

A) 1250

B) 1500

C) 1331

D) 1375

**Solución:**Sea  $a = S/ 1000$ Alquiler Actual:  $(1,1)^3a = 1,331a = 1331$ **Rpta.: C**

6. Si para vender un auto se aumentó su precio en un 2%, pero después se hizo un descuento del 5% del precio aumentado, ¿en qué porcentaje ha variado su precio inicial?

A) 2,8%

B) 3,1%

C) 3,6%

D) 2,5%

**Solución:**Sea  $p = \text{precio inicial del auto}$ Precio final =  $95\%(102\%p) = 96,9\%p$ Finalmente  $100\% - 96,9\% = 3,1\%$ **Rpta.: B**

7. El exceso de la propina de Aldo respecto a la de Beto equivale al 40% de la propina de César, y el exceso de la propina de Beto respecto a la de César equivale al 30% de la propina de Aldo. Si la propina de Aldo es de 60 soles, ¿cuántos soles suman las propinas de Beto y Carlos?

A) 80

B) 72

C) 74

D) 78



**Solución:**

$$A - B = 40\%C = \frac{2}{5}C \rightarrow A = B + \frac{2}{5}C$$

$$B - C = 30\%A = \frac{3}{10}A.$$

Como  $A = 60$ . Entonces

$$\begin{cases} B - C = 18 \\ B + \frac{2}{5}C = 60 \end{cases} \rightarrow C = 30, B = 48$$

Por lo tanto  $B + C = 78$ .

Rpta.: D

8. Luis compra 150 plumeros y vende todos ganando el 20%, luego con todo el importe de esa venta compra cierta cantidad de escobas y vende todas perdiendo el 10%. Si finalmente todo el importe de esta última venta lo gasta comprando 180 recogedores al precio de S/ 81 la docena, ¿cuántos soles le costó cada plumero a Luis?

A) 8,00

B) 7,50

C) 7,20

D) 8,25

**Solución:**

PC cada plumero =  $x$

$$PV = 90\%(120\%[150x]) = 180(81/12) \rightarrow x = 30/4 = 7,5$$

Por lo tanto, cada plumero costó 7,50 soles.

Rpta.: B

9. Rubén compró una laptop en 6300 soles. ¿Qué precio, en soles, debe fijar para que al momento de vender, haciendo dos descuentos sucesivos del 10% y 20%, obtenga una ganancia del 30% con respecto al precio de venta?

A) 12 000

B) 12 250

C) 12 500

D) 12 750

**Solución:**

$$PV = PF - D = PC + G$$

$$PV = 80\%(90\%PF) = PC + 30\%PV$$

$$70\%PV = PC; \quad PV = 72\%PF$$

$$70\%(72\%PF) = 6300$$

Por lo tanto  $PF = 12500$

Rpta.: C



10. Jorge gasta el 20% de lo que tiene en la compra de un terreno, luego gasta el 30% de lo que le queda comprando un auto y por último gasta el 40% del nuevo resto en unas vacaciones familiares, quedándole 33 600 soles. ¿Cuántos soles tenía al principio?

A) 80 000

B) 90 000

C) 100 000

D) 110 000

**Solución:**

$$\text{Queda: } 80\%. 70\%. 60\%T = 33600$$

$$T = 100000$$

Rpta.: C

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Si de un triángulo, su base y su altura aumentan en su 70%, ¿en qué porcentaje aumentará el área total de su superficie?

A) 160%

B) 178%

C) 189%

D) 127%

**Solución:**

Sean  $b$  = base inicial y  $h$  = altura inicial

$$\text{Área inicial} = A_1 = \frac{bh}{2}$$

Si aumenta en un 70% base y altura entonces

$$\begin{cases} b_2 = 170\%b \\ h_2 = 170\%h \end{cases}$$

$$\text{Luego área final} = A_2 = \frac{(170\%b)(170\%h)}{2} = 289\% \frac{(bh)}{2} = 289\%A_1$$

Es decir, el área aumentara en un 189%

Rpta.: C

2. Para elegir a un delegado de curso, se seleccionan dos candidatos y se realiza una votación. Uno de los candidatos obtuvo el 60% de los votos y saco 15 votos más que el otro candidato. Si todos votaron por uno de los dos candidatos, ¿cuántos alumnos hay en dicho curso?

A) 60

B) 65

C) 70

D) 75



**Solución:**

Sea  $N$  = total de Estudiantes.

Candidato 1

$60\%N$

$x + 15$

Candidato 2

$40\%N$

$x$

Luego:  $x + 15 + x = N \rightarrow 2x + 15 = N$

Por otro lado  $40\%N = x$

Reemplazando:  $2(40\%N) + 15 = N \rightarrow N = 75$

Rpta.: D

3. Al comprar Rodolfo un pantalón deberían haberle hecho un descuento del 35%, mientras que, al comprar Arturo una camisa, deberían haberle hecho un descuento del 25%. Si el vendedor se equivoca y permuta los descuentos, pagando Rodolfo 5 soles más y Arturo 3 soles menos, ¿cuánto suman los precios fijados del pantalón y la camisa?

A) 60

B) 80

C) 70

D) 75

**Solución:**

Sea  $X$ =dinero que cuesta el pantalón,  $Y$ =dinero que cuesta la camisa.

Entonces se tiene:

$$65\%X + 5 = 75\%X$$

$$75\%Y - 3 = 65\%Y$$

De donde:  $X = 50$   
 $Y = 30$

Por tanto:  $X + Y = 80$

Rpta.: B

4. Si se compra café sin tostar a 7 soles el kilogramo y al tostarlo pierde  $1/5$  de su peso, ¿cuál debe ser el precio del kilogramo de café tostado, en soles, para ganar el 20% del precio de compra?

A) 10,5

B) 10

C) 11

D) 11,5

**Solución:**

- Vamos a calcular, a cuanto hay que vender  $1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5}$  de café tostado, para ganar el 20% del precio de compra.

$$7 + 0,2 \times 7 = 1,2 \times 7 = 8,4$$

- Reduciendo a la unidad  $\frac{1}{5}$  de kilo debe venderse a  $\frac{8,4}{4} = 2,1$  soles



Por lo tanto el kilo debe venderlo a  $5 \times 2,1 = 10,5$  soles.

Rpta.: A

5. En la venta de un teclado de cómputo se obtiene un beneficio del 20% sobre el precio de costo. Si se hubiera ganado el 20% sobre el precio de venta se habría obtenido S/ 3,5 más. ¿Cuál fue el precio de venta de dicho teclado?
- A) S/ 90      B) S/ 95      C) S/ 100      D) S/ 105

**Solución:**

$$P_V = 120\% P_C$$

$$G_1 = 20\% P_C$$

$$G_2 = 20\% P_V$$

$$G_2 - G_1 = 3,5$$

$$20\%P_V - 20\%P_C = 3,5$$

$$\frac{1}{5} \left( \frac{6}{5} P_C \right) - \frac{1}{5} P_C = 3,5$$

$$P_C = \frac{175}{2}$$

$$\therefore P_V = \frac{6}{5} \left( \frac{175}{2} \right) = 105$$

Rpta.: D

6. Si al aumentar el precio de la entrada para un concierto en su 20%, la asistencia disminuye en un 10%, ¿en qué porcentaje aumentó la recaudación?

- A) 8%      B) 10%      C) 12%      D) 14%

**Solución:**

$$T_1 = np$$

$$\rightarrow T_2 - T_1 = \frac{8}{100} np$$

$$T_2 = (90\%n)(120\%p)$$

$$= 8\% np$$

Aumenta en 8%

Rpta.: A

7. Si el precio de un microscopio disminuye en 5% y luego aumenta en 2%, ¿en qué porcentaje ha variado su precio?

- A) 8%      B) 3,7 %      C) 3,1 %      D) 4 %



**Solución:**

El índice de variación total será:  $1,02 \cdot 0,95 = 0,969 = 96,9\%$  Este índice corresponde a una disminución porcentual de:  $100\% - 96,9\% = 3,1\%$

Por lo tanto la variación porcentual del precio es del 3,1%

**Rpta.: C**

8. El precio de un refrigerador es de \$ 7650 ¿Cuánto costaba hace un año, si desde entonces aumentó un 12,5%?

A) \$ 6,750      B) \$ 6,700      C) \$ 6,800      D) \$ 6,500

**Solución:**

Si el precio anterior es desconocido, entonces (X)

El aumento es  $(12,5\%) = 12,5 / 100 = 0,125$  El precio actual es: \$ 7650 (C)

Fórmula:  $X + (\%)X = C$

Entonces:  $X + 0,125X = 7,650$

Factorizando:  $X(1+0,125) = 7650$

$X = 7650 / 1,125 = \$ 6800.$

**Rpta.: C**

9. El año pasado se vendieron 1200 videojuegos y 980 libros. Si este año subió un 15% la venta de videojuegos y un 5% la de libros, ¿cuántos artículos, entre videojuegos y libros, se vendieron este año?

A) 2490      B) 2409      C) 1890      D) 2540

**Solución:**

Como la venta de videojuegos aumentó un 15%, la venta fue del 115%:

Este año se vendieron 1380 videojuegos.

Como la venta libros aumentó un 5%, la venta fue del 105%:

Este año se vendieron 1029 libros.

En total se vendieron, 2409 artículos

**Rpta.: B**

10. El precio de un celular era de 420 soles. Si al comprarlo me rebajaron un 16%, pero después me aumentaron un 16%, ¿cuántos soles me ha costado el celular?

A) 450,25      B) 529,12      C) 400,016      D) 409,248



**Solución:**

Primero calculamos lo que nos costaría el celular:

$$x = 420 \left( \frac{100 - 16}{100} \right) = 352,8$$

Precio final del celular rebajado es 352,8 soles.

Ahora por el aumento:

$$x = 420 \left( \frac{100 + 16}{100} \right) = 409,248$$

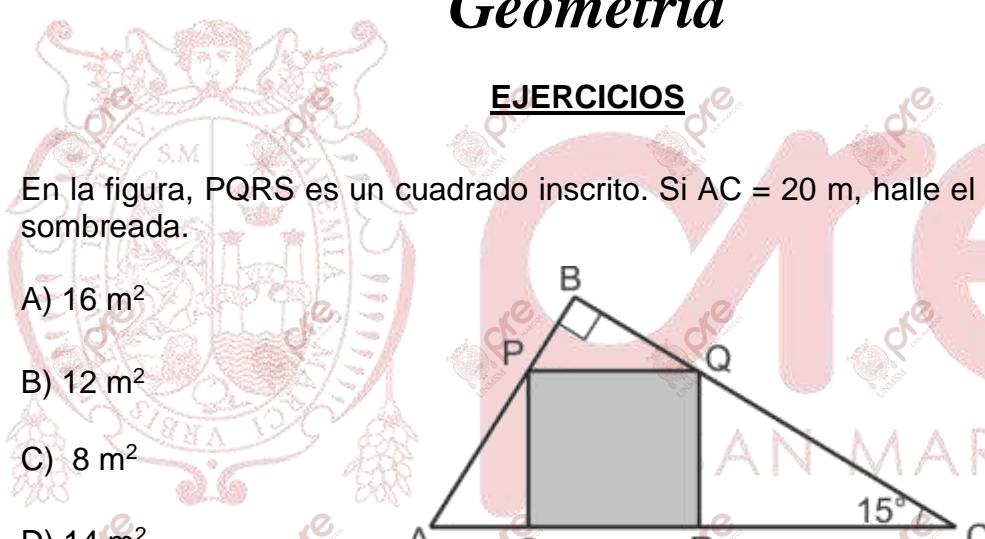
Rpta.: D

## Geometría

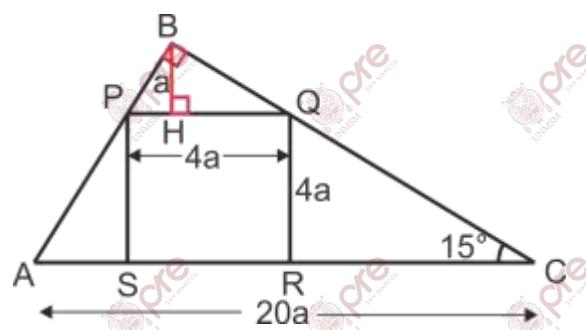
### EJERCICIOS

1. En la figura, PQRS es un cuadrado inscrito. Si AC = 20 m, halle el área de la región sombreada.

- A)  $16 \text{ m}^2$
- B)  $12 \text{ m}^2$
- C)  $8 \text{ m}^2$
- D)  $14 \text{ m}^2$

**Solución:**

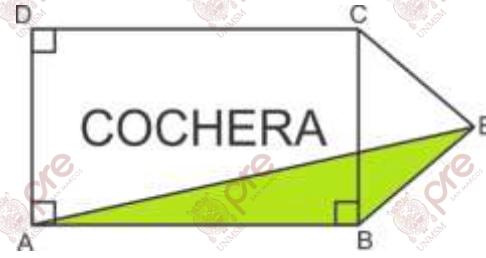
- 1) Trazar  $\overline{BH}$
- 2)  $\triangle PBQ$  (notable de  $75^\circ$  y  $15^\circ$ )  
 $PQ = 4 BH$
- 3)  $\triangle ABC$ :  
 $AC = 4(5a) = 20$   
 $a = 1$
- 4)  $A_{PQRS} = 16$



Rpta.: A

2. En la figura, se muestra una cochera ABCD de una casa donde la zona sombreada está reservada para un jardín de área 15 m<sup>2</sup>. Si BE = CE, halle el área de la cochera.

- A) 50 m<sup>2</sup>
- B) 60 m<sup>2</sup>
- C) 80 m<sup>2</sup>
- D) 70 m<sup>2</sup>



**Solución:**

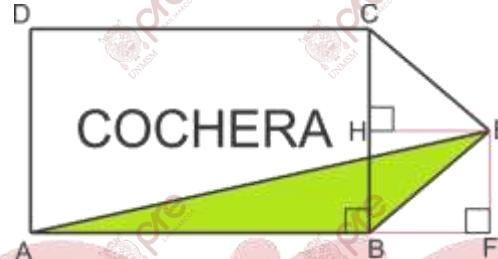
- 1) Trazar EF ( $\overline{EF} \perp \overline{AB}$ )
- 2) Trazar EH ( $\overline{EH} \perp \overline{CB}$ )

$$BH = CH = EF$$

$$3) A_{ABE} = \frac{AB \cdot BH}{2} = 15$$

$$4) A_{ABCD} = AB(2BH)$$

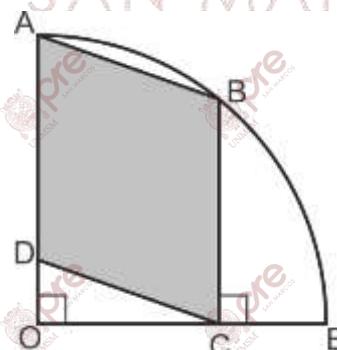
$$\therefore A_{ABCD} = 60$$



Rpta.: B

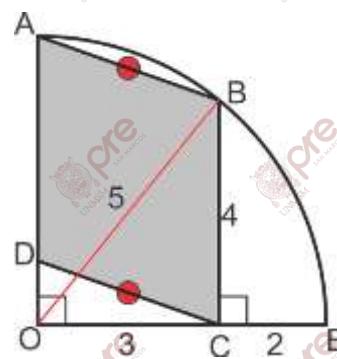
3. En la figura, AOE es un cuadrante. Si AB = DC, OC = 3 m y CE = 2 m, halle el área de la región sombreada.

- A) 10 m<sup>2</sup>
- B) 14 m<sup>2</sup>
- C) 9 m<sup>2</sup>
- D) 12 m<sup>2</sup>



**Solución:**

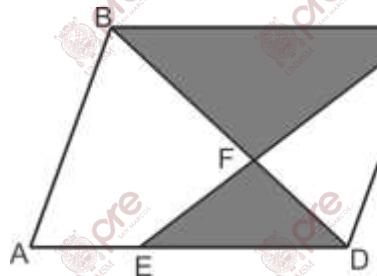
- 1) ABCD es romboide
- 2) Trazar OB  
→ OB = 5
- 3) △ OCB  
 $BC = 4$  (Pitágoras)  
 $\therefore A_{\text{sombreada}} = 3 \cdot 4 = 12$



Rpta.: D

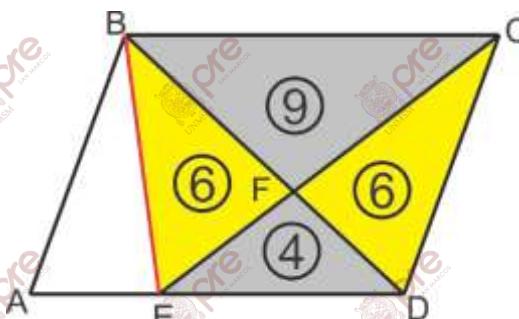
4. En la figura,  $A_{BFC} = 9 \text{ m}^2$  y  $A_{EFD} = 4 \text{ m}^2$ . Halle el área de la región paralelográfica ABCD.

- A)  $25 \text{ m}^2$
- B)  $20 \text{ m}^2$
- C)  $30 \text{ m}^2$
- D)  $35 \text{ m}^2$



**Solución:**

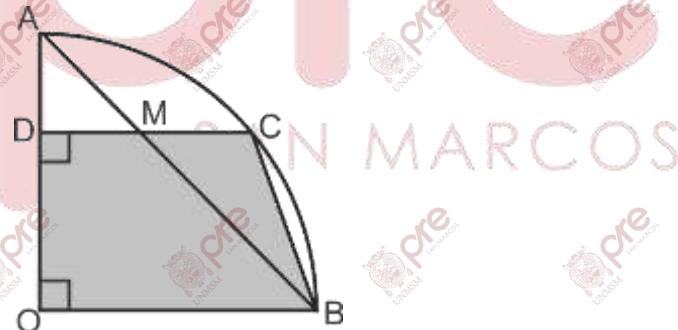
- 1) Trazar  $\overline{BE}$
- 2) BCDE: Propiedad  
 $A_{BEF} = A_{CDF} = S$   
 $S^2 = 9 \cdot 4$   
 $S = 6$   
 $\therefore A_{ABCD} = 30$



Rpta.: C

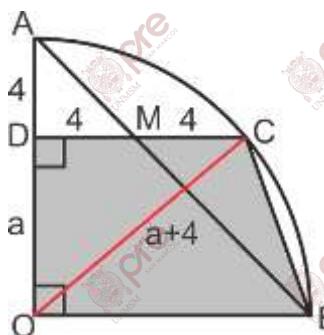
5. En la figura, AOB es un cuadrante. Si DM = MC = 4 m, halle el área de la región trapecial OBCD.

- A)  $36 \text{ m}^2$
- B)  $60 \text{ m}^2$
- C)  $48 \text{ m}^2$
- D)  $54 \text{ m}^2$



**Solución:**

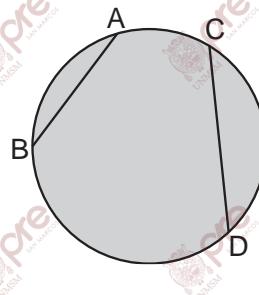
- 1)  $\triangle ADM$  (notable  $45^\circ$ )
- 2) Trazar  $\overline{OC}$
- 3)  $\triangle ODC$ : Teo. Pitágoras  
 $a = 6$
- 4)  $A_{ODCB} = \left(\frac{10+8}{2}\right)6 = 54$



Rpta.: D

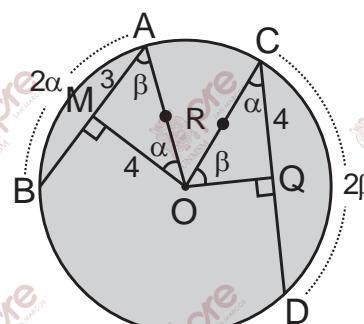
6. En la figura,  $AB = 6 \text{ m}$ ,  $CD = 8 \text{ m}$  y  $m\text{AB} + m\text{CD} = 180^\circ$ . Halle el área del círculo.

- A)  $24\pi \text{ m}^2$
- B)  $25\pi \text{ m}^2$
- C)  $20\pi \text{ m}^2$
- D)  $26\pi \text{ m}^2$



**Solución:**

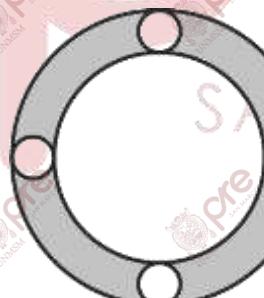
- 1)  $2\alpha + 2\beta = 180^\circ$   
 $\Rightarrow \alpha + \beta = 90^\circ$
- 2)  $\triangle AMO \cong \triangle OQC$   
 $\Rightarrow R = 5$   
 $\therefore A_\odot = 25\pi \text{ m}^2$



Rpta.: B

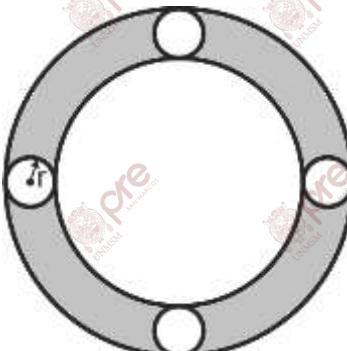
7. En la figura, se muestra una empaquetadura en forma de corona circular cuyo diámetro mayor y menor miden 7cm y 5 cm respectivamente. La empaquetadura tiene cuatro agujeros congruentes y tangentes a las circunferencias. Halle el área de la región sombreada.

- A)  $2\pi \text{ m}^2$
- B)  $3\pi \text{ m}^2$
- C)  $4\pi \text{ m}^2$
- D)  $6\pi \text{ m}^2$



**Solución:**

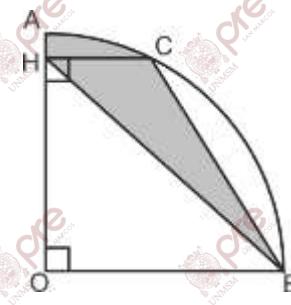
- 1)  $r = 1$
- 2)  $A_{\text{sombreada}} = \pi \left[ \left(\frac{7}{2}\right)^2 - \left(\frac{5}{2}\right)^2 - 4 \right]$   
 $A_{\text{sombreada}} = 2\pi$



Rpta.: A

8. En la figura, AOB es un cuadrante. Si AO = 12 m y mBC = 80°, halle el área de la región sombreada.

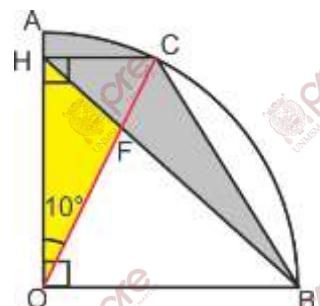
- A)  $2\pi \text{ m}^2$
- B)  $3\pi \text{ m}^2$
- C)  $4\pi \text{ m}^2$
- D)  $5\pi \text{ m}^2$



**Solución:**

- 1) Trazar  $\overline{OC}$
- 2)  $A_{HOF} = A_{CFB}$
- 3)  $A_{\text{sombreada}} = A_{\Delta AOC}$

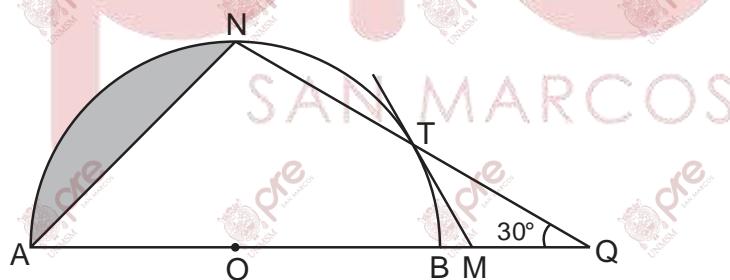
$$A_{\text{sombreada}} = \frac{\pi \cdot 12^2 \cdot 10}{360} = 4\pi$$



Rpta.: C

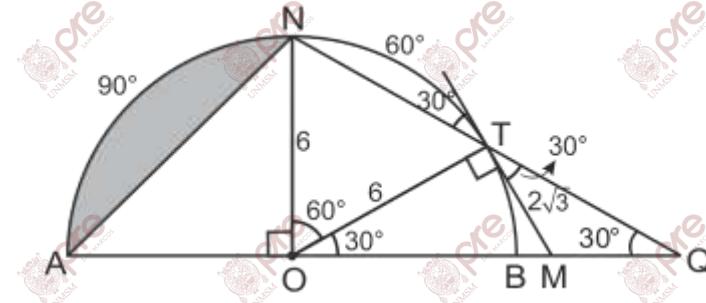
9. En la figura,  $\overline{AB}$  es diámetro y T es punto de tangencia. Si  $MT = MQ = 2\sqrt{3} \text{ m}$ , halle el área de la región sombreada.

- A)  $9(\pi - 2) \text{ m}^2$
- B)  $2(\pi - 2) \text{ m}^2$
- C)  $4(\pi - 2) \text{ m}^2$
- D)  $3(\pi - 2) \text{ m}^2$



**Solución:**

- 1) Trazar  $\overline{OT}$
- 2)  $m\widehat{AN} = 90^\circ$
- 3)  $A_{\text{sombreada}} = \frac{\pi \cdot 6^2}{4} - \frac{6 \cdot 6}{2}$   
 $A_{\text{sombred}} = 9(\pi - 2)$



Rpta.: A

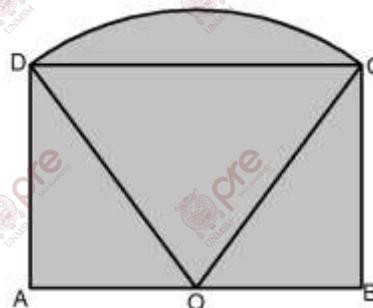
10. En la figura se muestra una plancha de madera, ABCD es un rectángulo y DOC es un sector circular ( $O \in \overline{AB}$ ). Si  $AB = OC = 6$  m, halle el área de la región sombreada.

A)  $(9\sqrt{3} + 6\pi)$  m<sup>2</sup>

B)  $(9\sqrt{3} + 3\pi)$  m<sup>2</sup>

C)  $(5\sqrt{3} + 6\pi)$  m<sup>2</sup>

D)  $(7\sqrt{3} - 5\pi)$  m<sup>2</sup>



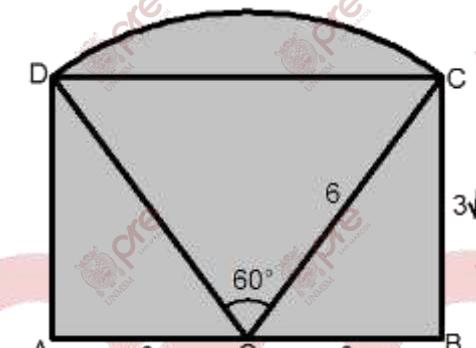
**Solución:**

1)  $A_{\text{sombreada}} = A_{\text{COD}} + 2 A_{\text{DAO}}$

2)  $A_{\text{COD}} = \frac{1}{6}\pi \cdot 6^2 = 6\pi$

$$A_{\text{DAO}} = \frac{3 \cdot 3\sqrt{3}}{2}$$

3)  $A_{\text{sombreada}} = 9\sqrt{3} + 6\pi$



Rpta.: A

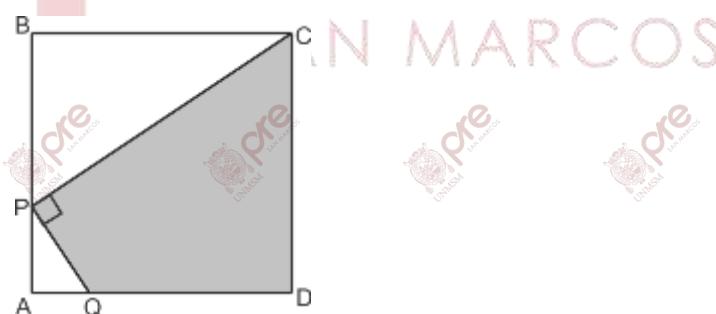
11. Un agricultor tiene un terreno de forma cuadrada ABCD, fija dos estacas en P y Q para cercar la región sombreada. Si  $AP = 6$  m y  $AQ = 4$  m, halle el área del terreno sombreado.

A) 360 m<sup>2</sup>

B) 204 m<sup>2</sup>

C) 324 m<sup>2</sup>

D) 125 m<sup>2</sup>

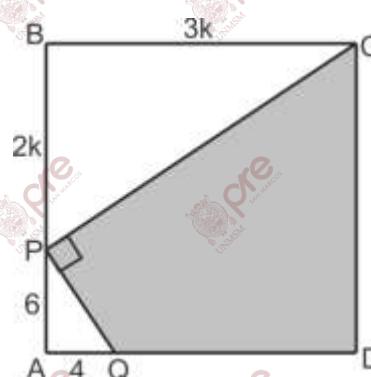


**Solución:**

1)  $\triangle PAQ \sim \triangle CBP$   
 $BC = 3k$  y  $BP = 2k$

2)  $3k = 2k + 6$  (lados iguales)  
 $k = 6$

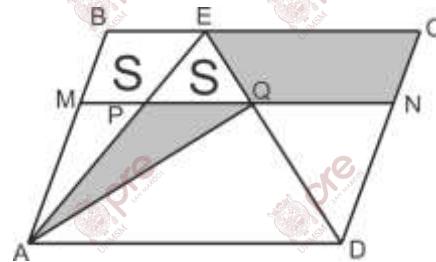
3)  $A_{\text{sombreada}} = 324 - 12 - 108 = 204$



Rpta.: B

12. En la figura, ABCD es un romboide y  $MN \parallel BC$ . Si el área de la región triangular APQ es  $4 \text{ m}^2$ , halle el área de la región cuadrangular ECNQ.

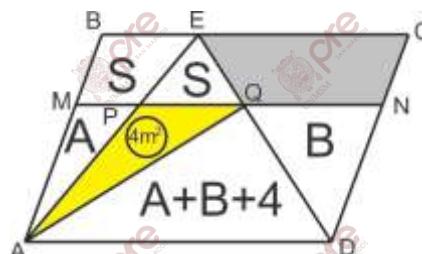
- A)  $8 \text{ m}^2$   
 B)  $5 \text{ m}^2$   
 C)  $7 \text{ m}^2$   
 D)  $6 \text{ m}^2$



**Solución:**

$$\begin{aligned} 1) \quad & A_{AQD} = A + B + 4 \text{ (Propiedad)} \\ 2) \quad & A + S + B + A_{ECNQ} = A + B + S + 8 \end{aligned}$$

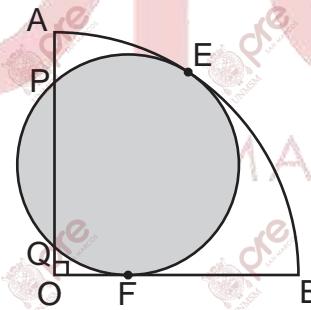
$$\therefore A_{ECNQ} = 8$$



Rpta.: A

13. En la figura, AOB es un cuadrante, E y F son puntos de tangencia. Si  $AO = 9 \text{ m}$  y  $PQ = 2\sqrt{7} \text{ m}$ , halle el área del círculo.

- A)  $16\pi \text{ m}^2$   
 B)  $18\pi \text{ m}^2$   
 C)  $14\pi \text{ m}^2$   
 D)  $20\pi \text{ m}^2$

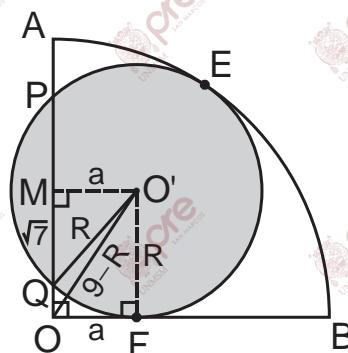


**Solución:**

Teo. Pitágoras:

$$\left. \begin{aligned} R^2 &= a^2 + 7 \\ (9 - R)^2 &= R^2 + a^2 \end{aligned} \right\} R = 4$$

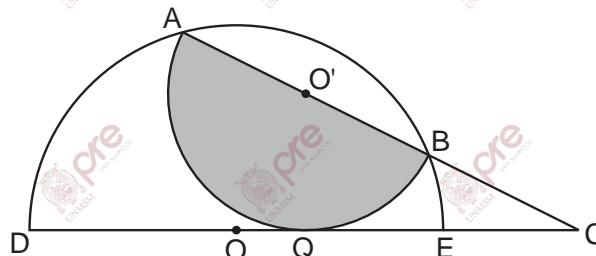
$$\therefore A_{\odot} = 16\pi$$



Rpta.: A

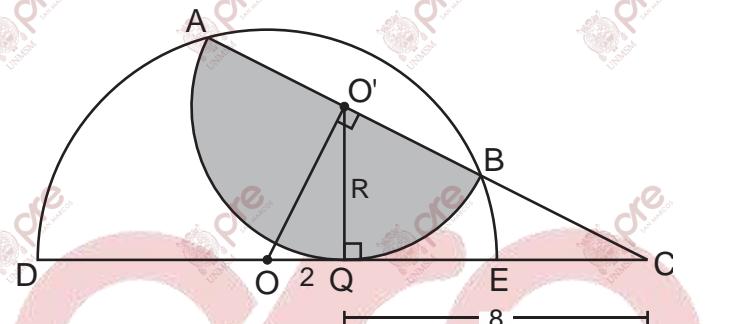
14. En la figura, O y O' son puntos medios de los diámetro  $\overline{DE}$  y  $\overline{AB}$  respectivamente y Q punto de tangencia. Si  $OQ = 2$  m y  $QC = 8$  m, halle el área del semicírculo sombreado.

- A)  $6\pi \text{ m}^2$   
 B)  $8\pi \text{ m}^2$   
 C)  $10\pi \text{ m}^2$   
 D)  $9\pi \text{ m}^2$



**Solución:**

- Trazar  $\overline{OO'}$   
 $\Rightarrow \overline{OO'} \perp \overline{AB}$
- Rel. métricas:  
 $R^2 = 2 \cdot 8 \Rightarrow R = 4$   
 $\therefore A_{\square} = \frac{\pi \cdot 4^2}{2} = 8\pi$

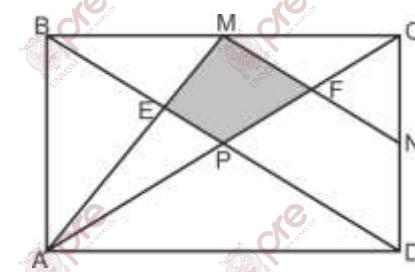


Rpta.: B

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

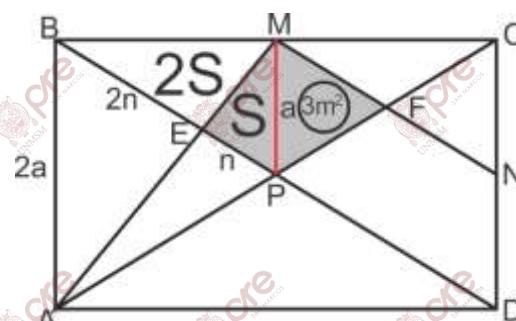
1. En la figura, M y N son puntos medios de  $\overline{BC}$  y  $\overline{CD}$  respectivamente. Si el área de la región rectangular es  $48 \text{ m}^2$ , halle el área de la región sombreada.

- A)  $4 \text{ m}^2$   
 B)  $5 \text{ m}^2$   
 C)  $6 \text{ m}^2$   
 D)  $3 \text{ m}^2$



**Solución:**

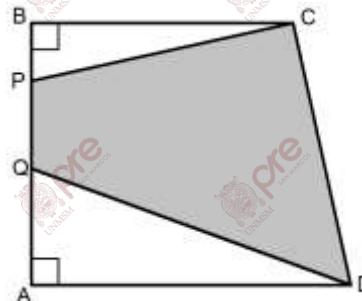
- 1)  $MP = \frac{AB}{2}$  (Base media)  
 $BE = 2 EP$
- 2)  $3S = 6 \quad S = 2$   
 $\therefore A_{\text{somb}} = 5$



Rpta.: B

2. En la figura, se quiere colocar una alfombra en la parte sombreada. Si  $BP = 2$  m,  $PQ = 3$  m,  $QA = 4$  m,  $BC = 9$  m y  $AD = 11$  m. Si el metro cuadrado de alfombra cuesta S/. 50, halle el costo para alfombrar la región sombreada.

- A) S/ 1550  
B) S/ 2250  
C) S/ 2700  
D) S/ 2950



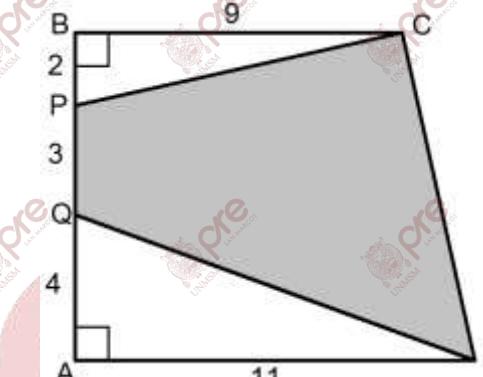
**Solución:**

$$1) A_{PBC} = 9m^2 \text{ y } A_{QAD} = 22m^2$$

$$2) A_{ABCD} = \frac{(9+11)}{2} \cdot 9 = 90$$

$$3) A_{\text{somb}} = 90 - 31 = 59$$

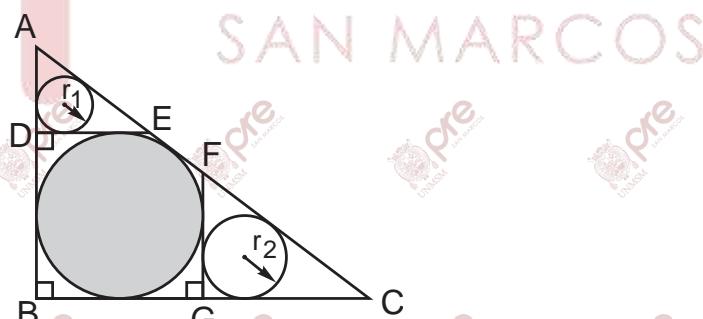
∴ Costo = S/. 2950



Rpta.: D

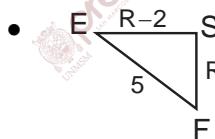
3. En la figura, los inradios de los triángulos ADE y FGC miden 2 m y 3 m respectivamente. Halle el área del círculo inscrito en el polígono BDEFG.

- A)  $25\pi m^2$   
B)  $24\pi m^2$   
C)  $36\pi m^2$   
D)  $30\pi m^2$

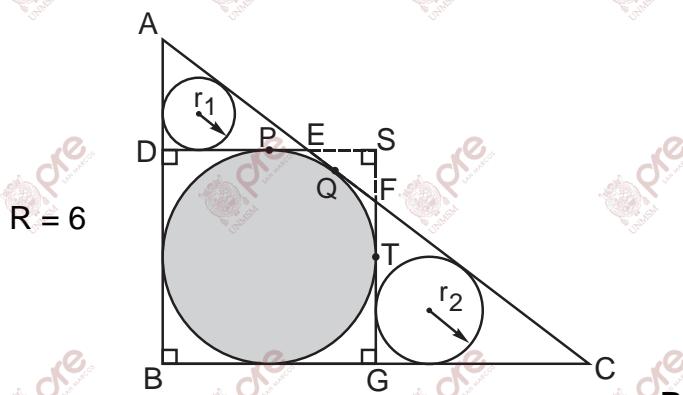


**Solución:**

- Prop. de tangencia:  
 $QF = 3$  y  $EQ = 2$   
 $\Rightarrow PE = 2$  y  $FT = 3$



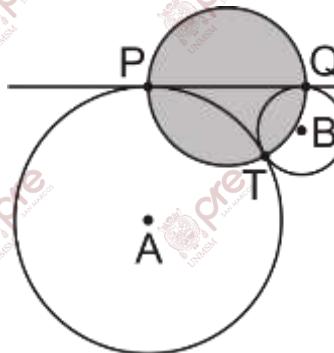
$$\therefore A_{\odot} = 36\pi m^2$$



Rpta.: C

4. En la figura, A y B son centros, P, Q y T puntos de tangencia. Si  $AP = 8 \text{ m}$  y  $BQ = 2 \text{ m}$ , halle el área del círculo sombreado de diámetro  $\overline{PQ}$ .

- A)  $9\pi \text{ m}^2$   
 B)  $16\pi \text{ m}^2$   
 C)  $14\pi \text{ m}^2$   
 D)  $18\pi \text{ m}^2$



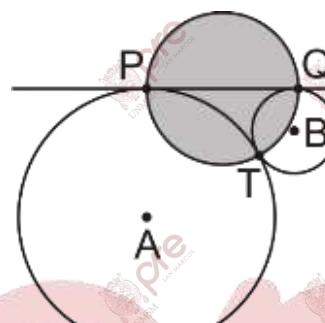
**Solución:**

$$1) \quad PQ = 2\sqrt{AP \cdot PB}$$

$$PQ = 8$$

$$2) \quad A_{\text{círculo}} = \frac{\pi \cdot PQ^2}{4}$$

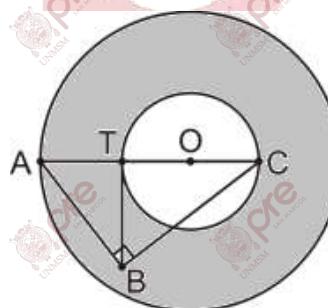
$$A_{\text{círculo}} = 16\pi$$



Rpta.: B

5. En la figura, O es centro y T punto de tangencia. Si  $AB = 3\sqrt{2} \text{ m}$ , halle el área de la corona circular.

- A)  $18\pi \text{ m}^2$   
 B)  $14\pi \text{ m}^2$   
 C)  $16\pi \text{ m}^2$   
 D)  $10\pi \text{ m}^2$



**Solución:**

$$1) \quad \text{Trazar } \overline{AF}$$

F es punto de tangencia

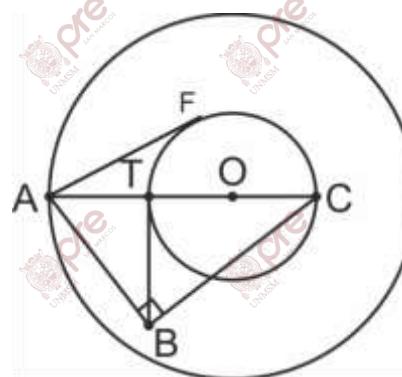
$$2) \quad AF^2 = AC \cdot AT \text{ (Teo de la Tangente)}$$

$$AB^2 = AC \cdot AT \text{ (Relac. Métricas)}$$

$$AF = AB$$

$$3) \quad A_{\text{corona}} = \pi \cdot AF^2$$

$$\therefore A_{\text{corona}} = 18\pi$$



Rpta.: A

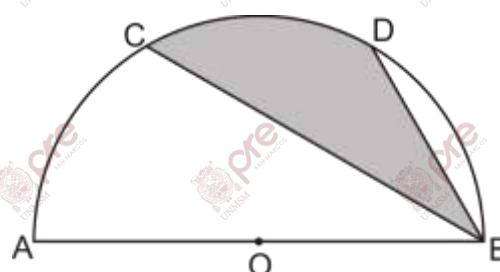
6. En la figura,  $\overline{AB}$  es diámetro y  $AO = OB = \sqrt{6}$  m. Si  $m\widehat{AC} = m\widehat{BD} = 60^\circ$ , halle el área de la región sombreada.

A)  $\pi \text{ m}^2$

B)  $\frac{\pi}{2} \text{ m}^2$

C)  $2\pi \text{ m}^2$

D)  $\frac{3\pi}{2} \text{ m}^2$

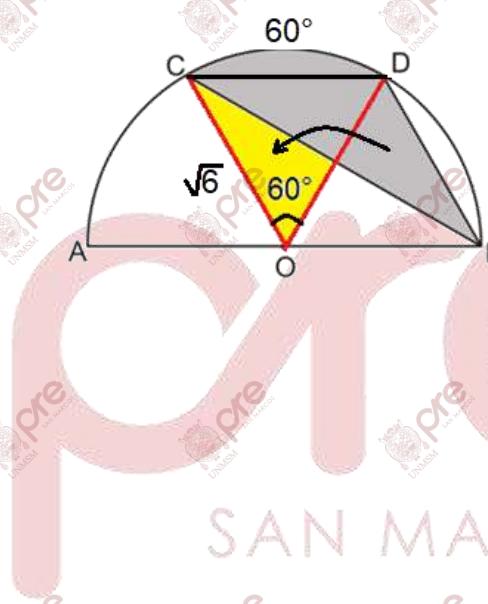


**Solución:**

1)  $A_{\text{sombreada}} = A_{\triangle COD}$

2)  $A_{\triangle COD} = \frac{\pi \cdot (\sqrt{6})^2 \cdot 60}{360} = \pi$

$\therefore A_{\text{sombreada}} = \pi$



Rpta.: A

SAN MARCOS

UNMSM



# Álgebra

## Máximo Común Divisor (MCD) y Mínimo Común

### EJERCICIOS

1. Sea  $d(x) = ax^2 + bx + c$  el máximo común divisor de los polinomios  $p(x) = x^3 - x^2 - 4x - 6$  y  $q(x) = x^4 - 10x^2 - 20x - 16$ , en  $\mathbb{R}[x]$ . Indique la suma de los factores primos del polinomio  $t(x) = ax^4 - cx^2 - b^3$ , al factorizarlo en  $\mathbb{R}[x]$ .
- A)  $x^2 + 2x$       B)  $x^2 + 2$       C)  $x^2 + 2x + 2$       D)  $x^2 - x + 2$

**Solución:**

1. Factorizando  $p(x)$  y  $q(x)$

$$q(x) = x^4 - 10x^2 - 20x - 16 = (x-4)(x+2)(x^2 + 2x + 2)$$

$$p(x) = x^3 - x^2 - 4x - 6 = (x-3)(x^2 + 2x + 2)$$

2. Luego  $d(x) = (x^2 + 2x + 2)$       por dato

$$\Rightarrow a = 1, b = 2, c = 2$$

3. Así  $t(x) = x^4 - 2x^2 - 8$

$$\Rightarrow t(x) = (x^2 - 4)(x^2 + 2) = (x-2)(x+2)(x^2 + 2)$$

$\Rightarrow$  observamos que  $t(x)$  tiene 3 factores primos en  $\mathbb{R}[x]$ .

4. Suma de sus factores primos de  $t(x)$ :  $x-2 + x+2 + x^2 + 2 = x^2 + 2x + 2$ .

Rpta.: C

2. Con el fin de distribuir sus cuyes por raza y color, Carlos dividirá su terreno de forma rectangular en parcelas cuadradas (todas de la misma dimensión) de modo que estén tengan la máxima superficie posible y no se desperdicie espacio alguno. Si las dimensiones, en metros, de dicho terreno están dadas por  $p(x) = x^3 - 2x^2 - 4x + 8$  y  $q(x) = x^4 + 4x^3 - 16x - 16$ , con  $x \in \mathbb{Z}$  y  $3 < x < 10$ , indique el polinomio que represente el área de dichas parcelas.

- A)  $(x^2 + 2)^2 m^2$       B)  $2(x^2 - 2) m^2$       C)  $(x^2 - 4) m^2$       D)  $(x^2 - 4)^2 m^2$



**Solución:**

1. Factorizando

$$p(x) = x^3 - 2x^2 - 4x + 8 = (x+2)(x-2)^2$$

$$q(x) = x^4 + 4x^3 - 16x - 16 = (x+2)^3(x-2)$$

2.  $\text{MCD}[p(x), q(x)] = (x+2)(x-2) = (x^2 - 4)m$  es el lado de la parcela3. Área máxima posible de las parcelas cuadradas:  $(x^2 - 4)^2 \text{ m}^2$ **Rpta.: D**

3. Los factores primos del máximo común divisor de los polinomios  $p(x) = (x-3)(x^2 + 2x - 1)^4(x^2 - 2x - 1)$  y  $q(x) = (x^3 - x^2 + 3)(x-3) + 21x - 7x^2$  en  $\mathbb{R}[x]$ , representan las medidas en centímetros, de las dimensiones de un paralelepípedo cuando hacemos  $x=4$ . ¿Cuál es la medida del radio de la mayor esfera que se puede colocar al interior del paralelepípedo?

A)  $\frac{1}{2} \text{ cm}$

B)  $\frac{1}{4} \text{ cm}$

C)  $\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ cm}$

D)  $\frac{5-\sqrt{2}}{2} \text{ cm}$

**Solución:**

1. Factorizando los polinomios :

$$\begin{aligned} p(x) &= (x-3)(x^2 + 2x - 1)^4(x^2 - 2x - 1) \\ &= (x-3)(x+1-\sqrt{2})^4(x+1+\sqrt{2})^4(x-1-\sqrt{2})(x-1+\sqrt{2}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q(x) &= (x^3 - x^2 + 3)(x-3) + 21x - 7x^2 \\ &= (x^3 - x^2 + 3)(x-3) - 7x(x-3) \\ &= (x-3)(x^3 - x^2 - 7x + 3) = (x-3)^2(x^2 + 2x - 1) \\ &= (x-3)^2(x+1-\sqrt{2})(x+1+\sqrt{2}) \end{aligned}$$

2. Así  $\text{MCD}[p(x), q(x)] = (x-3)(x+1-\sqrt{2})(x+1+\sqrt{2})$ ⇒ para  $x = 4$ , las dimensiones del paralelepípedo son:  $1, 5 - \sqrt{2}$  y  $5 + \sqrt{2}$ .

3. Como la esfera debe estar al interior del paralelepípedo, el diámetro no debe

superar al menor de los lados, por tanto el radio es  $\frac{1}{2} \text{ cm}$ .**Rpta.: A**

4. Benjamín tiene cierto número de panetones en su puesto del mercado. Se sabe que por dicha cantidad de panetones el pagó un monto de  $Q(x) = x^4 - 7x^2 - 6x$  soles. Benjamín encargo la venta de los panetones a su abuelito, éste vendió unos cuantos panetones obteniendo  $P(x) = x^3 + 3x^2 - 10x - 24$  soles y cobrando por cada panetón el mismo precio que le había costado a su nieto. Si el precio de estos panetones fue el mayor posible, halle cuántos panetones le queda aún a Benjamín.

A)  $x^2 - 4$

B)  $3x^2 + 1$

C)  $x^2 + 4$

D)  $2x + 5$

**Solución:**

1.  $Q(x) = (\text{Número de panetones que compró})(\text{precio de costo de cada panetón})$

$P(x) = (\text{Número de panetones que vendió})(\text{precio de venta de cada panetón})$

por dato : precio de costo de cada panetón = precio de venta de cada panetón

2. Factorizamos

$$Q(x) = x^4 - 7x^2 - 6x = (x-3)(x+1)(x+2)x$$

$$P(x) = x^3 + 3x^2 - 10x - 24 = (x-3)(x+4)(x+2)$$

3. Por dato el precio de cada panetón debe ser el mayor posible, entonces

precio de costo de cada panetón = precio de venta de cada panetón

$$= \text{MCD}[Q(x), P(x)] = (x-3)(x+2)$$

4. Por tanto el número de panetones que le queda a Benjamín es igual a

$$(\text{Número de panetones que compró}) - (\text{Número de panetones que vendió}) =$$

$$= x(x+1) - (x+4)$$

$$= x^2 + x - (x+4) = x^2 - 4.$$

Rpta.: A

5. Dados los polinomios  $p(x) = (x^3 - 1)^2(x - 2)$  y  $q(x) = (x^3 - 5x^2 + 6x)^2$ , con respecto al MCM[p(x), q(x)] en  $\mathbb{R}[x]$ , indique todas las proposiciones que son verdaderas :

- i) Tiene un factor primo cuadrático.
- ii) El mayor término independiente de sus factores primos lineales es cero.
- iii) La suma de sus factores primos lineales es  $2(2x-3)$ .
- iv) El resto de dividir el MCM[p(x), q(x)] por  $(x+1)$  es 576.

A) Solo iv

B) i) y iii)

C) Todas

D) i) y iv)

**Solución:**

Factorizando los polinomios p(x) y q(x):

$$p(x) = (x^3 - 1)^2 (x - 2) = (x - 1)^2 (x^2 + x + 1)^2 (x - 2)$$

$$q(x) = (x^3 - 5x^2 + 6x)^2 = (x^2 - 5x + 6)^2 x^2 = (x - 2)^2 (x - 3)^2 x^2$$

$$\Rightarrow \text{MCM}[p(x), q(x)] = (x - 2)^2 (x - 1)^2 (x^2 + x + 1)^2 (x - 3)^2 x^2$$



Se observa que el  $\text{MCM}[p(x), q(x)]$  en  $\mathbb{R}[x]$ , tiene 5 factores primos, de los cuales hay uno es cuadrático:  $x^2 + x + 1$ , y cuatro son lineales:  $x-2, x-1, x-3, x$ .

Así, la suma de sus factores primos lineales es  $2(2x-3)$  y el factor primo lineal con mayor término independiente es  $x$ .

Por el teorema del resto, si  $m(x) = \text{MCM}[p(x), q(x)]$  entonces  $m(-1) = 576$ .

Luego todas las proposiciones son verdaderas.

**Rpta.: C**

6. Hoy Juan, Julio y Carmen, fueron a visitar a su hermano Rogger, quien estuvo muy contento por la visita. El desea que sus hermanos lo visiten con más frecuencia, aunque sabe que por motivos de trabajo no lo pueden hacer seguido. Se sabe que Juan lo visita cada  $p(x) = (x-5)(x-6)(x-7) + (x-5)(x-6) - (x-5)$  días, Carmen cada  $r(x) = (x-5)(x-7)$  días y Julio cada  $q(x) = x^4 - 14x^3 + 60x^2 - 82x + 35$  días. Si Rogger se da cuenta que su hermana lo visita cada 3 días, ¿dentro de cuántos días volverá a tener la visita de sus tres hermanos juntos?

A) 414

B) 413

C) 147

D) 441

**Solución:**

Factorizando

$$1. p(x) = (x-5)(x-6)(x-7) + (x-5)(x-6) - (x-5) = (x-5)^2(x-7)$$

$$2. q(x) = x^4 - 14x^3 + 60x^2 - 82x + 35 = (x-5)(x-7)(x-1)^2$$

$$3. r(x) = (x-5)(x-7)$$

$$4. \text{Luego volverán a visitar a Rogger en } \text{MCM}[p(x), q(x), r(x)] = (x-5)^2(x-7)(x-1)^2 \text{ días}$$

$$5. \text{Por dato } (x-5)(x-7) = 3 \Rightarrow x^2 - 12x + 32 = 0$$

$$\Rightarrow x = 8 \vee x = 4 (\text{no puede ser, pues } p(x) \text{ sería negativo})$$

$$6. \text{Así } x = 8 \Rightarrow \text{MCM}[p(8), q(8), r(8)] = (8-5)^2(8-7)(8-1)^2 = 9(1)(49) = 441 \text{ días}$$

7. En 441 días, Rogger recibirá la visita de sus hermanos juntos otra vez.

**Rpta.: D**

7. Con respecto a los polinomios  $p(x) = x^4 + 4x^3 + (n-4)x^2 - 5x - n + 6$  y  $q(x) = x^4 + 5x^3 + (n-3)x^2 - 13x + 10 - n$ , se sabe que el  $\text{MCD}[p(x), q(x)]$  en  $\mathbb{Q}[x]$  es un polinomio de segundo grado. Sabiendo que Sofía es mayor en  $n$  años que Susana, y la suma de las edades de ellas es 68 años, ¿cuál es la edad de Sofía?

A) 32

B) 34

C) 36

D) 38



**Solución:**

Sea  $d(x) = \text{MCD}[p(x), q(x)]$  el polinomio de segundo grado, entonces  $d(x)$  también divide a  $q(x) - p(x)$ , entonces:

$$\Rightarrow q(x) - p(x) = x^3 + x^2 - 8x + 4 \\ = (x - 2)(x^2 + 3x - 2)$$

observamos que hay 2 factores primos en  $\mathbb{Q}[x]$

y como por dato  $d(x)$  es de 2do grado

$$\Rightarrow d(x) = x^2 + 3x - 2$$

Efectuando la división de  $p(x)$  o  $q(x)$  entre  $d(x)$ , usando el método de Horner, resulta  $n = 4$ .

Entonces si Susana tiene  $m$  años, Sofía tiene  $m+4$  años, por dato  $m + (m+4) = 68$ , así  $m = 32$ , por lo tanto Sofía tiene 36 años.

Rpta.: C

8. Dados los polinomios  $p(x) = x^2 + mx - 6$ ,  $q(x) = x^2 + nx + 12$ ,  $d(x) = \text{MCD}[p(x), q(x)]$  y  $\text{MCM}[p(x), q(x)] = x^3 + 5x^2 - 2x - 24$ , en  $\mathbb{Z}[x]$ . Se tiene que  $d(20)$  representa la cantidad total (en decenas de soles) que Petra lleva consigo para comprar fruta, reservando de éste monto 10 soles para sus pasajes. Como es una comerciante minorista en la venta de frutas, ella comprará  $p(5)$  kilogramos de fresa, cuyo precio por kilogramo es  $\frac{q(1)}{10}$  soles, y con el resto del dinero que aún le queda, comprará la máxima cantidad de kilogramos de palta que le alcance. Si cada kilogramo de palta cuesta  $\frac{n-m}{2}$  soles. ¿Cuántos kilogramos de palta pudo comprar Petra?

- A) 57      B) 62      C) 53      D) 45

**Solución:**

- Como  $p(x)$  y  $q(x)$  dividen al  $\text{MCM}[p(x), q(x)] = x^3 + 5x^2 - 2x - 24$ , efectuando las divisiones por el método de Horner, encontramos que  $m=1$  y  $n=7$ .
- Así  $p(x) = x^2 + x - 6 = (x + 3)(x - 2)$  y  $q(x) = x^2 + 7x + 12 = (x + 3)(x + 4)$  luego compró  $p(5) = 24$  kg de fresa a  $\frac{q(1)}{10} = \frac{20}{10} = 2$  soles por kg.
- En fresas gastó  $24(2)=48$  soles, si agregamos los 10 soles de pasajes, hasta allí sus gastos fueron de 58 soles.
- Como el  $d(x)=x+3$ , entonces  $d(20)=23$ . Así, Petra tenía al principio 230 soles.



5. Para comprar las paltas le queda:  $230 - 58 = 172$  soles, y como el kilogramo cuesta  $\frac{n-m}{2} = 3$  soles, luego le alcanzará para 57 kilogramos de palta.

Rpta.: A

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Con respecto al máximo común divisor en  $\mathbb{Z}[x]$ , de los polinomios  $p(x) = x^4 + 5x^3 - 3x^2 - 17x - 10$  y  $q(x) = x^5 + 12x^4 + 46x^3 + 60x^2 + 25x$ , se puede afirmar que:
- la suma de sus factores primos es  $2x-5$ .
  - tiene un factor primo cuadrático.
  - el factor primo con menor término independiente evaluado en  $-2$ , es  $1$ .
  - la suma de sus coeficientes es  $24$ .

**Solución:**

1. Factorizando

$$p(x) = x^4 + 5x^3 - 3x^2 - 17x - 10 = (x+1)^2(x+5)(x-2)$$

$$q(x) = x^5 + 12x^4 + 46x^3 + 60x^2 + 25x = (x+5)^2(x+1)^2x$$

2.  $MCD[p(x), q(x)] = (x+5)(x+1)^2$

3. Se observa que en el  $MCD[p(x), q(x)]$ , hay 2 factores primos lineales en  $\mathbb{Z}[x]$   
No hay factores primos cuadráticos.

La suma de los factores primos es  $2x+6$  y el factor primo con menor término independiente es  $s(x) = x+1$ , por tanto  $s(-2) = -1$ .

4. La suma de coeficientes del MCD es  $(1+5)(1+1)^2 = 24$ .

Rpta.: D

2. Mi abuelo tiene un terreno de forma rectangular, cuyas dimensiones, en metros, están representadas por los polinomios :

$$p(x) = x^3 - 19x - 30 \text{ y } q(x) = x^3 - 10x^2 + 31x - 30, \text{ con } x \in \mathbb{Z} \text{ y } 5 < x < 10.$$

Él desea dividir este terreno en parcelas de forma cuadrada, todas de igual dimensión, para luego alquilarlas. Indique el polinomio que represente a la cantidad de parcelas obtenidas, si éstas son de área máxima.

A)  $x^4 - 36$

C)  $x^4 - 13x^2 + 36$

B)  $x^4 + 13x^2 + 36$

D)  $x^4 - 10x^2 + 20$



**Solución:**

1. Factorizando los polinomios :

$$p(x) = x^3 - 19x - 30 = (x - 5)(x + 2)(x + 3)$$

$$q(x) = x^3 - 10x^2 + 31x - 30 = (x - 5)(x - 2)(x - 3)$$

2. El lado de la parcela cuadrada, tendrá que ser el mayor divisor común de los lados del terreno.

3. Así el lado está dado por el MCD[p(x), q(x)] = x - 5

$$4. \text{Número de parcelas} = \frac{\text{área del terreno}}{\text{área de la parcela}}$$

$$= \frac{(x - 5)^2(x^2 - 4)(x^2 - 9)}{(x - 5)^2} = (x^2 - 4)(x^2 - 9) \\ = x^4 - 13x^2 + 36$$

**Rpta.: C**

3. Jesús tiene una fuerte faringitis y por indicaciones del médico compró un jarabe al precio de  $(-m + 15)$  soles y 15 pastillas de cierto antibiótico por el precio de  $n$  soles. Si  $x^2 - 5x + 6$  es el máximo común divisor en  $\mathbb{Z}[x]$ , de los polinomios  $p(x) = x^4 + mx - 9x^2 + n$  y  $q(x)$ , ¿cuál fue el gasto total de Jesús en la compra de la receta médica?

A) S/ 95

B) S/ 110

C) S/ 85

D) S/ 105

**Solución:**

1. Como  $x^2 - 5x + 6$  divide a  $p(x) = x^4 + mx - 9x^2 + n$ ,

utilizando el método de Horner para la división de los polinomios, obtendremos que  $m = -20$  y  $n = 60$ .

2. El precio del jarabe  $= -m + 15 = 35$  soles y el precio de las 15 pastillas  $= n = 60$ .

3. Gastó en la receta :  $35 + 60 = 95$  soles.

**Rpta.: A**

4. En una bodega hay tres toneles de vino que tienen

$$(x^2(x^2 + 2y^2) + (y^2 + z^2)(y + z)(y - z)) , ((x^2 + y^2)(x^2 + y^2 + 2z^2) + z^4) \quad y$$

$((x^2 + z^2)^2 - y^4)$  litros de capacidad. Se desea trasladar todo el vino para su venta, en botellas de igual medida y modelo. ¿Cuál es la menor cantidad de botellas que se empleará en dicho traslado sin que se desperdicie el vino?

A)  $x^2 + y^2 - z^2$

B)  $(x^2 - z^2)^2$

C)  $2x^2 + 3y^2 - 4z^2$

D)  $3x^2 + y^2 + z^2$



**Solución:**

$$\begin{aligned}
 1. x^2(x^2+2y^2)+(y^2+z^2)(y+z)(y-z) &= \underbrace{x^4+2x^2y^2+y^4-z^4}_{=} \\
 &= (x^2+y^2)^2 - (z^2)^2 \\
 &= (x^2+y^2+z^2)(x^2+y^2-z^2)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. (x^2+y^2)(x^2+y^2+2z^2)+z^4 &= x^4+x^2y^2+2x^2z^2+x^2y^2+y^4+2y^2z^2+z^4 \\
 &= x^4+y^4+z^4+2x^2y^2+2x^2z^2+2y^2z^2 \\
 &= (x^2+y^2+z^2)^2
 \end{aligned}$$

$$3. (x^2+z^2)^2 - y^4 = (x^2+z^2+y^2)(x^2+z^2-y^2)$$

$\Rightarrow \text{MCD} = x^2+y^2+z^2$  ..... (cantidad de vino en cada botella)

∴ el número de botellas necesarias será:

$$\frac{(x^2+y^2+z^2)(x^2+y^2-z^2)}{x^2+y^2+z^2} + \frac{(x^2+y^2+z^2)^2}{x^2+y^2+z^2} + \frac{(x^2+z^2+y^2)(x^2+z^2-y^2)}{x^2+y^2+z^2}$$

$$= x^2+y^2-z^2+x^2+y^2+z^2+x^2+z^2-y^2 = 3x^2+y^2+z^2$$

Rpta.: D

5. A una reunión de promoción del Colegio Nacional Túpac Amaru asistieron en total  $(2m+3n+30)$  alumnos. Después de 2 horas se retiraron  $(3m-4n+18)$  alumnos. Dados los polinomios  $p(x)=x^4+7x^3+20x^2+30x+12$ ,  $r(x)=x^3+3x^2+6x$  y  $q(x)=2x^4+11x^3+24x^2+21x-18$ . ¿Cuántos alumnos se quedaron en la reunión, sabiendo que m es el producto de los coeficientes del  $\text{MCD}[p(x), q(x)]$  en  $\mathbb{Z}[x]$  y n es igual al 10% de la suma de los coeficientes del  $\text{MCM}[p(x), r(x)]$  en  $\mathbb{Z}[x]$ ?

A) 44

B) 43

C) 53

D) 34



**Solución:**

1.  $p(x) = x^4 + 7x^3 + 20x^2 + 30x + 12 = (x^2 + 3x + 6)(x^2 + 4x + 2)$
2.  $q(x) = 2x^4 + 11x^3 + 24x^2 + 21x - 18 = (2x^2 + 5x - 3)(x^2 + 3x + 6)$
3.  $r(x) = x^3 + 3x^2 + 6x = x(x^2 + 3x + 6)$
4.  $\text{MCD}[p(x), q(x)] = x^2 + 3x + 6 \Rightarrow \text{producto de coef.} = 1 \cdot 3 \cdot 6 = 18$
5.  $\text{MCM}[p(x), r(x)] = (x^2 + 3x + 6)(x^2 + 4x + 2)x \Rightarrow \text{suma de coef.} = 10 \cdot 7 \cdot 1 = 70$
6. Así  $m = 18$  y  $n = 10\%70 = 7$
7. total de alumnos que asistieron a la reunión: 87
8. total de alumnos que se retiraron a la reunión: 44
9. Se quedarón en la reunión:  $87 - 44 = 43$  alumnos.

**Rpta.: B**

6. Dados los polinomios con coeficientes enteros  $p(x) = ax^2 + x + b$  y  $q(x) = ax^2 - 11x - b$ , donde  $b < 0 < a$ . Considerando el  $\text{MCM}[p(x), q(x)] = 3x^3 - 5x^2 - 12x + 20$  y el  $\text{MCD}[p(x), q(x)]$ , ambos en  $\mathbb{Q}[x]$ , calcule el polinomio mónico de segundo grado cuyas raíces son a y b.
- A)  $x^2 - 7x - 30$   
 B)  $x^2 - 7x + 30$   
 C)  $x^2 - 4x - 28$   
 D)  $x^2 + 7x - 30$

**Solución:**

1.  $\text{MCM}[p(x), q(x)] = 3x^3 - 5x^2 - 12x + 20 = (x+2)(3x-5)(x-2)$
2. Recordemos que:  $\text{MCD}[p(x), q(x)] \cdot \underbrace{\text{MCM}[p(x), q(x)]}_{\text{tiene grado 3}} = \underbrace{p(x) \cdot q(x)}_{\text{tiene grado 4}}$
3. Entonces  $\text{MCD}[p(x), q(x)]$  debe ser de 1er grado.
4. Como el  $\text{MCD}[p(x), q(x)]$  divide a  $[p(x) - q(x)] \Rightarrow p(x) - q(x) = 12(x + \frac{b}{6})$

5. Como  $b$  es un entero negativo  $\Rightarrow x + \frac{b}{6} = x - 2$  o  $x + \frac{b}{6} = x - \frac{5}{3}$

$\underbrace{x + \frac{b}{6}}_{b=-12} = x - 2$        $\underbrace{x + \frac{b}{6}}_{b=-10} = x - \frac{5}{3}$

6. Si  $b = -12$ ,  $p(x) = ax^2 + x - 12$  y  $q(x) = ax^2 - 11x + 12$  tienen como factor  $a(x-2)$ , luego  $a = \frac{5}{2}$  (lo cual es contradictorio pues  $a \in \mathbb{Z}$ ).



7. Así  $b = -10$ ,  $p(x) = ax^2 + x - 10$  y  $q(x) = ax^2 - 11x + 10$  tienen como factor

$a(x - \frac{5}{3})$ , luego  $a = 3$  (lo cual está bien, pues  $a \in \mathbb{Z}$ ).

8. Luego el polinomio mónico de segundo grado cuyas raíces son  $a$  y  $b$ :  $x^2 + 7x - 30$ .

Rpta.: D

7. Al simplificar la expresión  $\frac{1}{3x-6} - \frac{\frac{1}{3}x^2+x-6}{8-2x^2} - \frac{1}{x+2}$  se obtiene  $\frac{p(x)}{q(x)}$ , donde  $p(x)$  y  $q(x)$  tienen coeficientes enteros y  $\text{MCD}[p(x), q(x)] = 1$ , calcule  $p(x) + q(x)$ .
- A)  $7x + 13$       B)  $2x + 13$       C)  $7x + 3$       D)  $2x + 3$

**Solución:**

1. Hallaremos el MCM de los denominadores en:

$$\frac{1}{3x-6} - \frac{\frac{1}{3}x^2+x-6}{8-2x^2} - \frac{1}{x+2} = \frac{1}{3x-6} + \frac{\frac{1}{3}x^2+x-6}{2x^2-8} - \frac{1}{x+2}$$

$$2. \text{MCM}(3x-6, 2x^2-8, x+2) = 3.2(x-2)(x+2)$$

$$3. \text{Luego } \frac{1}{3x-6} + \frac{\frac{1}{3}x^2+x-6}{2x^2-8} - \frac{1}{x+2} = \frac{2x+4+x^2+3x-18-(6x-12)}{3.2(x-2)(x+2)} \\ = \frac{x^2-x-2}{3.2(x-2)(x+2)} = \frac{(x-2)(x+1)}{3.2(x-2)(x+2)} \\ = \frac{x+1}{6(x+2)} = \frac{p(x)}{q(x)}$$

4. Por lo tanto  $p(x) + q(x) = x+1+6x+12 = 7x+13$ .

Rpta.: A

8. Dados los polinomios con coeficientes reales

$$s(x) = x^4 + ax^3 - 7a^2x^2 - a^3x + 6a^4, \quad t(x) = x^3 + 6ax^2 + 11a^2x + 6a^3.$$

Si  $m(x) = \text{MC}[s(x), t(x)]$  y  $p(x) = \frac{s(x)t(x)}{m(x)}$ , halle el resto de dividir  $p(x)$  por  $x-a$ .

- A)  $8a$       B)  $6a^2$       C)  $8a^2$       D)  $4a$



**Solución:**

1. Por el método de divisores factorizamos  $s(x)$  y  $t(x)$ :

$$\Rightarrow s(x) = x^4 + ax^3 - 7a^2x^2 - a^3x + 6a^4 = (x-a)(x+a)(x-2a)(x+3a) \text{ y}$$

$$t(x) = x^3 + 6ax^2 + 11a^2x + 6a^3 = (x+a)(x+2a)(x+3a)$$

2.  $\text{MCD}[s(x), t(x)] = (x+a)(x+3a)$

3. Por dato  $p(x) = \frac{s(x)t(x)}{m(x)}$

$$= \frac{\text{MCD}[s(x), t(x)]m(x)}{m(x)}$$

$$\Rightarrow p(x) = \text{MCD}[s(x), t(x)] = (x+a)(x+3a)$$

4. Por lo tanto el resto de dividir  $p(x)$  por  $(x-a)$  es  $p(a) = (2a)(4a) = 8a^2$ .

Rpta.: C

**Trigonometría****EJERCICIOS**

1. En la ecuación

$$F = \frac{1}{2}(1-\cos\theta), \quad 0 \leq \theta \leq \pi,$$

la fracción  $F$  representa la medida astronómica de la superficie de la Luna iluminada por el Sol. Determine la suma de los ángulos correspondientes para las fases de luna nueva y cuarto creciente.

- A)  $\frac{\pi}{4}$       B)  $\frac{\pi}{3}$       C)  $\frac{7\pi}{4}$       D)  $\frac{3\pi}{4}$

**Solución:**

$$F = \frac{1}{2}(1-\cos\theta), \quad 0 \leq \theta \leq \pi$$

(1) Luna nueva:  $\frac{1}{2}(1-\cos\theta) = 0 \Rightarrow \cos\theta = 1 \Rightarrow \theta = 0$

(2) Cuarto creciente:  $\frac{1}{2}(1-\cos\theta) = \frac{1}{4} \Rightarrow \cos\theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{3}$

$$\therefore 0 + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{3}.$$

Rpta.: B



2. El desplazamiento del amortiguador de un automóvil está modelado por la ecuación

$D = 2^{-0.2t} \sin 4\pi t$ ,  $0 \leq t \leq \frac{1}{2}$ , donde  $t$  denota el número de segundos después de iniciado el desplazamiento. Halle la suma de los tiempos cuando el amortiguador está en posición de equilibrio.

A)  $\frac{5}{6} s$

B)  $\frac{4}{7} s$

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

D)  $\frac{6}{7} s$

**Solución:**

$$D = 2^{-0.2t} \sin 4\pi t, 0 \leq t \leq \frac{1}{2}$$

$$\text{Posición de equilibrio } D=0 \Rightarrow \sin 4\pi t=0 \Rightarrow 4\pi t=0, \pi, 2\pi \Rightarrow t=0, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}$$

$$\therefore \frac{3}{4}.$$

Rpta.: C

3. Las ondas modeladas por las ecuaciones:  $y_1 = 1,5 \sin\left(\frac{\pi x}{5} - 3t\right)$ ,  $y_2 = 1,5 \sin\left(\frac{\pi x}{5} + 3t\right)$  están viajando a lo largo de una misma cuerda de 30 pies de largo, donde  $x$  denota un punto de la cuerda. Si el movimiento de la cuerda está determinado por  $y = y_1 + y_2$  para cualquier valor de  $t$ , halle la suma de los valores de  $x$  cuando  $y = 0$  (tales puntos son llamados **nodos**).

A) 105

B) 95

C) 115

D) 120

**Solución:**

$$y_1 = 1,5 \sin\left(\frac{\pi x}{5} - 3t\right), y_2 = 1,5 \sin\left(\frac{\pi x}{5} + 3t\right)$$

$$\Rightarrow y = 1,5 \sin\left(\frac{\pi x}{5} - 3t\right) + 1,5 \sin\left(\frac{\pi x}{5} + 3t\right) = 3 \sin\left(\frac{\pi x}{5}\right) \cdot \cos 3t$$

$$\Rightarrow y = 0 \Rightarrow 3 \sin\left(\frac{\pi x}{5}\right) \cdot \cos 3t = 0 \Rightarrow \sin\left(\frac{\pi x}{5}\right) = 0 \Rightarrow \frac{\pi x}{5} = n\pi, n \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow x = 5n, n \in \mathbb{Z} \Rightarrow x = 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30.$$

$$\therefore 0 + 5 + 10 + 15 + 20 + 25 + 30 = 105.$$

Rpta.: A



4. Determine  $\theta$ , ángulo formado por dos de los lados de un terreno de forma triangular que miden  $(40 \cos \theta)$  m y  $(60)$  m, si su área es igual a  $(600 \sin 4\theta) \text{m}^2$ .

A)  $\frac{\pi}{8} \text{ rad}$

B)  $\frac{\pi}{4} \text{ rad}$

C)  $\frac{\pi}{6} \text{ rad}$

D)  $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$

**Solución:**

$$S = \frac{1}{2}(60)(40 \cos \theta) \sin \theta$$

$$S = 600 \sin 2\theta = 600 \sin 4\theta \Rightarrow \sin 2\theta = \sin 4\theta = 2 \sin 2\theta \cos 2\theta$$

$$\sin 2\theta \neq 0 \Rightarrow \cos 2\theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta_{\text{menor}} = \frac{\pi}{6} \text{ rad.}$$

**Rpta.: C**

5. En una ciudad donde el frío es intenso, la temperatura del día está determinado por la expresión  $12 + 16 \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right)$  en °C, donde  $t$  denota el tiempo en horas. Si el registro de la temperatura se inicia después de la medianoche, ¿a qué hora la temperatura alcanza los 4°C por tercera vez?

A) 1 p.m.

B) 2 p.m.

C) 3 p.m.

D) 4 p.m.

**Solución:**

$$12 + 16 \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right) = 4 \Rightarrow 16 \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right) = -8 \Rightarrow \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right) = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\pi t}{6} = \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}, \frac{8\pi}{3} \Rightarrow t = 4, 8, 16$$

∴ La temperatura alcanza los 4°C por tercera vez a las 16 hrs., esto es 4:00 pm

**Rpta.: D**

6. Halle el conjunto solución de la ecuación  $\cot(2x + \frac{\pi}{4}) - \cot(\frac{\pi}{4} - 2x) = 2$ .

A)  $\left\{ \frac{(4n+1)\pi}{16} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

B)  $\left\{ \frac{(4n-1)\pi}{8} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

C)  $\left\{ \frac{(4n-1)\pi}{16} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

D)  $\left\{ \frac{(4n+1)\pi}{8} / n \in \mathbb{Z} \right\}$



**Solución:**

$$\begin{aligned} \cot(2x + \frac{\pi}{4}) - \cot(\frac{\pi}{4} - 2x) &= 2 \Rightarrow \cot(2x + \frac{\pi}{4}) - \tan(2x + \frac{\pi}{4}) = 2 \\ \Rightarrow 2\cot(4x + \frac{\pi}{2}) &= 2 \Rightarrow \tan 4x = -1 \Rightarrow 4x = n\pi - \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = (4n-1)\frac{\pi}{16}, n \in \mathbb{Z} \\ \therefore \{(4n-1)\frac{\pi}{16} / n \in \mathbb{Z}\}. \end{aligned}$$

**Rpta.: C**

7. Determine el mayor valor que toma la expresión  $\sqrt{3} \tan t - \tan \frac{t}{2}$ , siendo  $t$  una de las soluciones de la ecuación  $2\tan x + \sqrt{3} \tan^2 x = \sqrt{3}$ ,  $x \in [0, \pi]$ .

- A)  $\sqrt{3} + 1$       B)  $\sqrt{3} - 1$       C)  $\sqrt{2} + 1$       D)  $3\sqrt{2} - 1$

**Solución:**

Resolvemos la ecuación:  $2\tan x + \sqrt{3} \tan^2 x = \sqrt{3}$ ,  $x \in [0, \pi]$

$$\begin{aligned} \Rightarrow 2\tan x &= \sqrt{3}(1 - \tan^2 x) \Rightarrow 2\tan x = \sqrt{3}(1 - \tan^2 x) \\ \Rightarrow 2\tan x &= \sqrt{3}(1 - \tan^2 x) \Rightarrow 2\tan x = \sqrt{3}(1 - \tan^2 x) \Rightarrow \tan 2x = \sqrt{3} \\ \Rightarrow 2x &= \frac{\pi}{3}, \frac{4\pi}{3} \Rightarrow x = \frac{\pi}{6}, \frac{2\pi}{3} \end{aligned}$$

Luego:

$$\begin{aligned} (1) \quad Q\left(\frac{\pi}{6}\right) &= \sqrt{3} \tan\left(\frac{\pi}{6}\right) - \tan\left(\frac{\pi}{12}\right) = \sqrt{3}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) - (2 - \sqrt{3}) = \sqrt{3} - 1 \\ (2) \quad Q\left(\frac{2\pi}{3}\right) &= \sqrt{3} \tan\left(\frac{2\pi}{3}\right) - \tan\left(\frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3}(-\sqrt{3}) - (\sqrt{3}) = -3 - \sqrt{3} \end{aligned}$$

$\therefore$  El mayor valor que puede tomar Q es  $\sqrt{3} - 1$ .

**Rpta.: B**

8. Las edades de Juan y Pedro son  $25x^2$  y  $15\tan^2\left(\frac{\pi}{x^2}\right)$  años, respectivamente. Si  $\cos 35^\circ + \sin 65^\circ = x \cos 5^\circ$ , halle la diferencia de ambas edades.

- A) 35 años      B) 30 años      C) 33 años      D) 40 años



**Solución:**

$$\cos 35^\circ + \sin 65^\circ = x \cos 5^\circ \Rightarrow \cos 35^\circ + \cos 25^\circ = x \cos 5^\circ$$

$$\Rightarrow 2 \cos 30^\circ \cdot \cos 5^\circ = x \cos 5^\circ \Rightarrow x = \sqrt{3}$$

$$\text{Luego: } 25x^2 - 15 \tan^2\left(\frac{\pi}{x^2}\right) = 25(3) - 15 \tan^2\left(\frac{\pi}{3}\right) = 75 - 45 = 30.$$

**Rpta.: B**

9. Dado  $M = 32 \tan \frac{\pi}{3} \cdot \sin 4x$  y  $N = 32 \cos \frac{\pi}{6} \cdot \sin 2x$ , calcule  $\tan^2 2\alpha$ , siendo  $\alpha$  la menor solución positiva de la ecuación  $\frac{M}{N} = 2$ .

A) 1

B)  $\frac{2}{3}$ 

C) 2

D) 3

**Solución:**

$$\begin{aligned} \frac{M}{N} = 2 &\Rightarrow \frac{32 \tan \frac{\pi}{3} \cdot \sin 4x}{32 \cos \frac{\pi}{6} \cdot \sin 2x} = 2 \Rightarrow \frac{32(\sqrt{3}) \cdot \sin 4x}{32(\frac{\sqrt{3}}{2}) \cdot \sin 2x} = 2 \\ &\Rightarrow \frac{32(\sqrt{3}) \cdot \sin 4x}{32(\frac{\sqrt{3}}{2}) \cdot \sin 2x} = 2 \Rightarrow \cos 2x = \frac{1}{2} \Rightarrow 2x = \frac{\pi}{3} \Rightarrow 2\alpha = \frac{\pi}{3} \\ &\therefore \tan^2 2\alpha = 3. \end{aligned}$$

**Rpta.: D**

10. En qué año nació Carlos si su edad está determinada por la solución de la ecuación  $\cos^4 \frac{\pi t}{24} - \sin^4 \frac{\pi t}{24} + \cos \frac{5\pi t}{12} = 0$ , donde  $t \in (14, 18)$  denota el número de años.

A) 2003

B) 2002

C) 2004

D) 2005



**Solución:**

$$\cos^4 \frac{\pi t}{24} - \sin^4 \frac{\pi t}{24} + \cos \frac{5\pi t}{12} = 0 \Rightarrow \cos^2 \frac{\pi t}{24} - \sin^2 \frac{\pi t}{24} + \cos \frac{5\pi t}{12} = 0$$

$$\Rightarrow \cos \frac{\pi t}{12} + \cos \frac{5\pi t}{12} = 0 \Rightarrow 2 \cos \frac{\pi t}{4} \cdot \cos \frac{\pi t}{6} = 0, 14 < t < 18$$

$$\Rightarrow \cos \frac{\pi t}{4} \cdot \cos \frac{\pi t}{6} = 0 \Rightarrow \cos \frac{\pi t}{4} = 0 \vee \cos \frac{\pi t}{6} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{\pi t}{4} = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}, \frac{7\pi}{2}, \frac{9\pi}{2} \vee \frac{\pi t}{6} = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}, \frac{7\pi}{2}$$

$$\Rightarrow t = 2, 6, 10, 14, 18 \vee t = 3, 9, 15, 21$$

$$\Rightarrow t = 15$$

∴ Carlos nació en el año 2004.

Rpta.: C

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. La expresión  $(10 \sec^2 \frac{\pi}{3} + 2)(\cos \frac{7200 \pi t}{7841})$  representa la distancia en kilómetros que recorre un maratonista en los Juegos Panamericanos y  $t$  denota el tiempo en horas. Si Cristian Pacheco recorrió 42 kilómetros, halle el tiempo que empleó para recorrer dicha distancia.
- A) 2h:15m:41s    B) 2h:20m:10s    C) 2h:01m:41s    D) 2h:10m:41s

**Solución:**

$$(10 \sec^2 \frac{\pi}{3} + 2)(\cos \frac{7200 \pi t}{7841}) = 42 \Rightarrow \cos \frac{7200 \pi t}{7841} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{7200 \pi t}{7841} = 2\pi \Rightarrow t = \frac{7841}{3600} \text{ horas}$$

Luego el tiempo empleado es : 2h:10m:41s

Rpta.: D

2. La garantía de funcionamiento de una máquina está determinada por la ecuación  $\sin^6 \frac{\pi t}{48} + \cos^6 \frac{\pi t}{48} = \frac{7}{16}$ , donde  $9 < t < 25$  denota el tiempo en trimestres. ¿Cuántos años de garantía tiene la máquina?
- A) 4 años    B) 5 años    C) 6 años    D) 3 años



**Solución:**

$$\frac{\sin^6 \frac{\pi t}{48} + \cos^6 \frac{\pi t}{48}}{48} = \frac{7}{16}, \quad 9 < t < 25 \Rightarrow 1 - 3 \sin^2 \frac{\pi t}{48} \cdot \cos^2 \frac{\pi t}{48} = \frac{7}{16}$$

$$\Rightarrow 4 \sin^2 \frac{\pi t}{48} \cdot \cos^2 \frac{\pi t}{48} = \frac{3}{4} \Rightarrow \sin^2 \frac{\pi t}{24} = \frac{3}{4} \Rightarrow 2 \sin^2 \frac{\pi t}{24} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow 1 - \cos \frac{\pi t}{12} = \frac{3}{2} \Rightarrow \cos \frac{\pi t}{12} = -\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{\pi t}{12} = \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3} \Rightarrow t = 8, 16.$$

$\therefore t = 16$  trimestres = 4 años.

Rpta.: A

3. Si  $\alpha$  es agudo y es solución de la ecuación  $\tan^2 x - 2\sqrt{3} \tan x + 3 = 0$ , halle el valor de la expresión  $50\sqrt{3} \left( \frac{\sin \alpha}{1-\cos \alpha} - \frac{\sin \alpha}{1+\cos \alpha} + 2 \tan \alpha \right)$ .

A) 500      B) 400      C) 600      D) 300

**Solución:**

$$\tan^2 x - 2\sqrt{3} \tan x + 3 = 0 \Rightarrow (\tan x - \sqrt{3})^2 = 0 \Rightarrow \tan x = \sqrt{3} \Rightarrow x = \alpha = \frac{\pi}{3}$$

$$\text{Luego, } 50\sqrt{3} \left( \frac{\sin \alpha}{1-\cos \alpha} - \frac{\sin \alpha}{1+\cos \alpha} + 2 \tan \alpha \right) = 50\sqrt{3} \left( \frac{2\sin \alpha \cdot \cos \alpha}{1-\cos^2 \alpha} + 2 \tan \alpha \right) \\ = 100\sqrt{3} (\cot \alpha + \tan \alpha) = 100\sqrt{3} \left( \frac{1}{\sqrt{3}} + \sqrt{3} \right) = 400.$$

Rpta.: B

4. La corriente que fluye por un circuito de corriente alterna está modelada por la expresión  $2\cos 3t \cdot \operatorname{sent} - \cos 3t$ , donde  $t \in [0, \pi]$  es el tiempo en segundos. ¿Cuántas veces la corriente se hace cero?

A) 3 veces      B) 2 veces      C) ninguna vez      D) 4 veces

**Solución:**

$$2\cos 3t \cdot \operatorname{sent} - \cos 3t = 0$$

$$\cos 3t(2\operatorname{sent} - 1) = 0$$

$$\cos 3t = 0 \quad \vee \quad \operatorname{sent} = \frac{1}{2}$$

$$3t = \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2}, \frac{7\pi}{2} \quad \vee \quad t = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$$

$$\text{C.S.} = \left\{ \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{6} \right\}$$

Rpta.: A



5. Halle el conjunto solución de la ecuación  $\sqrt{3} \operatorname{sen} 3x + \cos 3x = 1$ .

A)  $\{[6n + (-1)^{n+1} - 1] \frac{\pi}{18} / n \in \mathbb{Z}\}$

B)  $\{[6n + (-1)^n] \frac{\pi}{18} / n \in \mathbb{Z}\}$

C)  $\{[3n + (-1)^n - 1] \frac{\pi}{18} / n \in \mathbb{Z}\}$

D)  $\{[6n + (-1)^n - 1] \frac{\pi}{18} / n \in \mathbb{Z}\}$

**Solución:**

$$\sqrt{3} \operatorname{sen} 3x + \cos 3x = 1 \Rightarrow \operatorname{sen} 3x \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \cos 3x \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \operatorname{sen}(3x + \frac{\pi}{6}) = \frac{1}{2} \Rightarrow 3x + \frac{\pi}{6} = n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{6}, n \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow 3x = n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{6}, n \in \mathbb{Z} \Rightarrow x = [6n + (-1)^n - 1] \frac{\pi}{18}, n \in \mathbb{Z}$$

$$\therefore \{[6n + (-1)^n - 1] \frac{\pi}{18} / n \in \mathbb{Z}\}$$

Rpta.: D

## Lenguaje

La frase verbal: definición, estructura, clases y función. El verbo: definición, estructura y clases. La perífrasis verbal.

1. Determine cuál de las siguientes alternativas presenta enunciados conceptualmente correctos acerca de la frase verbal.

- I. Generalmente, se clasifica como atributiva y predicativa.
- II. La atributiva nunca contendrá una perífrasis verbal.
- III. El complemento directo es necesario en la predicativa.
- IV. En la atributiva, es obligatoria la presencia del atributo.

A) I y II

B) II y III

C) III y IV

D) I y IV

**Solución:**

La frase verbal puede ser atributiva o predicativa, según el núcleo verbal que presente. En la frase verbal atributiva, el complemento atributo debe presentarse de manera obligatoria.

Rpta.: D

2. En el enunciado «los postulantes han debido de haber ingresado correctamente sus datos al sistema», el núcleo de la frase verbal es

A) han debido.

C) han debido de haber ingresado.

B) han debido de haber.

D) debido de haber ingresado.



**Solución:**

El núcleo de la frase verbal del enunciado es la perifrasis verbal «han debido de haber ingresado», la cual está conformada por los verbos auxiliares «han», «debido» y «haber» más el verbo principal «ingresado» que recibe complemento directo.

**Rpta.: C**

3. La frase verbal predicativa tiene como núcleo un verbo predicativo, el cual puede ir acompañado de complemento directo, indirecto, circunstancial, agente o predicativo. Tomando en cuenta la definición, lea los siguientes enunciados y marque la alternativa en la que las frases verbales son predicativas.

- I. Aquellos señores han sido personas influyentes en el país.
- II. Ellas fueron las restauradoras de esos muebles isabelinos.
- III. Los embajadores han sido recibidos por una comitiva especial.
- IV. Ayer fueron al complejo arqueológico monumental Mateo Salado.

- A) I, III y IV      B) III y IV      C) I, II y IV      D) II y IV

**Solución:**

Las frases verbales predicativas están en los enunciados III y IV. En III, el verbo es la perifrasis verbal han sido recibidos y en IV, el verbo es fueron (de ir).

**Rpta.: B**

4. Considerando que la FV predicativa tiene como núcleo un verbo predicativo y puede llevar complemento(s), la FV atributiva, en cambio, tiene como núcleo un verbo copulativo seguido por un complemento atributo. Según ello, en los enunciados «aquel joven no parece culpable del delito», «los turistas han estado preocupados por la tormenta» y «mañana los becarios van a ser despedidos por sus familiares», las frases verbales son, respectivamente,

- A) predicativa, atributiva y predicativa.
- B) atributiva, atributiva y predicativa.
- C) atributiva, predicativa y atributiva.
- D) atributiva, predicativa y predicativa.

**Solución:**

En el primer y segundo enunciado, hay frase verbal atributiva porque presenta como núcleo a los verbos copulativos *parece* y *han estado*, que están seguidos de un complemento atributo; en el tercer enunciado, la frase verbal es predicativa porque presenta el verbo predicativo en la perifrasis verbal *van a ser despedidos*.

**Rpta.: B**

5. Establezca el valor de verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados respecto del verbo.

- I. Contiene lexema y morfema flexivo simple.
- II. Siempre presenta morfema derivativo.
- III. Carece de las categorías gramaticales.
- IV. Funciona como núcleo en la frase verbal.

A) FFVF

B) FFFF

C) FFFV

D) FVVV

**Solución:**

Sintácticamente, el verbo cumple la función de ser núcleo de la frase verbal y morfológicamente presenta lexema y morfema flexivo amalgama para señalar las categorías gramaticales.

Rpta.: C

6. En contraposición con los verboides, las formas personales del verbo se caracterizan por presentar, unido a la raíz, el morfema flexivo amalgama que expresa número, persona, tiempo, modo y aspecto. De acuerdo con lo mencionado, en «de pequeños, paseábamos por aquel parque», las categorías gramaticales que manifiesta el verbo son

A) plural, primera persona, presente, indicativo y perfectivo.

B) plural, primera persona, pasado, indicativo y perfectivo.

C) plural, primera persona, pasado, indicativo e imperfectivo.

D) plural, segunda persona, pasado, subjuntivo e imperfectivo.

**Solución:**

Las categorías gramaticales que presenta el verbo *paseábamos* son número plural, primera persona, tiempo pasado, modo indicativo y aspecto imperfectivo.

Rpta.: C

7. En el español, el verbo se clasifica de acuerdo a criterios morfológicos, sintácticos y semánticos. Seleccione la alternativa que presenta la correlación adecuada entre los verbos de las siguientes oraciones y las clases a las que pertenecen.

- I. Por aquí, hay muchas pistas dañadas.
- II. Él fue su mejor profesor de secundaria.
- III. Juan nació en una alejada comunidad.
- IV. Escribió, muy temprano, un tuit polémico.

a. Copulativo

b. Impersonal

c. Intransitivo

d. Transitivo

A) Ia, IIc, IIIb, IVd

B) Ia, IIb, IIIc, IVd

C) Ib, IIa, IIId, IVc

D) Ib, IIa, IIIc, IVd

**Solución:**

- I. Hay (de *haber*)
- II. Fue (de *ser*)
- III. Nació (de *nacer*)
- IV. Escribió (de *escribir*)

b. Impersonal

a. Copulativo

c. Intransitivo

d. Transitivo

Rpta.: D



8. Una perifrasis verbal la constituyen dos o más verbos que funcionan como núcleo verbal, por ende, aunque haya varios verbos solo existe un único predicado. Considerando lo mencionado, indique la opción donde hay perifrasis verbal.
- A) Planeo estudiar alemán a fin de año.  
 B) Ellas deben volver a su pueblo natal.  
 C) Deseamos que regreses muy pronto.  
 D) Algunos quieren trabajar *ad honórem*.

**Solución:**

En esta opción, la perifrasis verbal es *deben volver*, constituido por el verbo auxiliar *deben* y el verbo principal *volver*.

**Rpta.: B**

9. «El Ministerio de Cultura culminó con éxito el proceso de selección de participantes para el Decimotercer Curso de Intérpretes y Traductores de Lenguas Indígenas. El curso permitirá a los participantes desarrollar las destrezas necesarias para que se desempeñen en áreas en las que su condición bilingüe sea indispensable. Aquellos participantes que culminen con éxito el curso harán sus pasantías en instituciones públicas cercanas a su zona de residencia».

Según su clasificación, la serie de verbos subrayados del texto anterior presenta

- A) tres transitivos y un copulativo.  
 B) un impersonal y tres transitivos.  
 C) dos irregulares y dos regulares.  
 D) dos predicativos y dos copulativos.

**Solución:**

En el texto, el verbo *sea* (de ser) es copulativo, pues presenta complemento atributo; los verbos *culminó*, *permitirá* y *harán* son transitivos porque reciben objeto directo.

**Rpta.: A**

10. Lea los siguientes enunciados y marque la alternativa en la que hay uso incorrecto de los verboideos subrayados.
- I. Dedicó su vida a hacer el bien a los demás.
  - II. Aquel rosario fue bendito por el sacerdote.
  - III. He impreso varios ejemplares del libro.
  - IV. Se necesita vendedora hablando inglés.

- A) I, III y IV      B) II, III y IV      C) II y IV      D) III y IV

**Solución:**

En II, el participio del verbo *bendecir* en la oración propuesta debe ser *bendecido* y en IV, la oración debe ser *se necesita vendedora que hable inglés*.

**Rpta.: C**

11. En la lengua española, la conjugación verbal corresponde al conjunto de formas que puede tener un verbo relacionado con el número, persona, tiempo, modo y aspecto. Según lo expuesto, elija la alternativa cuya serie de verbos conjugados completa adecuadamente el siguiente párrafo.

«Los insectos \_\_\_\_\_ daños tanto en las hojas como en los frutos de ciertas plantas; por eso, los campesinos \_\_\_\_\_ un potente pesticida; sin embargo, ellos no \_\_\_\_\_ las consecuencias que el uso de este pesticida podría acarrear».

- A) producieron – rociaron – previeron
- B) produjeron – rociaron – previeron
- C) producieron – rocearon – preveyeron
- D) produjeron – rocearon – preveyeron

**Solución:**

La conjugación correcta en el párrafo leído es *produjeron* (de *producir*), *rociaron* (de *rociar*) y *previeron* (de *prever*).

Rpta.: B

12. Reemplace cada verbo subrayado por otro a fin de lograr precisión léxica.

- A) Este domingo haré una deliciosa ensalada de frutas.
- B) El negocio que administro tiene muchas ganancias.
- C) En la conferencia, los ministros dieron sus opiniones.
- D) Por los muchos años de amistad, nos dijo su secreto.

---



---



---

**Solución:**

Los verbos *hacer*, *tener*, *dar* y *decir* deben ser reemplazados por otros verbos para lograr precisión léxica.

Rpta.: A) preparé, B) genera,  
C) expresaron, D) reveló.

UNMSM



# Literatura

## EJERCICIOS

1. Uno de los rasgos distintivos de la literatura peruana, constituida sobre la base de nuestra diversidad cultural, es la \_\_\_\_\_, presente desde la etapa de la conquista en el siglo XVI hasta nuestros días, lo que se conoce como \_\_\_\_\_.

- A) producción de mitos y leyendas - mestizaje
- B) convivencia de distintas formas literarias - pluriculturalidad
- C) interacción entre literaturas orales y escritas - heterogeneidad
- D) búsqueda del sincretismo cultural – multilingüismo

**Solución:**

Los españoles trajeron la escritura y esta se convirtió en un instrumento de dominación sobre las culturas nativas, constituidas por la oralidad. Esta tensión condiciona la producción literaria peruana la cual es heterogénea porque incluye obras plasmadas por la escritura y la oralidad.

Rpta.: C

2. Según el historiador peruano Raúl Porras Barrenechea, el interés político y religioso de la corona española interfiere en las versiones que brindan las crónicas sobre el mundo americano. Este hecho permite afirmar que las crónicas de la conquista

- A) están libres de cualquier distorsión.
- B) registran fielmente rituales religiosos.
- C) presentan los hechos detalladamente.
- D) carecen de un carácter objetivo.

**Solución:**

Las crónicas, según Raúl Porras Barrenechea, fueron compuestas motivadas más por un interés político y religioso. En ese sentido, se definen no por la búsqueda de objetividad, preferentemente, sino que fueron escritas para defender determinados intereses que distorsionan los hechos narrados.

Rpta.: D



3.

«[...] yo protesto decir llanamente la relación que mamé en la leche, y la que después acá he habido, pedida a los propios míos, y prometo que la afición de ellos no sea parte para dejar de decir la verdad del hecho, sin quitar de lo malo ni añadir de lo bueno que tuvieron; que bien sé que la gentilidad es un mar de errores, y no escribiré novedades que no se hayan oído, sino las mismas cosas que los historiadores españoles han escrito de aquella tierra, y de los reyes de ella [...] sólo serviré de comento para declarar y ampliar muchas cosas que ellos asomaron a decir, y las dejaron imperfectas, por haberles faltado relación entera».

Con respecto al fragmento citado de los *Comentarios reales de los incas*, del Inca Garcilaso de la Vega, es correcto afirmar que el autor, en relación con su crónica,

- A) critica la historia occidental a partir de su condición indígena.
- B) cuestiona el uso inadecuado de los vocablos quechua.
- C) asume tener mejor información que los cronistas españoles.
- D) explica los sucesos que condujeron a la caída de los incas.

**Solución:**

En el fragmento citado de los *Comentarios reales de los incas*, el Inca Garcilaso manifiesta que su obra recoge lo relatado por sus familiares maternos en el Cusco. («decir llanamente la relación que mamé en la leche»). Asimismo afirma que ampliará lo que en los cronistas hispanos quedó incompleto por falta de “relación entera”.

Rpta.: C

4.

- Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado sobre los *Comentarios reales de los incas*: «En la segunda parte, titulada *Historia general del Perú*, el Inca Garcilaso describe las luchas acaecidas entre los conquistadores españoles. A esto se suma el interés del cronista por
- A) reivindicar con detalle su ancestral e ilustre origen incaico».
  - B) limpiar la imagen de su progenitor que había sido calumniado».
  - C) demandar reformas políticas favorables para los mestizos».
  - D) rebatir la versión de otros cronistas sobre el origen de los incas».

**Solución:**

En *Historia general del Perú*, título de la segunda parte de los *Comentarios reales de los incas*, el cronista mestizo narra los enfrentamientos entre los españoles. A ello se añade la motivación sicológica de desagraviar y rehacer la imagen de su padre que fue calumniado.

Rpta.: B



5. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «El Inca Garcilaso de la Vega, estilísticamente, es considerado un escritor experto debido a
- A) su intento por resaltar el mestizaje racial y cultural del Perú conquistado».
  - B) su tendencia a subordinar lo literario a lo histórico en *Comentarios reales*».
  - C) la vasta proyección indigenista que tiende a prevalecer en sus obras».
  - D) la calidad artística de una prosa armónica presente en sus crónicas».

**Solución:**

El Inca Garcilaso de la Vega, estilísticamente, es considerado armónico y sereno debido a la calidad artística de su obra en prosa, por ello es valorado como uno de los mejores escritores durante la época de dominación colonial española.

**Rpta.: D**

6.

«De cómo no tenían huacas, ni ídolos, ni adoraban a las piedras ni al sol, ni a la luna, ni a las estrellas, ni tenían templo cubierto sino fue señalado un sitio y lugar, lo tenían como cosa grande de donde hablaron con Dios del cielo, runacamac, y así los demonios se huían de ellos y no hubo tanta tentación en aquella gente. Y en aquellos tiempos no había pestilencia, ni hambre, ni mortanza, ni sequedad de agua porque llovía mucho y había abundancia de comida y multiplico de ganados; y mucho multiplico de indios, porque Dios lo permitía en ese tiempo a los indios».

Con respecto al fragmento citado perteneciente a la primera parte de *Nueva corónica y buen gobierno*, de Felipe Guamán Poma de Ayala, marque la alternativa que contiene el enunciado correcto.

- A) Describe algunos aspectos culturales del Perú en el periodo de la conquista.
- B) Revela el propósito evangelizador del autor y el poder del «Dios del cielo».
- C) Señala que los antiguos indios sí llegaron a conocer un único Dios Creador.
- D) Se narra la imposición hispánica y comenta su cosmovisión religiosa.

**Solución:**

En el fragmento citado de *Nueva corónica y buen gobierno*, de Felipe Guamán Poma de Ayala, se cuenta que los antiguos indígenas llegaron a conocer a un Dios único y creador, es decir, se narra la historia local a partir de la cultura occidental, básicamente, en torno a la religión católica.

**Rpta.: C**

7.

“Cómo los dichos padres y curas entienden en hacer ropa de cunbe [tejido fino] y de auasca [corriente] para mugeres y chunbes [faja de cintura] para uender, deziendo que son para los perlados. Le manda y comisarios le haze hacer ropa y ocupa a los pobres yndios y no se les paga cosa nenguna en todo el reyno”.

El fragmento anterior de *Nueva corónica y buen gobierno*, de Guamán Poma de Ayala, corresponde a la segunda parte de esta crónica porque

- A) presenta cómo vivían y vestían bien los antiguos indios.
- B) muestra el origen de las diferencias entre los conquistadores.
- C) critica el proceso de mestizaje entre españoles e indígenas.
- D) describe los abusos de los colonizadores contra los indígenas.

**Solución:**

En el fragmento citado el cronista relata los abusos de los sacerdotes contra la población indígena, de ahí que pueda afirmarse que pertenece a la segunda parte de la crónica, pues en esta sección se relata de los excesos contra la población originaria.

Rpta.: D

8. En el fragmento citado en la pregunta anterior, puede inferirse que el idioma materno del cronista no es el castellano, ya que

- A) la escritura necesita de las imágenes para comprenderse mejor.
- B) el autor hace uso de diferentes lenguas como el quechua y el latín.
- C) la sintaxis y el léxico usados están interferidos por otra lengua.
- D) el uso de términos del quechua hace incomprendible la narración.

**Solución:**

En el fragmento citado se observa una sintaxis y ortografía que no corresponden al castellano, de modo que podemos inferir que esta última no era la lengua materna de Guamán Poma.

Rpta.: C

9. Lea el siguiente párrafo y luego marque la alternativa que contiene la secuencia correcta sobre la verdad (V) o falsedad (F) en relación con el aspecto formal de la obra *Ollantay*

Es una obra que pertenece al género dramático y que se encuentra escrito en prosa y verso. Es un texto de autoría anónima; sin embargo, se especula que la escribió Antonio Valdez en español y latín. Por su fecha de escritura, al parecer a finales del siglo XVIII, se le inserta en el periodo del teatro quecha colonial, durante el cual siguieron los modelos del teatro del Siglo de Oro español.

- A) VFFF
- B) VVFF
- C) VVVF
- D) FFFF



**Solución:**

Ollantay pertenece al género dramático (V) y se encuentra escrito solo en verso octosílabo y rima consonante (F). Es de autor anónimo, no obstante, se especula que la escribió el padre Antonio Valdez en quechua (F). Al parecer, la obra tiene como fecha de escritura fines del siglo XVIII, por lo que se le adscribe al teatro quechua colonial que sigue los cánones teatrales del Siglo de Oro español (V).

**Rpta.: A**

10. Con relación al argumento de *Ollantay*, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta sobre el valor de verdad (V) o falsedad (F) de las palabras subrayadas.

Ollantay se casa en secreto con Cusi Coyllur, hija del inca Pachacútec. Por órdenes del inca, Ima Súmac es encerrada en el Acllahuasi. Ante este hecho, Ollantay se revela para deponer al Inca y capturar el poder, pero al final, después de ser derrotado, recibe el perdón del inca Túpac Yupanqui y se reúne con su familia.

- A) FFVV      B) VFVF      C) FVVV      D) VFFV

**Solución:**

En la obra, el general Ollantay se casa en secreto con la hija de inca Pachacútec. (V) Luego, el general es desterrado y Cusi Coyllur encerrada en el Acllahuasi. (F) Ollantay se rebela en el Antisuyo por amor a su amada Cusi Coyllur y no por el afán de poder. (F) Al final, Túpac Yupanqui le otorga el perdón y se produce el reencuentro familiar. (V)

**Rpta.: D**

## *Psicología*

### EJERCICIOS

SAN MARCOS

1. De acuerdo al enfoque conductual, señale lo correcto en relación al aprendizaje.

- I. Se aprende sin la intervención de los procesos mentales.
- II. Está determinado por los cambios en la mente del sujeto.
- III. Se modifica la conducta de manera relativamente permanente.

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

**Solución:**

Para el conductismo el aprendizaje es un cambio de la conducta, relativamente estable. Tales cambios son determinados por eventos y factores ambientales y pueden ser observables y mensurables.

**Rpta.: C**

2. Mauro regresa de sus vacaciones escolares y, al empezar a estudiar 2º año de secundaria, sus compañeros de clase, se percataron del cambio de su tono de voz, se presenta ahora más grave. En relación a lo mencionado señale lo correcto.
- A) El cambio de voz es una conducta aprendida.
  - B) Mauro ha entrenado para modificar su voz.
  - C) El cambio de voz no es un aprendizaje.
  - D) Mauro consume algún tipo de hormona.

**Solución:**

El cambio de voz es una modificación causada por el proceso de maduración, está determinado biológicamente y no constituye un aprendizaje.

**Rpta.: C**

3. En los hospitales, se presentan casos de niños que lloran desconsoladamente al ver a la enfermera, que les va a colocar la inyección. De acuerdo a las teorías de aprendizaje, es correcto afirmar que
- A) el temor de los niños se aprendió por condicionamiento operante.
  - B) la enfermera cumple la función de estímulo aversivo.
  - C) los niños aprendieron a tener miedo por reforzamiento negativo.
  - D) el llanto al ver a la enfermera es una respuesta condicionada.

**Solución:**

El caso descrito corresponde a un aprendizaje bajo el modelo del condicionamiento clásico. Los niños han aprendido a llorar al ver a la enfermera que aplica las inyecciones, siendo el llanto una respuesta condicionada.

**Rpta.: D****EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Señale lo correcto en relación al condicionamiento clásico.
- A) Es una teoría que surgió debido a los aportes del conductismo.
  - B) El sujeto de aprendizaje cumple un rol activo sobre su entorno.
  - C) Para aprender se requiere que al comportamiento le siga un refuerzo.
  - D) Se puede aprender a responder emocionalmente.

**Solución:**

El condicionamiento clásico es una teoría propuesta por el fisiólogo ruso Iván Pávlov. Sus aportes sirvieron para el posterior desarrollo del conductismo. Se requiere el apareamiento de estímulos para producir el aprendizaje. Un tipo de respuestas condicionadas son las emocionales.

**Rpta.: D**

2. Thor es un cachorro que fue adoptado como mascota por Andrea. Sus antiguos dueños lo castigaban dándole correazos. Ahora Thor cada vez que oye el sonido de la hebilla de cualquier correa tiembla y emite aullidos. De acuerdo al condicionamiento, señale lo correcto.

- A) Los aullidos del cachorro son una respuesta incondicionada.
- B) El sonido de la hebilla es un estímulo condicionado.
- C) Temblar ante la hebilla de la correa es una respuesta operante.
- D) Andrea es un estímulo neutro para Thor.

**Solución:**

El caso exemplifica un aprendizaje bajo el modelo del condicionamiento clásico. El cachorro aprendió a temblar y emitir aullidos ante el sonido de la hebilla de la correa.

**Rpta.: B**

3. A diferencia del condicionamiento clásico, en el condicionamiento operante

- A) la respuesta del sujeto es respondiente.
- B) el sujeto de aprendizaje actúa sobre su entorno.
- C) se modifica el comportamiento de un sujeto.
- D) se puede producir la extinción de lo aprendido.

**Solución:**

El condicionamiento operante es una teoría conductista propuesta por B.F. Skinner. Se diferencia del condicionamiento clásico en que el sujeto de aprendizaje actúa sobre su entorno.

**Rpta.: B**

4. Un empleado miente sobre su situación de salud para no ir a trabajar. Sus jefes al darse cuenta de la mentira actúan permisivamente y no sancionan al trabajador. Según los principios del condicionamiento operante, es probable que

- A) la conducta de mentir del empleado se extinga progresivamente.
- B) los jefes estén castigando y corrigiendo la conducta del empleado.
- C) el empleado vuelva a repetir la conducta de mentir y ausentarse.
- D) la actitud de los jefes estén reforzando un comportamiento adecuado.

**Solución:**

De acuerdo a los principios del condicionamiento operante una conducta mantiene su probabilidad de ocurrencia al ser reforzada.

**Rpta.: C**



5. Renata aprovecha las ofertas de un centro comercial que le ofrece un vale para una cena gratis en un restaurante de lujo, por cada 1000 soles de compra en artefactos electrodomésticos. El caso anterior ejemplifica el principio del condicionamiento operante denominado
- reforzamiento positivo.
  - castigo positivo.
  - reforzamiento negativo.
  - costo de respuesta.

**Solución:**

**Reforzamiento positivo** es el procedimiento en el que la emisión de una conducta se incrementa si a esta le sigue la entrega de un estímulo reforzador.

**Rpta.: A**

6. "...La máquina de enseñanza, diseñada por B.F. Skinner, consistía en una caja sobre la que el alumno situaba la hoja de los conceptos para aprender, y sobre ella otra lámina ocultaba parte del texto. El alumno iba leyendo el texto, y aparecía una pregunta que debía contestar por escrito, eligiendo entre varias alternativas o llenando una palabra. Una vez contestado, el propio alumno rodaba la lámina y descubría la respuesta correcta. Si era así, la máquina continuaba al siguiente concepto y anotaba un punto; si la respuesta no era correcta no dejaba avanzar, ya que el texto debía leerse y contestarse de nuevo..."

(FUENTE: [http://www.conducta.org/assets/pdf/Valero\\_Maquinas\\_enseñanza\\_Skinner.pdf](http://www.conducta.org/assets/pdf/Valero_Maquinas_enseñanza_Skinner.pdf))

De la lectura anterior se infiere que

- la máquina favorecía un aprendizaje progresivo mediante las contingencias.
- para poder lograr aprender una conducta es fundamental el modelado.
- el artefacto de enseñanza no es efectiva porque se excede con los castigos.
- el propósito de esa máquina de enseñanza era reemplazar a los profesores.

**Solución:**

El texto explica como la "máquina de enseñanza" diseñada por B.F. Skinner era un artefacto que utilizaba principios conductuales para mejorar el proceso de aprendizaje de conceptos y términos escolares.

**Rpta: A**

7. En julio del presente año, un nadador peruano fue sancionado por la comisión antidoping al dar positivo en los resultados de control de dopaje, por lo tanto no pudo competir en los juegos panamericanos. En relación al aprendizaje podemos afirmar que
- se está aplicando condicionamiento clásico.
  - la comisión antidopaje aplicó castigo positivo.
  - se ejemplifica un caso de costo de respuesta.
  - se aplicó reforzamiento negativo al nadador.



**Solución:**

El costo de respuesta consiste en suprimir o eliminar reforzadores como consecuencia de la emisión de una conducta.

Rpta.: C

## *Educación Cívica*

### EJERCICIOS

1. El Poder Ejecutivo presentó un proyecto de ley al Congreso de la República relativo a la promoción de la inversión minera. Sin embargo, el proyecto fue archivado en la Comisión de Energía y Minas. Ante esta situación, la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (Snmpe) emitió un pronunciamiento exigiendo que dicha comisión dé cuenta de las razones para la toma de decisión. De los descrito, ¿Es correcto afirmar que el Congreso está en la obligación de dar explicaciones al gremio minero?
- A) Sí, porque el referido proyecto elevará el nivel de vida de la población.
  - B) No, porque solo puede rendir cuentas ante el presidente de la República.
  - C) Sí, porque la aprobación de leyes es la principal función del Poder Legislativo.
  - D) No, porque los congresistas no están sujetos a mandato imperativo.

**Solución:**

Los congresistas de la República representan a la nación y no están sujetos a mandato imperativo ni a interpellación. Es decir, no son responsables ante autoridad ni órgano jurisdiccional alguno por las opiniones y votos que emiten en el ejercicio de sus funciones.

Rpta.: D

2. Una de las atribuciones principales del Congreso de la República es dar leyes, sin embargo este poder del Estado también resoluciones legislativas, las cuales son normas que tienen la finalidad de aprobar casos específicos como
- I. la pensión de gracia de un destacado artesano peruano.
  - II. el ingreso al territorio nacional de unidades militares extranjeras.
  - III. la modificación de un artículo de la Constitución Política.
  - IV. la salida del presidente de la República del territorio nacional.
- A) VVVF      B) VFVF      C) FVFV      D) FVVV

**Solución:**

Las resoluciones legislativas son normas emitidas por el Congreso con la finalidad de regular algunos temas específicos como pensiones de gracia a peruanos destacados, autorización para el ingreso de unidades militares extranjeras, salida del presidente de la República del territorio nacional, concesión de la nacionalidad peruana a algunos ciudadanos extranjeros, entre otros.

Rpta.: A



3. Elija la alternativa que relacione correctamente los órganos parlamentarios con las funciones que realizan.

- |                        |  |
|------------------------|--|
| I. Mesa directiva      | a. Aprobación del presupuesto del Congreso de la República     |
| II. Pleno              | b. Compra de retroproyectores para ser usados en el hemiciclo  |
| III. Consejo directivo | c. Estudio de los proyectos de ley para su posterior dictamen  |
| IV. Comisiones         | d. Elección de los nuevos miembros del Tribunal Constitucional |
- A) Ib, IId, IIIc, IVa  
 C) Id, IIa, IIIc, IVa
- B) Ia, IId, IIIb, IVc  
 D) Ib, IId, IIIa, IVc

**Solución:**

- |                        |  |
|------------------------|--|
| I. Mesa directiva      | b. Al estar a cargo de la dirección administrativa, debe aprobar la compra de equipos.                         |
| II. Pleno              | d. Como máxima asamblea deliberativa, elige a los miembros del Tribunal Constitucional.                        |
| III. Consejo directivo | a. Aprueba el presupuesto del Congreso de la República.  |
| IV. Comisiones         | c. Estudian y dictaminan los proyectos de ley y la absolución de consultas en asuntos vinculados a su materia. |

Rpta.: D

4. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados con respecto a la Comisión Permanente del Congreso.

- |   |
|---|
| I. Es una de las más importantes comisiones ordinarias del trabajo parlamentario.   |
| II. Interrumpe sus funciones solamente en casos de disolución del Parlamento.       |
| III. Se instala dentro del primer día útil posterior al inicio de cada legislatura. |
| IV. Posee una representación proporcional a las fuerzas que componen el Congreso.   |

- A) FFVV      B) VFFF      C) FFFV      D) VFFV

**Solución:**

La Comisión Permanente del Congreso, se instala dentro de los 15 días útiles posteriores a la instalación de primer período ordinario de sesiones. Está presidida por el Presidente del Congreso y conformada por no menos de 20 congresistas elegidos por el Pleno y no excede el 25% del número total de congresistas. Ejerce sus funciones constitucionales durante el funcionamiento ordinario del Congreso, durante su receso e inclusive en el interregno parlamentario derivado de la disolución del Congreso. Presenta una representación normalmente proporcional a las fuerzas políticas que integran el Legislativo.

Rpta.: C



# Historia

## EJERCICIOS

1. En el contexto de las Reformas Borbónicas, la reorganización del espacio (creación de nuevos virreinatos e intendencias) provocó el aumento del número de impuestos aduaneros, esta medida tuvo repercusiones tales como el

- A) descontento de la población, sobretodo de los comerciantes del sur andino.
- B) aumento del poder de los comerciantes de la ruta minera del sur.
- C) cobro efectivo del tributo indígena en la mina de Cerro de Pasco.
- D) levantamiento de los nobles de la metrópoli en contra de la corona.

**Solución:**

La aplicación de las reformas en América fue a través de visitas generales. Al Perú llegó el visitador José Antonio de Areche. Rápidamente atacó el problema fiscal y elevó la alcabala a un 6%. Estableció las aduanas interiores para elevar la recaudación y tuvo que hacer frente al descontento de casi toda la población, especialmente de los comerciantes como el curaca Túpac Amaru II, quien afectado por el mayor pago de impuestos se levantó en contra de las nuevas normas administrativas.

Rpta.: A

2. “Vosotros indios, sois el primer objeto de nuestros cuidados. Nos acordamos de lo que habéis padecido y trabajamos para haceros felices en el día. Vais a ser nobles, instruidos, propietarios y representareis entre los hombres todo lo que es debido a vuestras virtudes”.

El texto que presentamos es parte de las publicaciones de inicios del siglo XIX emitidas por el Congreso a los indios de las provincias interiores, a partir de ello podemos afirmar que el proceso de independencia

- A) dio lugar a la creación de un nuevo súbdito de la corona española.
- B) permitió eliminación del tributo indígena en favor de la corona española.
- C) definió la creación de un nuevo ciudadano inspirado en ideales liberales.
- D) tenía poco interés de las autoridades republicanas por su ciudadanía.

**Solución:**

Durante los primeros años de la República, los nuevos moldes que se desprendieran del antiguo régimen y el poder del rey, comenzaron a aparecer. Dentro de estas nuevas formas aparecieron las visiblemente liberales, las cuales buscaba terminar con el sistema jerárquico de sumisión al rey y darle al indio el nivel de ciudadano, para lo cual este debería pagar impuestos que lo convertirían en moderno y libre.

Rpta.: C



**3. En el contexto de la corriente libertadora del Sur, las conspiraciones formaban parte de la estrategia de patriotas y realistas, así el motín de Aznapuquio, en contra del virrey Pezuela, significó**

- A) la eliminación de los privilegios de los nobles indígenas.
- B) la división de los territorios mineros del altiplano.
- C) el debilitamiento del poder virreinal en América.
- D) el sometimiento de las tropas patriotas por las españolas.

**Solución:**

La corriente libertadora del sur, fue un periodo compuesto por intentos de romper los moldes virreinales, entre los cuales podemos identificar diferentes conspiraciones como el motín de Aznapuquio, en el cual tomaron parte algunos oficiales realistas como José de la Serna y José de Canterac, quienes buscaban la salida del poder al virrey Pezuela, lo que trajo como consecuencia el debilitamiento del poder de la monarquía española sobre sus dominios americanos.

Rpta.: C

**4. El proyecto bolivariano, desarrollado durante la corriente libertadora de norte, consideraba la \_\_\_\_\_ de los territorios liberados en un bloque conocido como \_\_\_\_\_, cuyo objetivo era constituir la articulación de Colombia, Perú y Bolivia.**

- A) eliminación - Confederación de los Andes
- B) unión - Federación de los Andes
- C) nueva demarcación - Congreso de Panamá
- D) unión - Junta Gubernativa

**Solución:**

Durante la corriente libertadora del norte, la propuesta bolivariana consideraba la unión de los territorios anteriormente libertados por Bolívar, nos referimos a Perú, Bolivia y la Gran Colombia, los cuales integrarían un nuevo espacio denominado Federación de los andes.

Rpta.: B



# Geografía

## EJERCICIOS

1. El mar tropical es una ecorregión que se extiende desde los 5° LS hasta los 32° LN. Con respecto a su ubicación, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. Registra una temperatura media acorde a su baja latitud.
- II. Se extiende por el norte hasta la península de Illescas.
- III. Alberga vegetación de manglares en su límite oriental.
- IV. Presenta a la corriente peruana como principal factor.

A) VFFF      B) VFVF      C) FFVV      D) FVFV

**Solución:**

- I. Registra una temperatura media (entre 19° y 23°C) acorde a su baja latitud.
- II. Se extiende por el norte hasta la península de Baja California.
- III. Alberga vegetación de manglares en su límite con el litoral.
- IV. Presenta a la contracorriente ecuatorial como principal factor climático.

Rpta.: B

2. Piura es una región con marcados contrastes en su territorio, así tenemos cumbres frías en Huancabamba, playas paradisíacas en Máncora y algarrobales en el desierto de Sechura. Esta característica es el resultado de las diferentes ecorregiones que alberga. A partir de lo descrito, identifique los enunciados correctos.

- I. El litoral piurano es bañado en su totalidad por el mar tropical.
- II. El bosque seco ecuatorial se extiende hasta el límite con Tumbes.
- III. Ninguna ecorregión amazónica forma parte del territorio piurano.
- IV. Las especies de origen amazónico atravesaron el paso de Porculla.

A) II y IV      B) I, II y III      C) Solo IV      D) I y III

**Solución:**

- I. El litoral piurano es bañado por el mar tropical y el mar frío.
- II. El bosque seco ecuatorial se extiende por Tumbes, Piura y Lambayeque.
- III. La selva alta alcanza la vertiente occidental por la cuenca alta del río Piura
- IV. Entre la fauna encontramos especies de origen amazónico como el oso hormiguero y el sajino que llegaron a través del paso de Porculla.

Rpta.: A



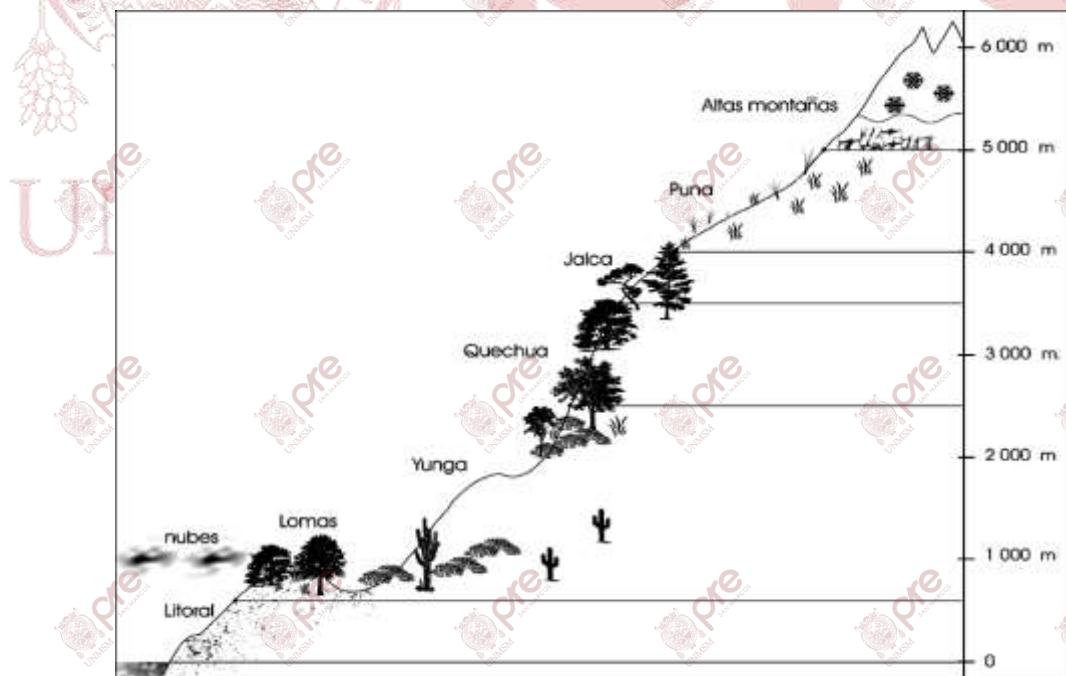
3. Uno de los principales problemas que afecta nuestro país es la explotación indebida y excesiva de los recursos naturales. En tal sentido, elija la alternativa que relacione correctamente las ecorregiones con las manifestaciones de depredación que afectan su flora o fauna.
- I. Serranía esteparia      a. Heladas negras sobre pajonales  
 II. Selva alta      b. Caza furtiva del tapir de montaña  
 III. Páramo      c. Quema en los bosques de molle  
 IV. Puna y los altos Andes      d. Tala orientada al cultivo de hoja de coca
- A) Ic, IIb, IIId, IVa  
 B) Ia, IIId, IIIb, IVc  
 C) Ic, IIId, IIIb, IVa  
 D) Ib, IIc, IIIa, IVd

**Solución:**

I.	Serranía esteparia:	c.	Incendios forestales perjudican especies como el molle y el huarango.
II.	Selva alta:	d.	Tala dirigida a la ampliación de la frontera agrícola de la hoja de coca.
III.	Páramo:	b.	Caza furtiva de su especie animal más emblemática: el tapir de montaña o enano.
IV.	Puna y los altos Andes:	a.	Heladas negras "queman" pajonales y cultivos entre los meses de junio y agosto.

Rpta.: C

4. A partir del análisis del gráfico de pisos ecológicos, podemos afirmar que



- A) hay una coincidencia de tipo altitudinal entre la región suni y las altas montañas.  
 B) se aprecian las diferentes regiones ubicadas en la vertiente occidental andina.  
 C) existe una relación directamente proporcional entre la altitud y la vegetación.  
 D) se observa mejor condición para la práctica de la agricultura intensiva en la puna.



**Solución:**

De la imagen presentada se puede afirmar correctamente que aparecen las seis regiones naturales ubicadas a lo largo de la vertiente occidental de los Andes: chala, yunga, quechua, suni (jalca), puna y cordillera (altas montañas). Las regiones rupa rupa y omagua se localizan en la parte oriental del territorio nacional.

Rpta.: B

## Economía

### EJERCICIOS

1. Un trabajador decide almorzar en el patio de comidas del Mallplaza Bellavista en su hora de refrigerio, para luego regresar a sus labores. La clase de consumo realizado por el trabajador es

- A) por uso.  
B) por eliminación.  
C) industrial.  
D) humano.

**Solución:**

HUMANO O INDIRECTAMENTE PRODUCTIVO: Consumo de bienes finales o terminados, y que indirectamente posibilita los procesos de producción.

Rpta.: D

2. La familia Castillo Medina está compuesta por 4 integrantes: Carlos (papá), Ana (mamá), Carolina (hija) y Ricardo (hijo). Debido a la situación del país, Carlos ha sido desvinculado de su centro de labores; quedando como único ingreso familiar el aporte de Ana con que percibe un monto igual al salario mínimo legal. Ante esta situación, se puede afirmar que el nivel de consumo de la familia Castillo Medina es

- A) pobreza extrema.  
B) pobreza.  
C) holgura.  
D) bienestar.

**Solución:**

Desde el punto vista de los hogares, se considera en pobreza un hogar de 4 miembros con ingresos menores a S/ 1376.

Rpta.: B

3. Si un grupo familiar de 4 integrantes trabajan y aportan al presupuesto familiar cubriendo de esta manera más que sus necesidades primarias pero no generando un excedente para el ahorro: podríamos decir que el nivel de consumo de la familia se denomina

- A) opulencia.  
B) holgura.  
C) pobreza.  
D) pobreza extrema.

**Solución:**

Hay pobreza en un hogar de 4 miembros cuando sus ingresos son menores a S/ 1376 y cubren sus necesidades alimentarias y no alimentarias. No generan excedente para el ahorro y/o inversión.

Rpta.: C



4. Dentro de los gastos mensuales de un presupuesto familiar se tiene los siguientes conceptos: comida, colegio, luz, pasajes transporte público, agua, pago viaje Caribe, pago plan post pago celular, compra reloj Rolex. De los gastos programados, ¿cuántos no entran en la canasta de consumo?

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

**Solución:**

En la pregunta, el viaje al caribe y la compra del reloj Rolex no entra en la canasta de consumo.

Rpta.: B

5. De los S/ 2000 que percibo al mes, 8 % se paga para el impuesto a la renta y S/ 800 para gastos fijos. Indique ¿Cuál es el ingreso disponible con que contaba?

A) S/ 1840            B) S/ 160            C) S/ 1040            D) S/ 2000

**Solución:**

El Ingreso disponible es aquel ingreso después de impuesto. En la pregunta el ingreso disponible es de S/ 1840.

Rpta.: A

6. Rosa es una madre de familia que acude a la I.E.P. "Mis pequeños tesoros" a matricular a su hijo; pero en la institución le informan que la pensión es 20% más que el año anterior. Ante el hecho de no haber sido informada con anticipación (según contempla la norma), Rosa puede recurrir a la (al)

A) APAFA.            B) UGEL.  
C) Indecopi.            D) Comisaria.

**Solución:**

El organismo encargado de proteger a los consumidores es el Indecopi; frente a las infracciones que puedan cometer las empresas de servicios bancarios, equipos tecnológicos, servicios educativos privados, inmobiliarias, servicios turísticos.

Rpta.: C

7. Oscar ha renunciado a su trabajo para iniciar un emprendimiento (E.I.R.L.) en el rubro de la panificación (panes). Con los años de experiencia en el sector conoce muy bien lo que necesitará en su cadena de producción, siendo la harina de trigo el principal factor productivo. Del texto podemos inferir que se hace referencia al consumo\_\_\_\_\_ para la elaboración de panes.

A) por eliminación            B) por uso  
C) humano            D) industrial



**Solución:**

INDUSTRIAL O INSUMO: Es el que permite obtener bienes finales (panes) al usar diversos bienes intermedios, como la harina de trigo.

Rpta.: D

8. A mediados del año 2018 el Estado peruano suscribió un contrato con la empresa minera Southern Cooper, donde se transfirió a dicha empresa el proyecto cuprífero Michiquillay en Cajamarca, la firma llevaba una inversión de más de 2,500 millones de dólares para los próximos tres años con lo cual se espería extraer 225 mil toneladas de cobre fino al año. El organismo encargado de supervisar que las disposiciones legales y que las actividades se cumplan de manera segura es el

- A) Osiptel.  
B) MINEM.  
C) Ositran.  
D) Osinergmin.

**Solución:**

El Osinergmin es el organismo supervisor del sector energético y minero.

Rpta.: D

9. Los resultados de la última evaluación de desempeño de Carlos realizado por su jefe inmediato han sido satisfactorios; esto ha permitido para el 2019 un incremento de 3% sobre su salario nominal. Tomando en cuenta las leyes de Engel, determine las afirmaciones incorrectas (falsas)

- I) + I, aumentan los gastos de alimentos en el mercado.  
II) + I, se incrementa el consumo de energía eléctrica.  
III) + I, mejora la cobertura del plan familiar  
IV) + I, aumenta el consumo de gasolina.  
V) + I, Carlos estudia una segunda carrera.

- A) III, IV.      B) II.      C) II, IV.      D) IV.

**Solución:**

- B) + I, se incrementa el consumo de energía eléctrica ... + I, = % Gasto ... L  
D) + I, aumenta el consumo de gasolina ... + I, = % Gasto .... Combustible

Rpta.: C



# Filosofía

## LECTURA COMPLEMENTARIA

En 1925 José Carlos Mariátegui se preguntaba “¿Existe un pensamiento hispanoamericano?”, y ofrecía una respuesta negativa: “Me parece evidente la existencia de un pensamiento francés y de un pensamiento alemán en la cultura de Occidente. No me parece igualmente evidente, en el mismo sentido, la existencia de un pensamiento hispanoamericano”. Nosotros pensamos que si el día de hoy, Mariátegui tuviera a la vista los escritos de Augusto Salazar Bondy sobre dominación y liberación, cambiaría sin duda de opinión, ya que ellos dan testimonio de un pensamiento hispanoamericano que no es meramente imitativo del de los bloques de poder, aunque haya aprendido de él, y que ha reorientado su labor en el sentido de promover el final de la dominación de los países del tercer mundo. En verdad, esto es lo que explica que –pese a todo lo criticable que pudiéramos encontrar en ellos- estos textos se encuentren entre los más originales e influyentes que ha producido el pensamiento peruano y latinoamericano en nuestra época.

Sobrevilla, D. (1996). *La filosofía contemporánea en el Perú*. Lima: Carlos Matta ed., pp.294-295.

1. ¿Qué idea busca transmitir la lectura anterior?

- A) José Carlos Mariátegui es injusto al decir que el pensamiento latinoamericano es imitativo pues no había leído a Salazar Bondy.
- B) Las reflexiones de Salazar Bondy muestran que la filosofía latinoamericana es inauténtica ya que critica a autores europeos.
- C) Para José Carlos Mariátegui la filosofía de Salazar Bondy es poco práctica y nunca ataca la situación real de dominación.
- D) A pesar de que Salazar Bondy considera que la filosofía latinoamericana es inauténtica, sus reflexiones son innovadoras.

**Solución:**

La lectura busca transmitir la idea de que Salazar Bondy, pese a que acusa a la filosofía latinoamericana de inauténtica, generó reflexiones innovadoras y originales.

Rpta.: D



## EJERCICIOS

1. Un profesor decide leerles a sus alumnos el siguiente pasaje de la famosa película *La controversia de Valladolid*: «Bárbaros son los que no viven de acuerdo con la razón natural. Prueba de ello, son las historias de los cronistas que narran que los indios tienen malas costumbres, como la mala crianza de sus hijos, castigos brutales y los sacrificios humanos».

¿Qué problema del período de la filosofía escolástica se discute en este pasaje y qué pensador defendía dicha postura?

- A) La guerra justa – Bartolomé de las Casas
- B) La independencia indígena – Espinoza Medrano
- C) La relación entre razón y fe – Antonio Rubio
- D) La humanidad del indio – Ginés de Sepúlveda

**Solución:**

El pasaje mencionado de *La controversia de Valladolid* hace referencia al problema de la humanidad del indio y da cuenta de la postura de Ginés de Sepúlveda, quien consideraba que los indígenas eran inferiores a los españoles y, por tanto, debían someterse a estos.

Rpta.: D

2. Juan Pablo Viscardo y Guzmán afirma en su famosa *Carta a los españoles americanos*: «Tres siglos enteros, durante los cuales este gobierno ha tenido sin interrupción ni variación alguna la misma conducta con nosotros, son la prueba completa de un plan meditado que nos sacrifica enteramente a los intereses y conveniencias de España. Semejante a un tutor malévolos que se ha acostumbrado a vivir en el fausto y opulencia a expensas de su pupilo, la España con el más grande terror ve llegar el momento que la naturaleza, la razón y la justicia han prescrito para emanciparnos de una tutela tiránica».

¿A qué hecho del periodo ilustrado hace referencia el pasaje citado?

- A) A la injusta expulsión de los jesuitas de parte de los españoles.
- B) A la inminente independencia política que emprenderían los americanos.
- C) Al sometimiento de los indígenas por parte de la monarquía española.
- D) Al debate sobre la mejor forma de gobierno luego de la independencia.

**Solución:**

El texto citado hace referencia a la lucha que emprenderían los americanos para liberarse del dominio de España. Este fue el hecho más relevante del periodo ilustrado de la filosofía latinoamericana.

Rpta.: B



3. Octavio está cansado de los casos de corrupción en la política peruana. Para él, la razón de esta lamentable situación radica en que nuestros representantes no están capacitados ni preparados para la labor política. Por eso, piensa que el gobierno del país debe recaer en los más educados, de modo tal que el pueblo solo debe reconocer quiénes cuentan con la suficiente preparación y confiar en ellos.

El pensador con el que guarda afinidad el pensamiento de Octavio es

- |                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| A) Bartolomé Herrera.            | B) Manuel González Prada.  |
| C) Juan Pablo Viscardo y Guzmán. | D) Bartolomé de las Casas. |

**Solución:**

Bartolomé Herrera defendía la soberanía de la inteligencia que consistía, por un lado, en proponer que el gobierno debía recaer en los mejores (bien preparados y educados), y, por otro, en limitar el poder del pueblo (los ignorantes).

Rpta.: A

4. Un periodista afirma lo siguiente en un programa de televisión: «La medida de Vizcarra de cerrar el Congreso se justifica porque la población peruana está harta de este poder del Estado. El pueblo elige a sus representantes y, si estos no cumplen sus funciones, puede retirarlos de sus respectivos cargos. Por esto, considero que la medida que quiere llevar a cabo el presidente nos recuerda que el poder de los gobernantes radica, fundamentalmente, en la población».

¿Qué pensador estaría de acuerdo con el comentario del periodista?

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| A) Benito Laso       | B) Ginés de Sepúlveda |
| C) Alejandro Deustua | D) Bartolomé Herrera  |

**Solución:**

Benito Laso defendía la soberanía popular, que se fundamenta en la idea de que el pueblo tiene derecho a elegir a sus gobernantes, quienes en última instancia deben representarlos sometiéndose a la voluntad popular.

Rpta.: A

5. Manuel González Prada fue un crítico implacable de la clase dirigente peruana por su improvisación e ineptitud al momento de enfrentar los grandes problemas de nuestro país. Asimismo, es recordado por haber enfatizado en la relevancia que tiene para el desarrollo del Perú que la religiosidad cristiana deje de tener un influjo tan poderoso en los distintos niveles de la sociedad. Por todo lo anterior, este intelectual peruano planteó que el progreso del país dependía considerablemente de que

- |  |
|--|
| A) se enseñe una teología empírica en los colegios.    |
| B) se fomente la cultura y, sobre todo, la literatura. |
| C) la raza peruana se mezcle con razas superiores.     |
| D) se difundan las ciencias en la educación pública.   |



**Solución:**

Como representante del positivismo, Manuel González Prada sostuvo que el progreso del Perú depende principalmente de que se difunda la ciencia en la educación pública, pues esta representa el modelo de saber que debe servir como fundamento para la organización de toda sociedad.

**Rpta.: D**

6. Alejandro Deustua solía decir que no era riqueza lo que nos faltaba, ni población, ni energía o belleza, tampoco cultura en la masa obrera, sino moralidad y dirección en las clases dirigentes. Si asumimos como correcto el análisis de Deustua sobre la sociedad peruana de comienzos del siglo XX, podemos estar de acuerdo en su propuesta de

- A) incentivar una educación basada en las ciencias naturales.
- B) que todo joven universitario leyera los libros de Bergson.
- C) fomentar una educación humanística en los futuros dirigentes
- D) enseñar cursos de ética y moral dirigidos a toda la población.

**Solución:**

Si se asume que el problema del Perú se encuentra en su clase dirigente, podemos estar de acuerdo en que la solución sea fomentar una educación humanística y moral en una élite, no en toda la población.

**Rpta.: C**

7. En una conferencia, un teólogo lee el siguiente pasaje de la Biblia: «Porque tuve hambre y me diste de comer, tuve sed y me diste de beber, fui forastero y me recogiste. Entonces los justos le responderán: Señor, ¿cuándo te vimos hambriento, y te sustentamos, o sediento, y te dimos de beber? Y respondiendo el Rey, les dirá: De cierto les digo que en cuanto lo hiciste a uno de estos, mis hermanos más pequeños, lo hiciste conmigo».

Esta cita bíblica otorga fundamento a la tesis básica de la teología de la liberación que defiende

- A) la concepción providencialista de la historia.
- B) la preferencia y preocupación por los pobres.
- C) la influencia del marxismo en su propuesta teórica.
- D) la idea de que la religión es el opio del pueblo.

**Solución:**

El fragmento bíblico manifiesta la tesis básica de la teología de la liberación que consiste en la preferencia y preocupación por los pobres, ya que en el mensaje de Jesús el trato con los pobres será el criterio para ingresar al Cielo.

**Rpta.: B**

8. Un profesor les pregunta a sus alumnos: «¿Ustedes creen que los filósofos latinoamericanos han desarrollado una filosofía propia, distinta a la europea?» Sofía decide intervenir y dice lo siguiente: «Considero que los períodos de la filosofía latinoamericana y peruana son copias de los movimientos europeos. Por citar un caso, cuando el positivismo estuvo de moda en Francia, tuvo mucha acogida en Latinoamérica y el Perú. Esto demuestra que nuestra filosofía no es original».

De la respuesta de Sofía, podemos inferir que estaría de acuerdo con las reflexiones de

- A) Gustavo Gutiérrez.  
C) Augusto Salazar Bondy.

- B) Leopoldo Zea.  
D) José Carlos Mariátegui.

**Solución:**

Para Augusto Salazar Bondy la filosofía latinoamericana es imitativa pues copia movimientos europeos; Además, es inauténtica. De modo tal que la respuesta de Sofía, guarda afinidad con este pensador.

Rpta.: C

## Física

### EJERCICIOS

1. Dos esferas conductoras con igual carga eléctrica  $q_0^+ = 2\mu\text{C}$ , están separadas por una distancia d. Determine el número de electrones que debe perder una de ellas para que la fuerza de repulsión a la misma distancia se triplique. ( $e^- = 1,6 \times 10^{-19}\text{ C}$ )

- A)  $3,75 \times 10^{13}$   
C)  $1,25 \times 10^{13}$
- B)  $6,25 \times 10^{13}$   
D)  $2,25 \times 10^{13}$

**Solución:**

Inicialmente:

$$F_0 = k \frac{q_0^2}{d^2}$$

Finalmente:

$$F = k \frac{qq_0}{d^2}$$

Por dato:

$$F = 3F_0$$



$$k \frac{qq_0}{r^2} = 3k \frac{q_0^2}{r^2}$$

$$q = 3q_0 = 3(2) = 6\mu C$$

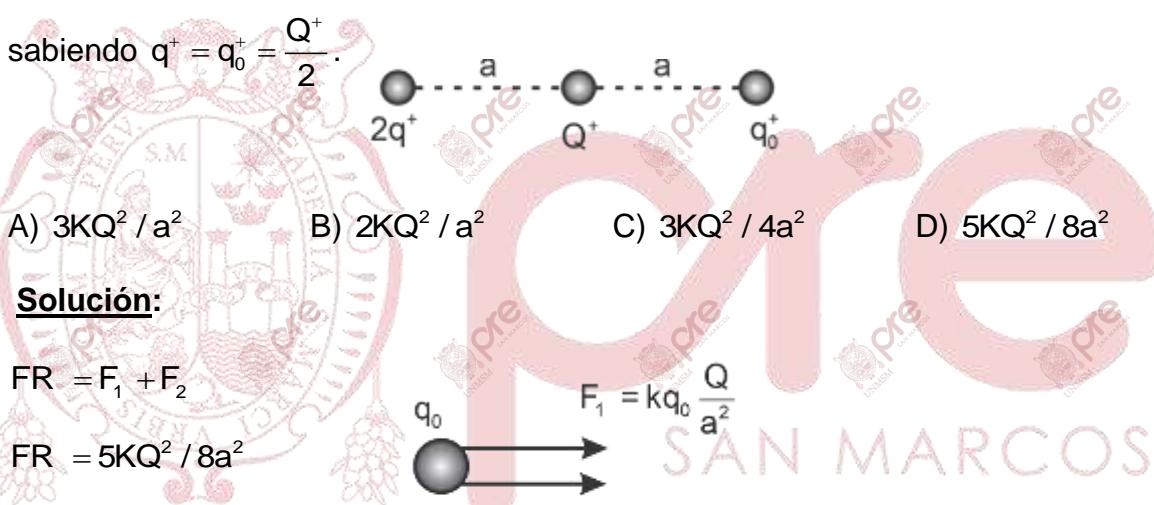
De la cuantización de la carga:

$$q = ne$$

$$n = \frac{6 \times 10^{-6}}{1,6 \times 10^{-19}} = 3,75 \times 10^{13}$$

Rpta.: A

2. Se tienen tres esferitas cargadas eléctricamente y alineadas, como se muestra en la figura. Determine la magnitud de la fuerza resultante sobre la esferita de carga  $q_0^+$ , sabiendo  $q^+ = q_0^+ = \frac{Q^+}{2}$ .



Rpta.: D

3. Dos esferas metálicas idénticas (initialmente separadas) tienen cargas  $q_1^+ = 16\mu C$  y  $q_2^- = 4\mu C$  respectivamente. Se ponen en contacto y luego se separan. En esta situación la magnitud de la fuerza electrostática entre ellas es 6,4 N, determine la distancia que los separa.

A) 10 cm

B) 15 cm

C) 20 cm

D) 40 cm

**Solución:**

$$6,4 = \frac{9 \times 10^9 \times 64 \times 10^{-12}}{d^2}$$

$$d^2 = 9 \times 10^{-2}$$

$$d = 3 \times 10^{-1} = 0,3 \text{ m}$$

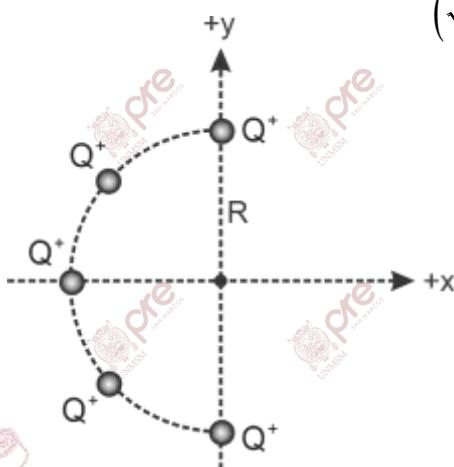
$$d = 30 \text{ cm}$$

Rpta.: D



4. Cinco partículas, cada una con carga eléctrica  $Q^+ = 20 \mu\text{C}$ , están igualmente espaciadas en una semicircunferencia de radio  $R = 30 \text{ cm}$ , tal como se muestra en la figura. Determine la magnitud y dirección de la fuerza que actúa sobre una partícula con carga eléctrica  $q^+ = 10 \mu\text{C}$  situada en el centro de la semicircunferencia.

$$(\sqrt{2}=1,4; k=9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2)$$



- A) 24 N, eje +x  
C) 48 N, eje +x

- B) 24 N, eje -x  
D) 48 N, eje -x

**Solución:**

De la figura:

$$\sum F_y = 0$$

La fuerza resultante se encontrará en la dirección del eje +x:

$$F_R = \sum F_x = F + F \frac{\sqrt{2}}{2} + F \frac{\sqrt{2}}{2} = F(1 + \sqrt{2}) = 2,4F$$

De la ley de Coulomb:

$$F = \frac{kqQ}{R^2}$$

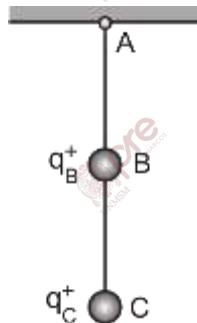
$$F_R = 2,4 \frac{kqQ}{R^2} = (2,4) \frac{(9 \times 10^9)(10 \times 10^{-6})(20 \times 10^{-6})}{(30 \times 10^{-2})^2} = 48 \text{ N, eje +x.}$$

Rpta.: C



5. La figura muestra a dos esferitas idénticas de masas 0,3 g cada una y cuelgan de un hilo fino aislante. Si la distancia entre ellas es 6 cm, determine la tensión del hilo en el segmento BC, sabiendo que las esferitas tienen cargas eléctricas idénticas positivas de 20 nC.

- A) 7 mN  
B) 5 mN  
C) 4 mN  
D) 3 mN

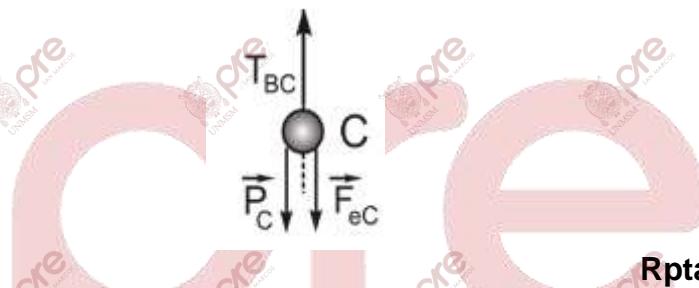


**Solución:**

$$\text{Datos: } M = 0,3 \times 10^{-3} \text{ kg}, d = 6 \times 10^{-2} \text{ m}, q = 20 \times 10^{-9} \text{ C}$$

Para la esfera en C:

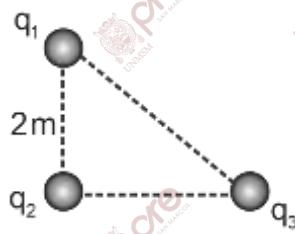
$$T_{BC} = F_E + P_C = k \frac{q_2}{d^2} + mg = 4 \text{ mN}$$



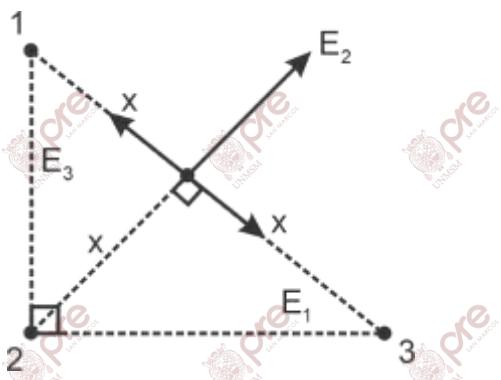
Rpta.: C

6. Tres esferitas conductoras e idénticas con carga  $q_1^+ = q_2^+ = q_3^+ = 4 \mu\text{C}$  están ubicadas en los vértices de un triángulo rectángulo isósceles, tal como se muestra en la figura. Determine la magnitud del campo eléctrico en el punto medio de la hipotenusa.

- A) 4 KN/C  
B) 18 KN/C  
C) 9 KN/C  
D) 12 KN/C



**Solución:**



$$\text{Donde: } x = \sqrt{2} \text{ m}$$



$$E_1 = E_2 = E_3 = E$$

$$E_R = E = \frac{kq}{x^2} = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{2} = 18 \text{ kN/C}$$

Rpta.: B

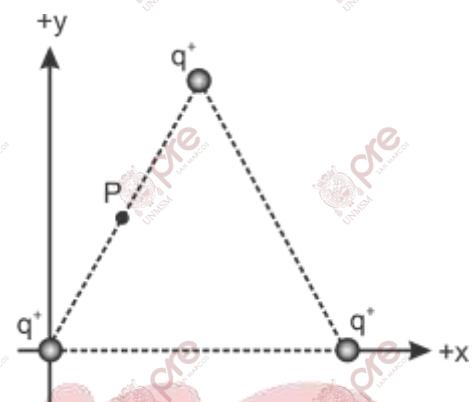
7. La figura muestra tres cargas puntuales idénticas  $q^+$  localizadas en los vértices de un triángulo equilátero de lado  $a$ . Determine la magnitud y dirección respecto al eje  $x$  del campo eléctrico en el punto medio P.

A)  $2kq/3a^2$ ,  $30^\circ$  eje  $-x$

B)  $4kq/3a^2$ ,  $60^\circ$  eje  $+x$

C)  $4kq/a^2$ ,  $60^\circ$  eje  $-x$

D)  $4kq/3a^2$ ,  $30^\circ$  eje  $-x$

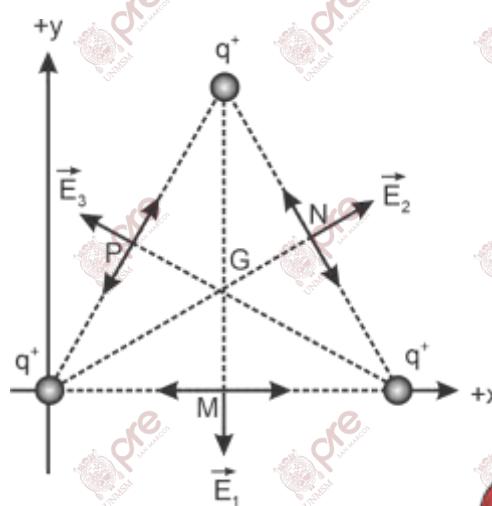


**Solución:**

En los puntos medios M, N y P de cada lado del triángulo, los campos eléctricos de cada par de cargas contiguas se anulan, quedando sólo los campos eléctricos de repulsión  $\vec{E}_1$ ,  $\vec{E}_2$  y  $\vec{E}_3$  debido a las cargas ubicadas en cada vértice opuesto. En el punto P:

$$E_3 = \frac{kq}{\left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2} = \frac{4kq}{3a^2}$$

Dirección:  $30^\circ$ , eje  $-x$



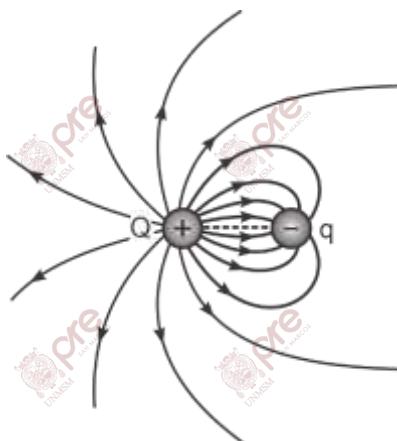
Rpta.: D



8. En la figura se muestran las líneas de fuerza de campo eléctrico de dos esferas conductoras. Las esferas están separadas una distancia de 1 m y la magnitud del campo eléctrico en el punto medio de la línea que las separa es 108 N/C. ¿Cuáles son las magnitudes de las cargas Q y q de las esferas, respectivamente?

$$(k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2)$$

- A) -2 nC ; +1 nC
- B) +4 nC ; -2 nC
- C) -3 nC ; +1 nC
- D) +2 nC ; -1 nC
- E) +6 nC ; -2 nC



**Solución:**

De la figura la relación de las cargas es:

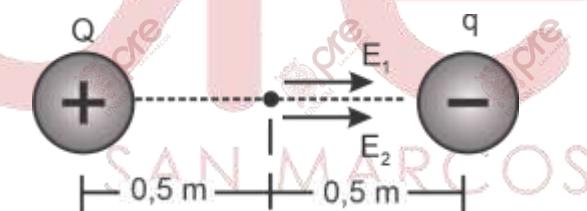
$$\frac{Q}{16} = \frac{q}{8}$$

$$Q = 2q$$

$$E = E_1 + E_2 = 108 \text{ N/C}$$

$$\frac{kQ}{(0,5)^2} + \frac{kq}{(0,5)^2} = E$$

$$q = \frac{E}{12k} = \frac{108}{12 \times 9 \times 10^9} = 1 \text{ nC}$$



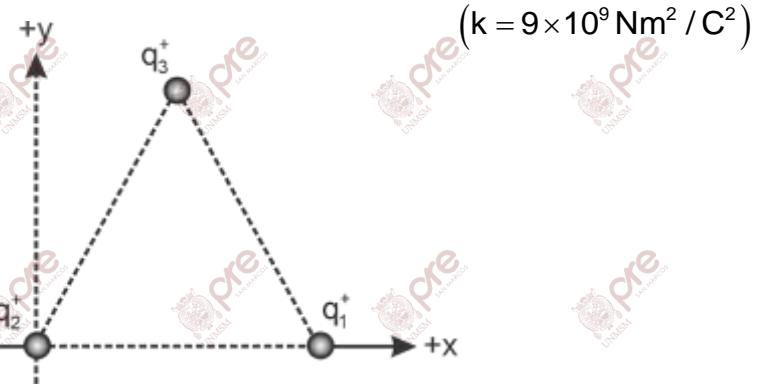
Valores de las cargas: +2 nC y -1 nC

Rpta.: D



### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Tres partículas con cargas eléctricas  $q_1^+ = 5 \mu\text{C}$ ,  $q_2^+ = 5 \mu\text{C}$  y  $q_3^+ = 10 \mu\text{C}$ , están situadas en los vértices de un triángulo equilátero de lado 30 cm, tal como muestra la figura. Determine la magnitud y dirección de la fuerza eléctrica sobre la carga  $q_3^+$ .

A)  $5\sqrt{3} \text{ N}$ , eje  $-y$ B)  $3\sqrt{3} \text{ N}$ , eje  $+x$ C)  $3\sqrt{3} \text{ N}$ , eje  $-x$ D)  $5\sqrt{3} \text{ N}$ , eje  $+y$ 

**Solución:**

$$\sum F_x = 0$$

$$F_R = \sum F_y = 2F \sin 60^\circ = \sqrt{3}F$$

De la ley de Coulomb:

$$F = \frac{kqq_3}{d^2}$$

$$q = q_1 = q_2 = 5 \mu\text{C}$$

SAN MARCOS

$$d = 30 \text{ cm}$$

$$F_R = \sqrt{3} \frac{kqq_3}{d^2} = \sqrt{3} \frac{(9 \times 10^9)(5 \times 10^{-6})(10 \times 10^{-6})}{(30 \times 10^{-2})^2} = 5\sqrt{3} \text{ N, eje } +y.$$

Rpta.: D



2. Dos esferas pequeñas tienen cargas iguales y están separadas 30 cm. Si la magnitud de la fuerza de repulsión es de  $6,4 \times 10^{-20}$  N, determine el número de electrones de exceso en cada esfera.

$$\left( K = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} ; e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C} \right)$$

A) 5 0000

B) 7 500

C) 5 000

D) 1 125

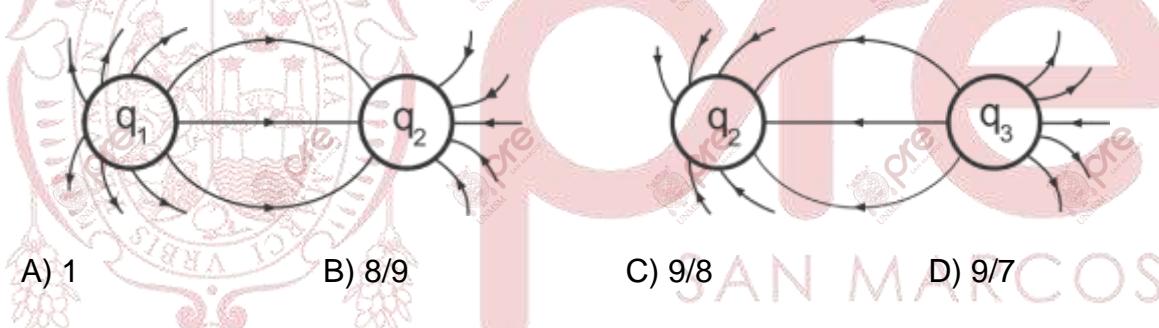
**Solución:**

De la ley de Coulomb:

$$F_e = \frac{Kq^2}{d^2} = \frac{K(ne)^2}{d^2} \rightarrow n = \frac{d}{e} \sqrt{\frac{F_e}{K}} = \frac{3 \times 10^{-1}}{1,6 \times 10^{-19}} \sqrt{\frac{6,4 \times 10^{-20}}{9 \times 10^9}} = 5000$$

**Rpta.: C**

3. Las figuras muestran las líneas de fuerza de un campo eléctrico entre dos esferas metálicas cargadas eléctricamente. Determine la relación entre las cargas  $q_1$  y  $q_3$ .

**Solución:**

Como la magnitud de la carga eléctrica es proporcional al número de líneas de campo eléctrico, entonces a partir de las figuras se tiene que:

$$\frac{q_1}{n_1} = \frac{q_2}{n_2} = \frac{q_3}{n_3} \rightarrow \frac{q_1}{9} = \frac{q_2}{8} = \frac{q_3}{8}$$

De donde:

$$\frac{q_1}{q_3} = \frac{9}{8}$$

**Rpta.: C**

4. Respecto al concepto y teoría del campo eléctrico, indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- Las líneas de fuerza son curvas o rectas imaginarias en una región del espacio, de modo que la dirección del vector campo eléctrico es tangente a la línea.
- El número de líneas de fuerza que emergen de un cuerpo cargado eléctricamente es proporcional al volumen del cuerpo electrizado.
- Si se deja en libertad una partícula con carga eléctrica positiva en una región donde existe un campo eléctrico, ésta se moverá necesariamente a lo largo de las líneas de fuerza.

A) VVF

B) VFF

C) VVV

D) VFV

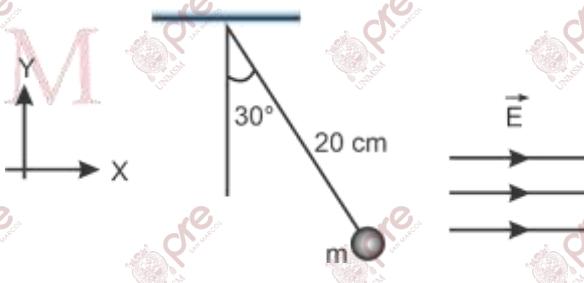
**Solución:**

- Las líneas de fuerza son curvas o rectas imaginarias en una región del espacio, de modo que la dirección del vector campo eléctrico es tangente a la línea. (**V**)
- El número de líneas de fuerza que emergen de un cuerpo cargado eléctricamente es proporcional al volumen del cuerpo electrizado. (**F**)
- Si se deja en libertad una partícula con carga eléctrica positiva en una región donde existe un campo eléctrico, ésta se moverá necesariamente a lo largo de las líneas de fuerza. (**F**)

**Rpta.: B**

5. Una esfera cargada de 3 g de masa, está suspendida de una cuerda larga de 20 cm. Si la esfera está en equilibrio dentro de un campo eléctrico uniforme de magnitud  $E = 10\sqrt{3} \frac{N}{C}$ , de tal manera que forma un ángulo de  $30^\circ$  con la vertical, tal como muestra la figura, ¿cuál es la carga en la esfera?

- A)  $10^{-1} C$   
 B)  $10^{-2} C$   
 C)  $10^{-3} C$   
 D)  $10 C$



$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

**Solución:**

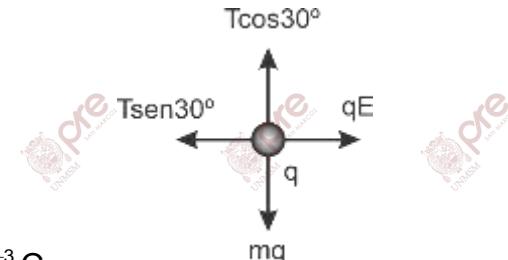
De la figura, en el equilibrio se cumple:

$$T \sin 30^\circ = qE \dots (1)$$

$$T \cos 30^\circ = mg \dots (2)$$

De (1) y (2)

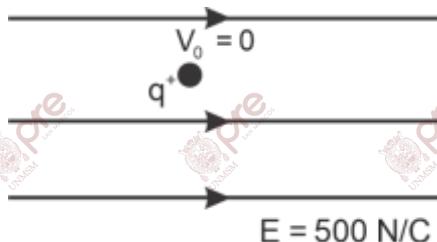
$$q = \frac{\tan 30^\circ \times m \times g}{E} = \frac{3 \times 10^{-3} \times 10}{\sqrt{3} \times \sqrt{3} \times 10} = 10^{-3} C$$

**Rpta.: C**

6. Un protón se sitúa inicialmente en reposo en un campo eléctrico de 500 N/C. Determine la rapidez del protón en un lapso de 50 ns después de liberarse.

$$(m_{p+} = 1,6 \times 10^{-27} \text{ kg} ; q^+ = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C})$$

- A) 2 550 m/s  
 B) 2 000 m/s  
 C) 7 500 m/s  
 D) 2 500 m/s



**Solución:**

Datos :  $V_0 = 0 ; E = 500 \frac{\text{N}}{\text{C}} ; t = 50\text{ns}$

$$v_p = v_0 + at \rightarrow v_p = 0 + at \dots (1)$$

Cálculo de a:

Segunda ley de Newton:

$$a = \frac{q \cdot E}{m} = \frac{1,6 \times 10^{-19} \times 500}{1,6 \times 10^{-27}} = 5 \times 10^{10} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \dots (2)$$

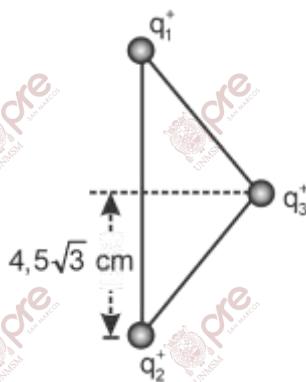
En (1)

$$v_p = 5 \times 10^{10} (50 \times 10^{-9}) = 2500 \text{ m/s}$$

Rpta.: D

7. La fuerza resultante que un conjunto de cargas puntuales ejerce sobre cierta carga, es igual a la suma vectorial de las fuerzas independientes de que cada una de las cargas del conjunto ejerce sobre la carga en cuestión. A esto se conoce con el nombre de "Principio de Superposición de las Fuerzas". En este contexto se tienen dos cargas puntuales del mismo signo y de magnitudes  $q_1^+ = q_2^+ = 18\text{nC}$ . Si las cargas están separadas entre sí  $9\sqrt{3}\text{ cm}$ , ¿cuál será la magnitud de la fuerza sobre una carga  $q_3^+ = 3\text{nC}$  (figura) situada a 9 cm de cada una de las otras cargas?

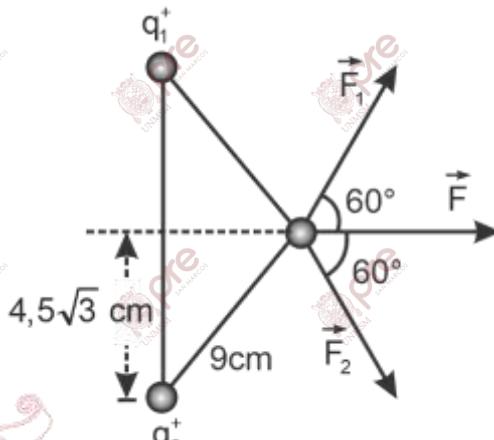
- A) 18  $\mu\text{N}$   
 B) 24  $\mu\text{N}$   
 C) 60  $\mu\text{N}$   
 D) 45  $\mu\text{N}$



**Solución:**

Como ambas cargas se sitúan a igual distancia de la carga  $q_3^+ = 3\text{nC}$ , entonces las magnitudes de estas fuerzas son:

$$F_1 = F_2 = k \frac{q_1 q_3}{r^2}$$



Hallamos la fuerza resultante sobre la carga  $q_3^+ = 3\text{nC}$

$$F = F_1 = 9 \times 10^9 \frac{18 \times 10^{-9} \times 3 \times 10^{-9}}{81 \times 10^{-2}}$$

$$F = 60 \mu\text{N}$$

Rpta.: C

**UNMSM**

**SAN MARCOS**



# Química

## EJERCICIOS

1. La cinética química se dedica al estudio de la velocidad de las reacciones químicas, de los factores que la afectan y de los mecanismos a través de los cuales ocurren. Al respecto, determine la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F) según corresponda.
- I. La velocidad de reacción se define como el cambio de concentración de un reactivo o un producto por unidad de tiempo.
  - II. Un aumento en la temperatura de la reacción influye en su velocidad por la disminución de los choques efectivos.
  - III. La etapa elemental más rápida de un mecanismo de reacción es la que determina la velocidad global de reacción.

A) VFF

B) VFV

C) VVF

D) VVV

**Solución:**

- I. **VERDADERO:** La velocidad de reacción se define como el cambio de concentración de un reactivo o un producto por unidad de tiempo.

$$V = -\frac{\Delta[R]}{\Delta t}$$

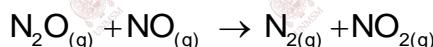
$$V = \frac{\Delta[P]}{\Delta t}$$

- II. **FALSO:** Un aumento en la temperatura de la reacción influye en su velocidad por el aumento (mayor número) de choques efectivos (de orientación adecuada y con suficiente energía).

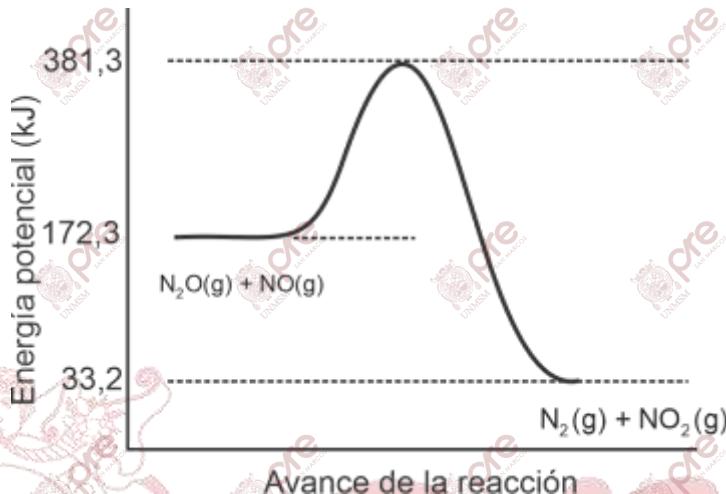
- III. **FALSO:** La etapa elemental más lenta de un mecanismo de reacción es la que determina la velocidad global de reacción.

**Rpta.: A**

2. El perfil de energía de una reacción describe cómo cambia la energía de la reacción a medida que esta avanza. A continuación, se muestra, el perfil de energía para la siguiente reacción:



Al respecto, seleccione la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).



- I. La reacción absorbe 139,1 kJ de energía.
- II. La energía de activación tiene un valor de 209,0 kJ.
- III. El complejo activado posee una energía de 381,3 kJ.

A) FFF      B) FVV      C) FFV      D) VVV

**Solución:**

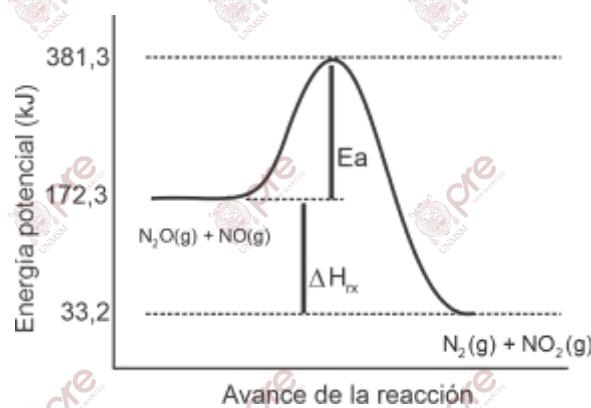
- I. **FALSO:** La reacción libera 139 kJ hacia los alrededores, puesto que el calor de reacción

$$\Delta H_{rx} = 33,2 \text{ kJ} - 172,3 \text{ kJ} = -139,1 \text{ kJ}$$

- II. **VERDADERO:** La energía de activación para la reacción es

$$E_a = 381,3 \text{ kJ} - 172,3 \text{ kJ} = 209,0 \text{ kJ}$$

- III. **VERDADERO:** Según la gráfica, el complejo activado tiene una energía de 381,3 kJ



Rpta.: B



3. La rapidez promedio de una reacción se puede medir a partir del cambio de la concentración de algún reactivo o producto en el tiempo. Al respecto, para la reacción que se muestra, en cierto tiempo se observa que el  $\text{NO}_2$  se forma a una rapidez de 0,072 M/s. Determine la velocidad de consumo de  $\text{N}_2\text{O}_5$  y de la reacción en ese tiempo en M/s.



A) 0,036 y 0,018  
C) 0,072 y 0,072

B) 0,018 y 0,072  
D) 0,036 y 0,072

### Solución:

Al balancear la ecuación:



Se expresa la expresión de la velocidad promedio de reacción en función de la velocidad de reactivos y productos:

$$v_{rx} = \frac{v_{\text{N}_2\text{O}_5}}{2} = \frac{v_{\text{NO}_2}}{4} = \frac{v_{\text{O}_2}}{1}$$

Reemplazando:

$$\frac{v_{\text{N}_2\text{O}_5}}{2} = \frac{0,072 \text{ M/s}}{4} \rightarrow v_{\text{N}_2\text{O}_5} = 0,036 \frac{\text{M}}{\text{s}}$$

$$v_{rx} = \frac{v_{\text{N}_2\text{O}_5}}{2} \rightarrow v_{rx} = 0,018 \frac{\text{M}}{\text{s}}$$

Rpta.: A

4. Comprender y controlar la rapidez de las reacciones resulta muy importante en diversos procesos industriales, por ejemplo, en la producción de  $\text{CaCl}_2$ , el cual se utiliza como aditivo de alimentos. Éste se obtiene mediante la siguiente reacción:



Al respecto, determine qué cambios aumentan la rapidez de esta reacción.

- I. Usar trozos más grandes de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ).
  - II. Aumentar la temperatura del proceso.
  - III. Aumentar la concentración de ácido clorhídrico ( $\text{HCl}_{(\text{ac})}$ ).
- A) Solo I y II  
B) Solo I y III  
C) Solo II y III  
D) I, II y III



**Solución:**

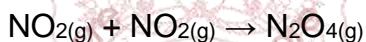
Al usar trozos más grandes de  $\text{CaCO}_3$ , disminuye la superficie de contacto entre éste y el ácido, lo cual implica que haya menos colisiones efectivas y una menor frecuencia de estos. Por ende, la reacción demora más, es decir, **disminuye la rapidez de la reacción**.

Al aumentar la temperatura de la mezcla de reacción, el número de colisiones efectivas entre las partículas de los reactivos se incrementa y se hace más frecuente, lo cual hace que **aumente la rapidez de la reacción**.

Al aumentar la concentración de  $\text{HCl}_{(\text{ac})}$ , aumenta el número de iones  $\text{H}^+$ , lo cual incrementa el número y frecuencia de colisiones efectivas haciendo que **aumente la rapidez de la reacción**.

Rpta.: C

5. Las reacciones complejas son aquellas que se llevan a cabo en varias etapas. Si la reacción entre el  $\text{NO}_2$  y el CO es compleja, su mecanismo de reacción se muestra a continuación:



(Etapa lenta)



(Etapa rápida)

Determine la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F) según corresponda.

I. La ecuación global es  $\text{NO}_{2(g)} + \text{CO}_{(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{NO}_{(g)}$

II. La ley de Velocidad es  $V_{rx} = k [\text{CO}] [\text{NO}_2]$

III. El intermediario es el NO y el orden de reacción es dos.

A) VFV

B) FVV

C) FFF

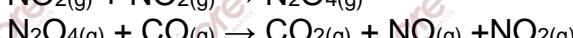
D) VFF

**Solución:**

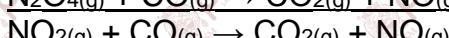
- I. **VERDADERO:** La ecuación global es  $\text{NO}_{2(g)} + \text{CO}_{(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{NO}_{(g)}$



(Etapa lenta)



(Etapa rápida)



II. **FALSO:** La ley de velocidad es  $V_{rx} = k[\text{NO}_2]^2$ , ésta se deduce tomando la etapa lenta, pues de ella depende la cinética de la reacción global.

III. **FALSO:** El intermediario es el  $\text{N}_2\text{O}_4$  y el orden global de la reacción es dos (segundo orden), siendo el orden parcial del  $\text{NO}_2$  dos y el orden parcial de CO cero.

Rpta.: D



6. El equilibrio químico es un estado dinámico en la que las concentraciones de reactivos y productos permanecen constantes. Con respecto al equilibrio, determine la secuencia de verdadero (V) y falso (F).

- Las velocidades de la reacción directa e inversa son constantes.
- Es homogéneo cuando las sustancias se encuentran en la misma fase.
- Para la reacción  $\text{CaCO}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{CaCO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ , la expresión de  $K_p$  es  $p_{\text{CO}_2}$ .

- A) FFF      B) FVV      C) FFV      D) VVV

**Solución:**

- VERDADERO:** Se dice que una reacción reversible alcanzó el equilibrio cuando las velocidades de la reacción directa e inversa son iguales y constantes.
- VERDADERO:** El equilibrio es homogéneo cuando todas las sustancias que participan en la reacción se encuentran en el mismo estado físico.
- VERDADERO:** Para la reacción  $\text{CaCO}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{CaCO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$ , la expresión de la constante de equilibrio,  $K_p$  es  $p_{\text{CO}_2}$  (en la expresión de la constante no se debe considerar sólidos ni líquidos puros).

Rpta.: D

7. La constante de equilibrio para una reacción es importante puesto que nos da a conocer el grado de transformación de reactivos en productos. Considere la reacción reversible del dióxido de azufre con oxígeno para formar trióxido de azufre a 1000 K.



Cuando se establece el equilibrio, se tiene una concentración de 0,7 M de  $\text{SO}_3$ , 0,05 M de  $\text{SO}_2$  y 0,7 M de  $\text{O}_2$ . Al respecto, determine la constante de equilibrio  $K_c$ .

- A)  $2,0 \times 10^1 \text{ M}$       B)  $2,8 \times 10^2 \text{ M}^{-1}$   
 C)  $1,4 \times 10^2 \text{ M}^{-1}$       D)  $3,6 \times 10^{-3} \text{ M}^{-2}$

**Solución:**

La ecuación balanceada es  $2\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{SO}_{3(g)}$

Expresamos la constante de equilibrio en función de la concentración ( $K_c$ )

$$K_c = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{O}_2][\text{SO}_2]^2}$$

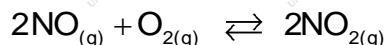
Reemplazando:

$$K_c = \frac{[0,7\text{M}]^2}{[0,7\text{M}][0,05\text{M}]^2} = 280 \text{ M}^{-1}$$

Rpta.: B



8. El proceso Ostwald se utiliza para la síntesis industrial de ácido nítrico, una de sus primeras etapas consiste en la reacción del óxido nítrico con el oxígeno para formar dióxido de nitrógeno según la reacción:



Si  $K_c$  para la reacción es de  $1,0 \times 10^0 \text{ M}^{-1}$  a  $727^\circ\text{C}$ . Determine el valor de  $K_p$  en  $\text{atm}^{-1}$ , a esta temperatura.

- A)  $1,2 \times 10^2$   
 B)  $8,2 \times 10^1$   
 C)  $1,2 \times 10^{-2}$   
 D)  $1,6 \times 10^{-2}$

**Solución:**

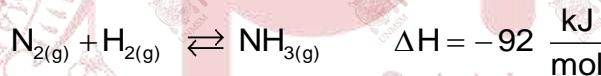
$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n_{gas}}$$

$$K_p = (1,0 \times 10^0 \text{ M}^{-1}) \times (0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \times 1000\text{K})^{2-3}$$

$$K_p = 1,2 \times 10^{-2} \text{ atm}^{-1}$$

Rpta.: C

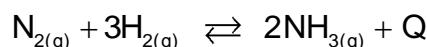
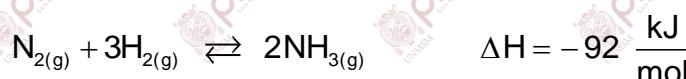
9. El equilibrio químico desempeña un rol importante en la operación de plantas químicas donde los fabricantes desean optimizar la cantidad de producto. Esto puede hacerse mediante el ajuste de las condiciones de reacción. Para la siguiente reacción:



Determine cuál de las siguientes acciones incrementa la producción de  $\text{NH}_3$ .

- A) Reducir la cantidad de  $\text{N}_2$ .  
 B) Aumentar el volumen del reactor.  
 C) Disminuir la presión del sistema.  
 D) Disminuir la temperatura del sistema.

**Solución:**



- A) Al reducir la cantidad de  $\text{N}_2$ , el sistema aumenta la cantidad de éste haciendo reaccionar más  $\text{NH}_3$  favoreciéndose la reacción inversa. **Esta acción disminuye la producción de  $\text{NH}_3$ .**
- B) Al aumentar el volumen del reactor, el volumen de la mezcla de gases se incrementa, por lo cual el sistema contrarresta esta acción con una mayor producción de gas, esto hace que el equilibrio se desplace hacia los reactivos donde hay más moles de gas. **Esta acción disminuye la producción de  $\text{NH}_3$ .**



- C) Al disminuir la presión del sistema, éste contrarresta esta acción aumentando la presión del sistema produciendo un mayor número de moléculas de gas, esto hace que el equilibrio se desplace hacia los reactivos donde hay más moles de gas. **Esta acción disminuye la producción de NH<sub>3</sub>.**
- D) Al disminuir la temperatura del sistema, éste produce más calor, por lo cual la reacción en la que se libera calor se ve favorecida, es decir se favorece la reacción exotérmica. **Esta acción aumenta la producción de NH<sub>3</sub>.**

Rpta.: D

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. A menudo se busca que una reacción tenga lugar con rapidez suficiente por razones prácticas, pero no tan rápido como para causar peligro. Para ello, se manipula uno o más factores. Al respecto, determine qué factores son los modificados en los siguientes eventos.
- I. La combustión de carbón pulverizado es más rápida que en trozos.
  - II. El HCl<sub>(ac)</sub> 0,5 M reacciona más lento con el Zn que HCl<sub>(ac)</sub> a 2,0 M.
  - III. La cocción de un huevo se hace más rápido a 100 °C que a 70 °C.
- A) Catalizador – superficie de contacto – temperatura.  
 B) Superficie de contacto – concentración – temperatura.  
 C) Concentración – superficie de contacto – temperatura.  
 D) Naturaleza de reactivos – temperatura – catalizador.

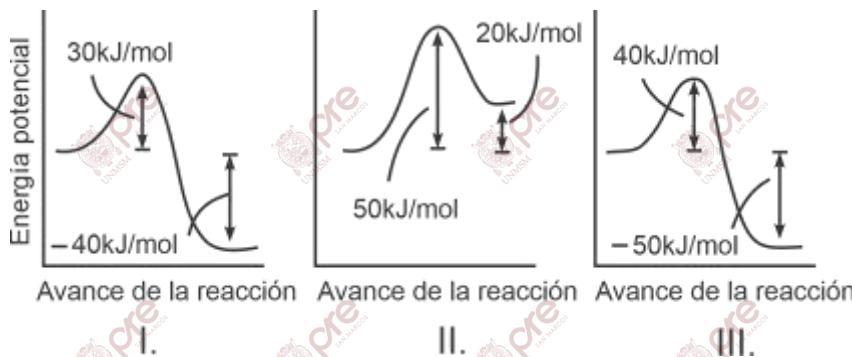
#### Solución:

- I. En el primero, el factor involucrado es la **superficie de contacto** pues compara la velocidad de la reacción cuando el reactivo tiene diferente tamaño de partículas.
- II. En el segundo, el factor involucrado es la **concentración de reactivos**, pues hace la comparación de velocidad de reacción del ácido a diferentes molaridades.
- III. En el tercero, el factor involucrado es la **temperatura**, pues hace la comparación de la velocidad de cocción a diferentes temperaturas.

Rpta.: B



2. El perfil de energía contiene información importante de la reacción como el calor de reacción, la energía de activación entre otros. Tomando en cuenta los perfiles que se muestran para tres reacciones diferentes, determine la reacción más rápida y la más lenta respectivamente.



A) I y II

B) I y III

C) III y II

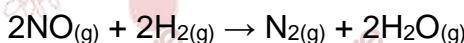
D) III y I

**Solución:**

Cuando menor es la energía de activación, mayor será la velocidad de reacción pues le tomará más tiempo a las moléculas en ganar dicha energía. El calor de la reacción no influye en la velocidad, por lo cual, la reacción más rápida es (I) y la más lenta es (II).

**Rpta.: A**

3. El óxido nítrico (NO) es un gas incoloro y poco soluble en agua. Este reacciona con hidrógeno formando nitrógeno molecular y agua según la reacción:



Si a 1280 °C su constante de velocidad es de  $250 \text{ M}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ , además su ley de velocidad determinada experimentalmente es  $V_{rx} = K[\text{NO}]^2[\text{H}_2]$ . Al respecto, determine la secuencia de verdadero (V) y falso (F).

- I. La reacción propuesta es sencilla o elemental.
- II. El orden global de la reacción es tres.
- III. Si  $[\text{NO}] = 0,012 \text{ M}$  y  $[\text{H}_2] = 0,006 \text{ M}$ , su velocidad es  $2,16 \times 10^{-4} \text{ M/s}$ .

A) FFF

B) FVV

C) FFV

D) VVV

**Solución:**

- I. **FALSO:** La reacción es compleja debido a que los órdenes parciales de los reactivos no coinciden con los coeficientes de la reacción química balanceada.
- II. **VERDADERO:** El orden global de una reacción se halla con la suma de ordenes parciales de los reactivos, para la ecuación dada: Orden Global = 2 + 1 = 3.
- III. **VERDADERO:** Reemplazando:



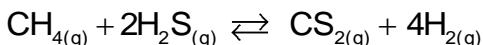
$$V_{rx} = K [NO]^2 [H_2]$$

$$V_{rx} = (250 \text{ M}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}) \times [0,012 \text{ M}]^2 [0,006 \text{ M}]$$

$$V_{rx} = 2,16 \times 10^{-4} \text{ M/s}$$

Rpta.: B

4. El metano ( $CH_4$ ) reacciona con sulfuro de hidrógeno ( $H_2S$ ) para producir hidrógeno molecular ( $H_2$ ) y disulfuro de carbono ( $CS_2$ ), el cual se utiliza la fabricación de rayón y celofán. A partir de la reacción:



Determine el valor de  $K_c$  y  $K_p$  a 1000 K si las presiones parciales de la mezcla en equilibrio a esa temperatura son de 0,2 atm de  $CH_4$ , 0,25 atm de  $H_2S$ , 0,52 atm de  $CS_2$  y 0,10 atm de  $H_2$ .

A)  $6,19 \times 10^7$  –  $4,16 \times 10^{-3}$   
 C)  $3,09 \times 10^{-6}$  –  $2,08 \times 10^{-3}$

B)  $6,19 \times 10^{-3}$  –  $2,08 \times 10^3$   
 D)  $6,19 \times 10^{-7}$  –  $4,16 \times 10^{-3}$

**Solución:**

En la expresión de la constante de equilibrio:

$$K_p = \frac{[P_{H_2}]^4 [P_{CS_2}]}{[P_{CH_4}] [P_{H_2S}]^2} = \frac{(0,1 \text{ atm})^4 (0,52 \text{ atm})}{(0,2 \text{ atm})(0,25 \text{ atm})^2} = 4,16 \times 10^{-3} \text{ atm}^2$$

Luego:

$$K_p = K_c (RT)^{\Delta n_{gas}}$$

$$4,16 \times 10^{-3} \text{ atm}^2 = K_c \times (0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \times 1000 \text{ K})^{5-3}$$

$$K_c = 6,19 \times 10^{-7} \text{ M}^{-2}$$

Rpta.: D

5. Los óxidos de nitrógeno producidos a partir del nitrógeno y oxígeno del aire están muy implicados en la producción del smog fotoquímico. Para la siguiente reacción que se lleva a cabo en un proceso de combustión a elevadas temperaturas:



Al respecto, determine la acción que incrementa la producción de óxido nítrico (NO).

- A) Aumentar cantidad de  $N_2$ .
- B) Añadir catalizador.
- C) Disminuir de la presión del sistema.
- D) Disminuir la temperatura del sistema.



**Solución:**

- A) Al incrementar la cantidad de  $N_2$ , el sistema disminuye este exceso haciéndolo reaccionar para producir más NO. **Esta acción incrementa la producción de NO.**
- B) Al añadir el catalizador, el equilibrio no se ve afectado, solo disminuye el tiempo en que la reacción alcanza el equilibrio. **Esta acción no incrementa la producción de NO.**
- C) Al disminuir la presión del sistema, éste contrarresta esta acción aumentando la presión del sistema produciendo un mayor número de moléculas de gas, esto hace que el equilibrio no se modifique porque en ambos lados de la reacción hay la misma cantidad de moles de gas. **Esta acción no incrementa la producción de NO.**
- D) Al disminuir la temperatura del sistema, se favorece la reacción en la cual se genere más energía, es decir se favorece la reacción exotérmica (reacción inversa). **Esta acción no incrementa la producción de NO.**

Rpta.: A

**Biología****EJERCICIOS**

1. Se cruzan dos plantas de flores rojas y plantas con flores amarillas y se obtienen plantas con flores anaranjadas. Al cruzar la F<sub>2</sub>, obtenemos un total de 1800 descendientes. ¿Cuántos se esperarían que fueran de color anaranjado?

- A) 400      B) 200      C) 100      D) 900

**Solución:**

Según el enunciado, se trataría de una herencia intermedia, entonces:

$$C^R C^A \times C^R C^A \rightarrow 25\% C^R C^R, 50\% C^R C^A, 25\% C^A C^A$$

si 1800 es el 100%  $\rightarrow 50\% = 900$

Rpta.: D

2. En la planta *Pisum sativum*, el tamaño alto es dominante sobre el tamaño corto. Si se obtienen 1200 individuos del cruce de dos plantas heterocigóticas, ¿cuántas se esperan sean altas y cuantas serán bajas?

- A) 900 altas y 300 bajas  
 C) 300 altas y 900 bajas
- B) 600 altas y 600 bajas  
 D) 1200 altas y 0 bajas



**Solución:**

Plantas altas "A, plantas bajas "a".

Entonces se tiene el cruce: Aa x Aa.

Frecuencia genotípica: AA (1/4); Aa (1/2); aa (1/4).

Frecuencia fenotípica: 3/4 plantas altas (AA + Aa); 1/4 plantas bajas (aa)

De 1200 descendientes: 900 altas y 300 bajas

**Rpta.: A**

3. El enanismo en la especie humana se debe a un alelo autosómico dominante. Dos primos hermanos que sufren de enanismo y cuyos abuelos comunes eran normales, desean tener hijos. ¿Cuál sería la probabilidad de que tengan descendientes normales?
- A) 50%      B) 75%      C) 25%      D) 0%

**Solución:**

El enanismo se presenta como un rasgo dominante y ambos miembros de la pareja sufren de ella, pero sus abuelos comunes son normales por lo que ambos deben ser heterocigóticos Aa.

Así el cruce es Aa x Aa y la probabilidad de tener un descendiente con enanismo (A<sub>\_</sub>) será de 3/4 mientras que de ser normal será 1/4 (aa).

**Rpta.: C**

4. Los grupos sanguíneos en la especie humana están determinados por tres genes alelos: I<sup>A</sup>, que determina el grupo A, I<sup>B</sup>, que determina el grupo B e i, que determina el grupo O. Los genes I<sup>A</sup> e I<sup>B</sup> son codominantes y ambos son dominantes respecto al gen i que es recesivo. Si Francisco y Alicia, ambos del grupo AB, tienen un hijo ¿cuál es la probabilidad de que este hijo sea del grupo B?
- A) 25%      B) 50%      C) 75%      D) 100%

**Solución:**

$$P: I^A I^B \times I^A I^B \rightarrow I^A I^A, I^A I^B, I^A I^B, I^B I^B$$

Entonces: El 25% será I<sup>B</sup>I<sup>B</sup>

**Rpta.: A**

5. En los perros, el pelo rizado domina sobre el liso. Una pareja de pelo rizado tuvo un cachorro de pelo también rizado y del que se quiere saber si es heterocigótico. Cuando este cachorro llegue a edad reproductiva, ¿con qué tipo de hembras tendrá que cruzarse para saber su genotipo?
- A) De pelo liso (homocigoto recesivo)  
 B) De pelo liso (homocigoto dominante)  
 C) De pelo rizado (heterocigota)  
 D) De pelo rizado (homocigota dominante)



**Solución:**

Progenitores Rr x Rr

Cachorro puede ser RR o Rr

Se debe realizar un cruce prueba con una hembra de pelo liso homocigota recesivo, si tiene descendencia de pelo liso, entonces el genotipo del progenitor será heterocigoto y si no aparece ningún liso, será homocigoto.

Rpta.: A

6. En los humanos, la característica de poder plegar la lengua depende de un gen dominante (L) sobre el no poder hacerlo (l). Sabiendo que Carlos puede plegar la lengua, su esposa Isabel no puede hacerlo y el padre de Carlos tampoco ¿Qué probabilidades tienen Carlos e Isabel de tener un hijo que pueda plegar la lengua?
- A) 50%      B) 75%      C) 25%      D) 31%

**Solución:**

Carlos al poder plegar la lengua puede ser "LL" o "Ll"

Padre de Carlos no puede plegar la lengua entonces es "ll" por lo que Carlos es heterocigoto "Ll"

P: Carlos (Ll) x Isabel (ll) → 50% Ll y 50 % ll

Rpta.: A

7. Gregor Mendel propuso las bases de la genética realizando cruces entre plantas de *Pisum sativum*. Él observó siete características fenotípicas presentes en estas plantas. ¿Cuál de las siguientes alternativas representa genéticamente a un ejemplar de arverjas con flores purpuras, tallo, corto, semilla rugosa y vaina de color amarillo en el orden respectivo?
- A) PpCcrraa      B) PPccRraa      C) PPccrrAa      D) PPccrraa

**Solución:**

En *Pisum sativum* el alelo para flores purpuras domina al color blanco, el alelo tallo largo domina al tallo corto, el alelo para semilla lisa domina al rugoso y la vaina de color verde domina al color amarillo.

Por lo tanto, el genotipo debe ser de la siguiente manera: flores blancas (PP o Pp), tallo corto (cc), semilla rugosa (rr), vaina amarilla (aa).

Rpta.: D

8. En una especie de mariposas existen dos fenotipos para el color de alas, el color azul determinado por el alelo "A" y el color amarillo determinado por el alelo "a". Los individuos homocigotos dominantes se quedan en estadio de larvas. ¿Cuál será el número de mariposas con alas amarillas cuando se fecundan dos ejemplares de alas azules que generaron 360 individuos alados?
- A) 180      B) 60      C) 240      D) 120



**Solución:**

P: AaxAa

F1:

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

25% AA, se quedan como larvas. El resto, 360, son aladas.

50% Aa, desarrollan alas azules. (240)

25% aa, desarrollan alas amarillas. (120)

**Rpta.: D**

9. Renato es homocigoto para el grupo sanguíneo A y heterocigoto para el factor sanguíneo Rh, su esposa María es de grupo AB y Rh(–). Asumiendo que el factor Rh se hereda mendelianamente, donde el Rh (+) se determina por el alelo dominante (D), mientras el Rh (–) por el alelo recesivo (d) ¿Cuál es la probabilidad de tener un hijo de grupo sanguíneo A y Rh (+) para esta pareja?

A) 1/16

B) 1/2

C) 1/4

D) 9/16

**Solución:**Genotipo de Renato:  $I^A I^A Dd$ Genotipo de María:  $I^A I^B dd$ Entonces:  $I^A I^B Dd \times I^A I^B dd$ 

Resultados de la descendencia:

 $I^A I^A Dd$  (1/4 o 25% grupo sanguíneo A y Rh+) $I^A I^B Dd$  (1/4 o 25% grupo sanguíneo AB y Rh+) $I^A I^B dd$  (1/4 o 25% grupo sanguíneo AB y Rh–) $I^B I^B dd$  (1/4 o 25% grupo sanguíneo B y Rh–)**Rpta.: C**

10. Relaciones correctamente:

I. Homocigoto ( ) Línea pura

II. Ubicación de un gen ( ) Genoma

III. Conjunto de todos los genes ( ) Locus

A) II – I – III

B) I – III – II

C) I – II – III

D) III – I – II

**Solución:**

Por línea pura se entiende un linaje que mantiene su estado de homocigosis de una generación a otra. Un genoma es el conjunto de todos los genes que contiene un juego completo de cromosomas en un núcleo haploide, mientras que ubicación de un gen se denomina locus y su plural loci.

**Rpta.: B**

11. En los cuyes el pelaje negro es dominante sobre el blanco. Un cuy de pelaje negro se cruza con una hembra de pelaje blanco y tuvieron 10 descendientes, todos de pelaje negro. Indique que porcentaje de estos descendientes deberían ser heterocigotos.

A) 50%

B) 100%

C) 25%

D) 75%

**Solución:**

Si todos son de pelaje negro, siendo la madre de pelaje blanco, entonces todos son heterocigotos (Nn).

**Rpta.: B**

12. En ratones, el pelo corto (A) es dominante sobre el largo (a) y el pelo negro (B) lo es sobre el castaño (b). Si un ratón de pelo corto negro (AaBb) se cruza con un ratón con pelo corto castaño (Aabb). ¿Cuál es la probabilidad de obtener ratones de pelo largo castaño?

A) 1/2

B) 3/16

C) 1/4

D) 1/8

**Solución:**

Pelo largo: A

Pelo corto: a

Pelo negro: B

Pelo castaño: b

	AB	Ab	aB	ab
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Nos pide: ratones pelo largo y castaño (aabb)  $\rightarrow 1/8$

**Rpta.: D**

13. Relacione correctamente:

I. Cruce con homocigoto recesivo

Dominancia completa

II. Color en la flor de dogo

Dominancia incompleta

III. Grupos sanguíneos L<sup>M</sup>

Codominancia

IV. Enanismo

Cruce de prueba

A) IV – II – III – I

B) I – II – III – IV

C) IV – III – II – I

D) II – IV – III – I

**Solución:**

El cruce de prueba se realiza para conocer el genotipo de un individuo que tiene el fenotipo dominante (AA ó Aa) al cual se le cruza con un individuo homocigoto recesivo. En la dominancia incompleta o herencia intermedia, ninguno de los alelos involucrados domina totalmente al otro por lo que los híbridos (heterocigotos) presentan un fenotipo intermedio, como sucede con los cruces de la planta flor de dogo. En la dominancia completa un alelo se expresa y el otro no, a este tipo de herencia se le conoce como herencia mendeliana, por ejemplo el enanismo. En la codominancia ambos alelos se



expresan al mismo tiempo e independientemente con productos diferentes y detectables.

Rpta.: A

14. Las pecas en la especie humana dependen de un gen dominante (A); el gen para ausencia de pecas es recesivo (a). Determine la proporción de obtener hijos con pecas, del cruce de un varón sin pecas y de una mujer pecosa heterocigota.

A) 1/2

B) 1/3

C) 3/4

D) 2/3

**Solución:**

Varón: aa / Mujer heterocigota: Aa

	A	a
a	Aa	aa
a	Aa	aa



1/2 Aa: con pecas  
1/2 aa: sin pecas

Rpta.: A

15. Una planta de arverja con semillas de color amarillo pero heterocigota se cruza con una planta de semilla de color verde, ¿cuál es la probabilidad de obtener plantas con semillas amarillas?

A) 25%

B) 50%

C) 75%

D) 100%

**Solución:**

	A	a
a	Aa	aa
a	Aa	aa

Rpta.: B

UNMSM

AN MARCOS