



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
*Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA*  
**CENTRO PREUNIVERSITARIO**

**SEMANA N°8**

**SECCIÓN A**

**LA EXTRAPOLACIÓN**



**(VIDEOS)**  
**TEORÍA Y**  
**EJERCICIOS**

La extrapolación consiste en contrastar el contenido de un texto determinado con la información de otros textos con el fin de evaluar su plausibilidad o fecundidad. En comprensión lectora, la extrapolación es una forma de determinar el más alto nivel de comprensión lectora. Si un texto adquiere valor con este traslado conceptual (extra-polar es, justamente, colocar algo afuera, en otro polo), demuestra su eficiencia, su productividad, su fertilidad.

La extrapolación puede realizarse de distintas maneras. Enunciaremos dos de ellas:

- A. La forma más usual de la extrapolación es hacer un viraje radical en el pensamiento del autor y establecer las consecuencias que se desprende de ello.**

***Texto de ejemplo***

Los virus informáticos de celulares suponen un riesgo a futuro, especialmente por el incremento de 150% anual en el uso de *smartphones*. De acuerdo con Stuart Herb, del Centro de Dispositivos Complejos de la Universidad de Northeastern, una vez que su popularidad se incrementa podrían ocurrir 'pandemias'. El contagio puede suceder de dos maneras: un virus de bluetooth puede infectar a los teléfonos en un radio de 10 a 30 metros, o un 'bicho' de sistema de mensajes multimedia se reproducirá a través de la carpeta de dirección del aparato. El modelo matemático que los científicos utilizaron concluyó que, a pesar de los patrones de movimiento humano, lo único que limita el contagio es la escasez de este tipo de teléfonos y la implementación de medidas preventivas.

**Pregunta de extrapolación:** Si Stuart Herb cambiara de opinión radicalmente, diría que el uso masivo de *smartphones*,

- A) depende de tecnología avanzada.                      B) puede implicar graves peligros.  
C) está exento de todo tipo de riesgo.                      D) hará proliferar virus informáticos.

**Solución:**

Según Herb, el uso masivo de smartphones es pernicioso. Si virara de opinión, diría que no entraña riesgo.

**Rpta.: C**



ensañamiento de Aquiles ante su enemigo muerto rompe con todas las convenciones de lo que se consideraba por entonces los límites de la medida. Los dioses impiden que el cuerpo de Héctor se deteriore y alientan a Príamo a recuperarlo. Lo inesperado, lo revelador, es que cuando la respuesta de Príamo llega no es igualmente violenta o dura. El rey Príamo, padre de Héctor, se presenta ante Aquiles para pedirle el cadáver de su hijo. Príamo le recuerda a Aquiles que él también ha tenido un padre y, en una escena prodigiosa, besa las manos homicidas que han matado a su hijo. Entonces se produce un momento memorable, pues el guerrero invencible, ensañado y feroz que es Aquiles, se compadece de Príamo y se conduele con él. Lo que Príamo reclama no es la muerte de Héctor, que es finalmente uno de los avatares previsibles en un soldado en la guerra, sino el ensañamiento de Aquiles, su desmesura.

Cueto, A. (2009). *La aventura moral*. <http://www.desco.org.pe/recursos/sites/indice/776/2234.pdf>

1. Si Aquiles, luego del combate, hubiese tratado el cadáver de Héctor con dignidad,
  - A) se habría enojado con Príamo en los funerales.
  - B) habría perdido la fama entre los atenienses.
  - C) los griegos habrían perdido la guerra contra Troya.
  - D) la desmesura dejaría de ser un rasgo de Aquiles.

**Solución:**

Se explica en el texto que Aquiles actuó desmesuradamente. En ese sentido, cruzó los límites de lo permitido en esa época.

**Rpta.: D**

2. Si, en el siglo XXI, los habitantes de una barriada de San Martín de Porres capturaran a dos ladrones y, lejos de entregarlos a las autoridades, los golpearan y los calcinaran, es posible que
  - A) el acto se considere como un caso de justicia.
  - B) un abogado podría hacer una buena apología.
  - C) sean caracterizados como desmesurados.
  - D) todos ellos sean condenados a muerte.

**Solución:**

En el Perú del siglo XXI, hay un límite cuando se captura a un delincuente: ponerlo a disposición de las autoridades. Más allá de ello, se estaría en el ámbito de lo prohibido.

**Rpta.: C**

## LECTURA DE ACTIVIDAD 2

Tras la muerte de Mao Zedong en 1976, Deng Xiaoping, otrora líder del Partido Comunista chino, tomó las riendas del gigante asiático en 1978. La diferencia de este con otros líderes comunistas chinos estriba en que tuvo la oportunidad de vivir en países como Francia y la Unión Soviética. Sus experiencias en el exterior le valieron para entender cómo operaba la economía de las potencias capitalistas. De allí que, a su llegada al poder, Deng Xiaoping ejecutara una serie de reformas por las cuales pasó a la historia.

A sabiendas de que la economía china era planificada, comenzó a establecer un modelo de mercado socialista que prontamente entendió su principal necesidad: abrirle la entrada a los capitales extranjeros y a la inversión. En su estrategia aplicó el desarrollo de zonas económicas especiales, lo que en América Latina se conoce como «zonas francas», las cuales gozan de privilegios arancelarios.

Entretanto, su Administración tuvo episodios notables como las negociaciones con Margaret Thatcher, entonces primera ministra del Reino Unido, para devolver la colonia de Hong Kong a la China continental, al término de los 99 años de «arrendamiento».

Pero el mote de modernista se lo ganó luego de que sus reformas transformaran la economía china en las décadas de 1980 y 1990, y la catapultaran —en tan solo 30 años—, como la segunda economía más grande del mundo, desplazando de ese puesto a su mayor enemigo histórico: Japón.

Suárez, A. (02 de octubre de 2019). ¿Qué hizo la China comunista para convertirse en una potencia económica mundial? *France 24*. <https://www.france24.com/es/20191001-china-comunista-aniversario-mao-zedong>

1. Si Den Xiaoping no hubiese entendido la lógica del sistema capitalista,
  - A) habría revisado el pensamiento de Mao Zedong.
  - B) no habría promovido la modernidad para China.
  - C) habría devenido en un líder político cosmopolita.
  - D) no habría llegado a conocer la Unión Soviética.

**Solución:**

En primer lugar, Den Xiaoping es caracterizado como el padre de la China moderna.

**Rpta.: B**

2. Si Den Xiaoping hubiese continuado por la misma ruta trazada por Mao Zedong, sin desviarse ni un centímetro,
  - A) la economía de China no se hubiese transformado en la década del 80.
  - B) en la actualidad, China podría haber alcanzado la cúspide en la economía.
  - C) Margaret Thatcher habría solicitado hacer una alianza con el comunismo.
  - D) los chinos habrían hecho un viraje hacia el pensamiento político japonés.

**Solución:**

A la letra, en el texto se expone que Den Xiaoping se ganó «el mote de modernista (...) luego de que sus reformas transformaran la economía china en las décadas de 1980 y 1990».

**Rpta.: A**



3. Si Mao Zedong hubiese confiado en la inversión extranjera,
- A) habría fundado un nuevo partido de talante más nacionalista.
  - B) habría dado muestras de una filosofía dogmática y miope.
  - C) probablemente, habría derruido la economía de los chinos.
  - D) China habría logrado el desarrollo mucho tiempo antes.

**Solución:**

En el texto se indica que, gracias a las zonas económicas especiales, Deng Xiaoping permitió que los capitales extranjeros entren a China, lo cual permitió que China se encaminara hacia un desarrollo económico notable. Quizá si Mao permitía lo mismo, su país hubiese experimentado ese progreso con anterioridad.

**Rpta.: D**

### LECTURA DE ACTIVIDAD 3

Según se explica en *El misterio del caballo de Troya: tras la pista de un mito*, del arqueólogo submarino de la Universidad de Marsella, Francesco Tiboni, no hay evidencias científicas de que el caballo de Troya, tal y como ha sido descrito y representado en el imaginario colectivo, existiera realmente. «Todos conocemos la historia del caballo de Troya, pero lo que no sabemos es qué ocurrió realmente. No tenemos una idea exacta de cómo se produjo la destrucción de Troya y qué pasó esa noche», comenta Tiboni en el documental dirigido por Roland May.

La primera obra conocida en la que se habla de la leyenda del caballo de Troya es la *Odisea* de Homero, el poema épico del siglo VIII o VII antes de Cristo en el que se cuenta cómo los griegos, liderados por Ulises, introducen un supuesto caballo lleno de guerreros en Troya y, así, ganan la guerra. Pero, como explica el documental, Homero no aporta suficiente información y no hace una descripción del caballo. «No sabemos qué aspecto tenía, qué tan grande era, si tenía cabeza, piernas... Lo que es raro, porque conocemos a Homero como escritor en sus descripciones y es siempre muy meticuloso y preciso», comenta Tiboni.

De acuerdo con las investigaciones del experto en embarcaciones de la antigua Grecia, la confusión entre barco y caballo se debería, por un lado, a que no hay ninguna obra en la que el caballo sea descrito claramente y, por otro lado, se habría producido una interpretación errónea de las palabras que lo describen. En una copia antigua de la *Odisea* aparece escrito, en referencia al caballo, el nombre «Dourateos Hippos», lo que es, para el investigador, el punto crucial, puesto que Homero podría haberse referido con esa palabra, en lugar a un caballo literal, a un «hippoi», un tipo de barco fenicio que tenía la proa y la popa talladas con la forma de la cabeza de un caballo.

Explica el documental que, aunque no se tiene mucha información sobre las construcciones navales fenicias, se sabe que los griegos conocían estas embarcaciones, por lo que pudieron utilizarla para infiltrarse en Troya. Estos barcos eran utilizados por los marineros fenicios para comerciar y pagar tributos a reyes extranjeros, por lo que los troyanos bien pudieron creer que era una ofrenda para la diosa Atenea y, por eso, lo introdujeron en su ciudad fortificada.

Entorno Inteligente. (08 de abril de 2021). El caballo de troya podría ser un barco, según un documental alemán. *Entorno Inteligente*. <https://www.entornointeligente.com/el-caballo-de-troya-podra-ser-un-barco-segn-un-documental-alemn/>

1. Si los griegos no hubiesen conocido las tradiciones marinas de los fenicios,
- A) el significado de «Dourateos Hippos» se tornaría mucho más difuso.
  - B) se descubriría que el caballo de Troya era un barco de tipo fenicio.
  - C) el caballo de Troya no se podría considerar como un tipo de barco.
  - D) Francesco Tiboni tendría mucha razón sobre la obra de la *Odisea*.

**Solución:**

El texto es una noticia sobre una hipótesis de los que realmente fue el caballo de Troya, pues se analiza el posible verdadero significado de «Dourateos Hippos», ya que se le asocia con un «hippoi», un tipo de barco fenicio que tenía la proa y la popa talladas con la forma de la cabeza de un caballo.

**Rpta.: C**

2. Si en Grecia se descubriera un documento en el que Homero describiera detalladamente al famoso caballo de Troya, entonces
- A) esto demostraría que la historia muchas veces se basa en datos engañosos.
  - B) se podría comenzar a tener una idea más exacta de cómo se destruyó Troya.
  - C) los estudios literarios tendrían que comenzar a proponer nuevas explicaciones.
  - D) la expresión «caballo de Troya» dejaría de significar «intención oculta y dañina».

**Solución:**

Por ejemplo, si la hipótesis es acertada, Homero hubiese tenido que describir a «hippoi» como una embarcación naval. De esta manera, se podría comenzar a tener una noción más clara de lo que pasó en Troya.

**Rpta.: B**

### LECTURA DE REPASO

Un espectro vaga por Europa: no es el del comunismo, sino el de la senilidad. Se cierne sobre el continente un «invierno demográfico» que pondrá a muchas naciones, si no al borde de la extinción física, sí al de la evidente insostenibilidad socioeconómica.

Varios países —Alemania entre ellos— están perdiendo ya población. Según las proyecciones de la ONU, Italia pasará de 61 millones de habitantes en 2010 a 56 millones en 2060; Alemania, que tenía 83 millones en 2005, habrá caído a 72 millones en 2060. Los países de Europa del Este llevan ya décadas de sangría demográfica: Bulgaria alcanzó su pico de población en 1985 (9 millones), ha bajado a 7.9 millones (2010), y se habrá despeñado hasta los 5 millones en 2060; Rumanía ha pasado desde un pico de 23 millones en 1990 a 21.5 en la actualidad, y debe descender hasta 17 millones en 2060; Rusia ha perdido ya 5 millones de habitantes desde 1995 (de 148 a 143), y debe perder 22 más en el próximo medio siglo.

¿Cuánto cuesta criar a un hijo? Jean-Didier Lecaillon realizó, en 1995, un estudio sobre cómo había evolucionado en Francia el coste de la paternidad. Su conclusión fue que tiende a crecer en términos relativos: en 1979, una familia con dos hijos debía percibir ingresos un 42% superiores a los de una familia sin hijos para poder disfrutar del mismo nivel de vida que esta; para 1989, el porcentaje había subido hasta el 57%. Las ventajas fiscales, subsidios, etc., que puedan recibir las familias con hijos (que varían mucho de unos países a otros: en España, por ejemplo, son insignificantes) no compensan en ningún

caso la enorme inversión realizada por los padres (una inversión que, por supuesto, no es solo económica: también incluye noches sin dormir, pérdida de libertad, etc.).

Existe una ideología antinatalista compartida, de manera más o menos implícita, por muchos europeos. Muchos se abstienen de la procreación por idealismo: creen sinceramente que así prestan un servicio a la sostenibilidad ambiental y, en definitiva, a la humanidad futura. En la Europa que se desliza hacia un envejecimiento fatal, todavía resuenan mensajes como el de John Guillebaud, profesor de Planificación Familiar en el University College de Londres: «La forma más eficaz de ayudar al planeta que tiene a su alcance cualquier británico consiste en tener un hijo menos». O la militante ecologista que anunció que había abortado y se había ligado las trompas para salvar a los osos polares: «Cada persona que nace consume más comida, más agua y más combustibles fósiles, y produce más basura, más polución, más gases de efecto invernadero, contribuyendo a la sobrepoblación». Otro vector de la «ideología antinatalista» es, sin duda, el feminismo radical, el cual casa bien con el ecocentrismo: si debemos detener a toda costa el peligroso crecimiento de la humanidad, nada mejor que convencer a la mujer de que los roles de esposa y madre son alienantes. Es significativo que, en el primer capítulo de la *Biblia del ultrafeminismo* de Betty Friedan (1963), el célebre ataque contra la familia americana de clase media (a la que la autora describe como «un confortable campo de concentración») vaya precedido de consideraciones neomalthusianas sobre la «explosión demográfica». Y Friedan tuvo éxito: advinieron la liberación sexual (con su **secuela** de volatilidad amorosa e incapacidad para el compromiso duradero), el «derecho al aborto», el descenso de la nupcialidad, el porcentaje creciente de mujeres que aseguran no necesitar la maternidad para sentirse realizadas (un 40% de las alemanas con título universitario no tienen hijos), etc.

Contreras, F. (2012). El invierno demográfico europeo. Causas, consecuencias, propuestas. [https://fundacionfaes.org/file\\_upload/publication/pdf/20130423222553el-invierno-demografico-europeo-causas-consecuencias-propuestas.pdf](https://fundacionfaes.org/file_upload/publication/pdf/20130423222553el-invierno-demografico-europeo-causas-consecuencias-propuestas.pdf)

1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) Las alarmantes consecuencias de la senilidad en Europa
- B) Las causas del envejecimiento poblacional en Europa
- C) Los motivos ideológicos que motivan el invierno demográfico
- D) El invierno demográfico en los países prósperos europeos

**Solución:**

Se exponen en el texto los dos motivos del invierno demográficos en Europa: económico e ideológico.

**Rpta.: B**

2. ¿Cuál es la idea principal del texto?

- A) El daño económico de tener hijos, el idealismo ecologista y el feminismo radical provocan el invierno demográfico en Europa.
- B) Las ideologías vinculadas con el cuidado del planeta y el feminismo radical son los dos factores que provocan la senilidad en Europa.
- C) Europa está experimentando un invierno demográfico que pondrá al borde de la extinción física a la población total del mundo.
- D) La extinción física de la población y la insostenibilidad socioeconómica de Europa serán las dos consecuencias de la senilidad.

**Solución:**

El envejecimiento de la población en Europa se explica por una causa económica, pues los europeos notan que el tener hijos los perjudica económicamente, y una causa ideológica, el que se desdobra en un idealismo que procure salvar el planeta de la contaminación, además de un feminismo que impele a las mujeres a no tener prole.

**Rpta.: A**

3. ¿Cuál es el mejor resumen del texto?

- A) Los europeos rechazan tener hijos, pues significa esforzarse más para tener una vida económicamente acomodada; además, el ecocentrismo y el feminismo radical estimulan que los europeos se inhiban de tener hijos.
- B) La contaminación de la Tierra ocasiona que los europeos decidan no tener más hijos para disminuir la contaminación; por otro lado, el feminismo radical estimula que las mujeres sean independientes y soslayan tener hijos.
- C) Las cifras sobre la cantidad de población en la Unión Europea reflejan que el envejecimiento de la población es altamente preocupante de cara al futuro, pues se enfrentarán a una extinción física de la población.
- D) El espectro de la senilidad es una amenaza preocupante en Europa, pues este fenómeno los perjudicará en el ámbito social, ya que contarán con menos población económicamente activa, que ocasionará una severa crisis económica.

**Solución:**

La alternativa A incluye el factor económico y el factor ideológico que generan el envejecimiento de la población en Europa.

**Rpta.: A**

4. Es incompatible con la lectura afirmar que los europeos

- A) parecen ser egoístas, pues piensan primeramente en ellos mismos.
- B) prefieren pasar una vida libre de preocupaciones ajenas a su persona.
- C) están bastante preocupados por su bienestar económico y mental.
- D) se caracterizan por ser indolentes con el sufrimiento de los animales.

**Solución:**

El ecocentrismo desanima a los europeos a no tener hijos para salvar, por ejemplo, a los osos polares.

**Rpta.: D**

5. Se colige del texto que, en la mente de muchos jóvenes europeos, la paternidad

- A) desencadena una serie de tributos fuera de control.
- B) es una actividad que resulta gratificante y edificante.
- C) supone sacrificarse mental y físicamente por los hijos.
- D) estimularía varios estímulos intelectuales y económicos.

**Solución:**

Según la lectura, en las postrimerías del tercer párrafo, ser padres significa pasar noches en vela y perder la libertad de acción.

**Rpta.: C**



6. Se desprende de la lectura que los Estados europeos deberán
- A) deshacerse de su ideología ecologista para salvarse de la extinción masiva.
  - B) implementar centros geriátricos para hacer frente al «invierno demográfico».
  - C) tendrán que mejorar los estímulos económicos para atraer a los inmigrantes.
  - D) traer mano de obra foránea que reemplace a la población que está empleada.

**Solución:**

Si la población europea se dirige hacia una senilidad masiva, prospectivamente, deberían implementar centros geriátricos que velen por el bienestar de los ancianos.

**Rpta.: B**

7. Si una ideología que otorga jerarquía fuera acogida por amplísimos sectores sociales en Europa,
- A) esto podría acicatear a que los europeos tengan hijos, pues se preocuparían por que la familia perdure en el tiempo.
  - B) no tendría ninguna repercusión en el «invierno demográfico» de Europa, porque una cosa no tiene relación con la otra.
  - C) se podrían avivar los conflictos ideológicos en toda Europa, porque el feminismo radical lucharía por sobrevivir.
  - D) gobiernos con esa ideología comenzarían a hacerse del control político, económico y social de ese continente.

**Solución:**

Si el interés de los europeos comenzara a ser su linaje, entonces esto podría despertar en ellos el interés de tener hijos, ya que así su descendencia se prolongaría en el tiempo.

**Rpta.: A**

8. Si el feminismo radical se comenzara a masificar en el Perú,
- A) sería indiferente, pues faltaría la militancia ecologista.
  - B) estaría en consonancia con la idiosincrasia peruana.
  - C) podría traducirse en una disminución de la población.
  - D) sería el inicio de la extinción física de los peruanos.

**Solución:**

Debido a que el feminismo radical inhibe a las mujeres a hacerse de carga familiar, esto podría significar que la población peruana comience a disminuir en el futuro.

**Rpta.: C**

9. En el texto, el término SECUELA significa
- A) afrenta.
  - B) consecuencia.
  - C) precedente.
  - D) laceración.

**Solución:**

Con el término SECUELA se significa la consecuencia que se deriva la liberación sexual.

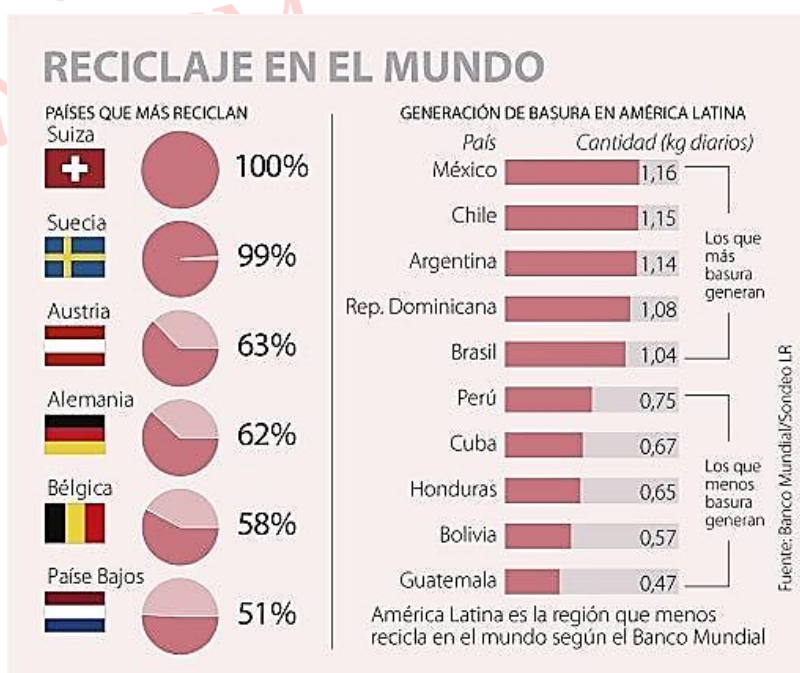
Rpta.: B

**SECCIÓN B****TEXTO 1**

El mundo enfrenta una carrera contra el tiempo en materia ambiental. Teniendo en cuenta que 2030 es el año límite para frenar los efectos del cambio climático, los organismos dedicados a la protección del ecosistema han instado a los gobiernos de todo el mundo para adoptar medidas. En la actualidad, el reciclaje es una de las alternativas de mayor acogida.

Según reportes de ONU Hábitat, más de 200 ciudades han aumentado sus tasas de reciclaje de 40% a 80% a través de tácticas como la integración de recicladores. Dicha acción supone el ahorro de dos millones de árboles por año, e impacta de manera directa a nueve millones de personas. No obstante, el mayor progreso se visibiliza en seis países europeos que han alcanzado niveles de reciclaje que superan 50% del total de sus desechos anuales. A saber, estos son Suiza, Suecia, Austria, Alemania, Bélgica y los Países Bajos.

En el primer caso, el reciclaje llega prácticamente a 100% gracias a las fuertes sanciones del Gobierno para quienes no cumplan con esta norma debido a su obligatoriedad. Las penalidades incluyen multas que superan US\$ 11 000 en los casos más severos. La posición de Suiza como pionera contemporánea del reciclaje en el mundo también tiene que ver con las facilidades y beneficios con las que cuenta esta práctica dentro del mismo país. Entre ellos se cuenta una **minuciosa** clasificación de los contenedores, que permite reciclar 93% de vidrio, 91% de latas y 83% de botellas plásticas. Además, el país cuenta con incineradores para el material que no puede ser reciclado desde comienzos de siglo, los cuales generan energía en alrededor de 250 000 hogares.



Mientras que los países europeos están a la vanguardia en lo que a reciclaje se refiere, Latinoamérica es la antítesis de dichas prácticas. De acuerdo con reportes del Banco Mundial, los países de la región solo reciclan 4,5% de sus desechos, cifra muy reducida en comparación con el promedio mundial, que alcanza 13,5%.

Este fenómeno también se debe al nivel de generación de basura que tiene un latinoamericano promedio. Según datos de ONU Hábitat, cada persona en la región genera un kilo de desechos diario, mientras que la región llega a 541 000 toneladas diarias, cifra que representa 10% de la basura mundial. De acuerdo con la ONU, la situación en América Latina no sufrirá muchos cambios positivos en los siguientes 30 años, sino que, por el contrario, el problema se agravará mucho más.

Montes, S. (10 de enero de 2019). Seis países alrededor del mundo reciclan más de 50% de su basura durante el año. *La República*. <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/seis-paises-alrededor-del-mundo-reciclan-mas-de-50-de-su-basura-durante-el-ano-2813051>

1. En el texto, se desarrolla principalmente

- A) la antítesis entre los americanos y los europeos sobre la forma correcta de cuidar la basura.
- B) el papel sobresaliente de seis países europeos sobre la manera correcta de reciclar basura.
- C) el notorio contraste entre países europeos y latinoamericanos sobre el reciclaje de basura.
- D) los factores que condicionan un deficiente sistema de reciclaje de la basura en América.

**Solución:**

En el texto se presenta una evidente antítesis entre países de Europa y países de América sobre la forma de reciclar la basura. En Europa, se hace casi bien; en cambio, en América es deficiente.

**Rpta.: C**

2. El término MINUCIOSA connota

- A) diligencia.
- B) presteza.
- C) integridad.
- D) armonía.

**Solución:**

El sistema de reciclaje de basura de Suiza se caracteriza por el esmero que le han dedicado a la clasificación de la basura. Así, el término DILIGENCIA se refiere al cuidado con que se ha realizado dicha labor.

**Rpta.: A**

3. Se deduce de la infografía que los mexicanos

- A) ocupan amplios espacios contaminados.
- B) suelen reciclar con métodos anticuados.
- C) producen 423.4 kg de basura en un año.
- D) padecen enfermedades debido a la polución.

**Solución:**

Los mexicanos producen al día 1.16 kg de basura. En 365 días, generan 423.4 kg.

Rpta.: C

4. A partir de la relación entre la infografía y el texto, es consistente sostener que los latinoamericanos
- A) producirán más del 10% basura mundial en los siguientes 30 años.
  - B) se preocuparán por el reciclaje de la basura en el mediano plazo.
  - C) emprenderán negocios dedicados al reciclaje de la basura pronto.
  - D) podrían imitar las medidas empleadas en Suiza para reciclar basura.

**Solución:**

Se indica al final de la lectura que la producción de basura en América Latina se agravará. Esto significa que se producirá más basura en los siguientes 30 años. Entonces se rebasará el 10% de basura mundial.

Rpta.: A

5. Si las autoridades peruanas quisieran implementar medidas eficientes de reciclaje de la basura, entonces
- A) deberían adecuarse a los criterios del sector privado en este tema.
  - B) deberían implementar medidas punitivas económicas muy severas.
  - C) tendrían que colocar contenedores en cada esquina de las ciudades.
  - D) sería recomendable apelar a la conciencia ecológica de los peruanos.

**Solución:**

En el texto se explica que las sanciones severas que aplica Suiza le han dado buenos resultados, entonces esta sería una medida, de las varias, que ha funcionado en ese país.

Rpta.: B

**TEXTO 2 A**

El reclamo por las reparaciones por esclavitud es una batalla de larga data de organizaciones de derechos humanos que exigen compensación por los beneficios económicos que sacaron las fuerzas coloniales del siglo XVIII del tráfico transatlántico de esclavos, por el que doce millones de africanos fueron vendidos como fuerza de trabajo impaga.

Reino Unido ha **recusado** de plano el pago de reparaciones, bajo el argumento de que «no son el enfoque adecuado». Por ejemplo, Tony Blair, en 2006, expresó su «profunda tristeza» por el comercio de esclavos del pasado, pero se abstuvo de asumir culpa histórica.

Aun en el caso de que los gobiernos europeos reconozcan que existe un sustento moral para las reparaciones, es poco probable que acepten negociarlas. Verbigracia, en Francia, el expresidente François Hollande sostuvo que estas reparaciones son «imposibles» porque el pasado es «irreparable».



A todas luces, se trata de violaciones ocurridas en un pasado muy remoto, sobre las que no existe un sentido de responsabilidad colectiva. A mí me molesta bastante lo que hicieron los romanos a mis antepasados británicos, por no mencionar las atrocidades de los vikingos. Entonces, ¿voy a reclamarle a los italianos y los daneses por ello? ¿Hasta cuándo? ¿200 años, 500 años, 1000 años después? ¿O podemos pedir compensaciones por todo lo que ha ocurrido desde el Big Bang?

Por otro lado, ¿quiénes serían compensados por el tráfico, los estados africanos modernos o los descendientes de aquellos que lo padecieron directamente? ¿Y acaso la resolución este problema no sería racista en sí misma? «Es primitivismo moral: mis intereses están vinculados indisolublemente a mi propio grupo de parentesco y directamente enfrentados al tuyo. Es decir, está allí el mismo racismo que en teoría se intenta corregir», señala el escritor Kevin Williamson en una publicación en *The Atlantic*.

Perasso, V. (06 de octubre de 2015). La larga batalla de las reparaciones por esclavitud: ¿por qué Europa se niega a pagar? *BBC News Mundo*.  
[https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/10/151001\\_reparacion\\_por\\_esclavitud\\_debate\\_europa\\_vp](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/10/151001_reparacion_por_esclavitud_debate_europa_vp)

## TEXTO 2 B

Los cálculos más conservadores apuntan que al menos doce millones de africanos fueron secuestrados en la costa occidental de su continente y transportados en barcos negreros europeos hacia las colonias de América, entre los siglos XVI y XVIII. No todos sobrevivieron a la travesía y quienes llegaron con vida, labraron en condiciones de esclavitud las plantaciones de los imperios de España, Inglaterra, Holanda, Francia y Portugal en el Nuevo Mundo. Así, pues, el origen de la actual pobreza material en los países que componen la Comunidad del Caribe (Caricom) se debe a la esclavitud y al genocidio perpetrado en aquellos tiempos. Por esta razón, se ha emprendido un proceso jurídico contra Inglaterra, España, Francia, Holanda y Portugal, en reclamo de una compensación económica y de inversión en planes de desarrollo.

«Estamos enmarcando la discusión de las reparaciones en la discusión acerca del desarrollo. No estamos hablando de una confrontación, sino de llevar nuestro caso a la Corte Internacional de Justicia para negociar», ha explicado la historiadora Verene Sheperd, quien dirige la Comisión de Reparaciones de Jamaica.

No es un asunto de dinero sino de acordar mecanismos de compensación que contribuyan al desarrollo de los Estados reclamantes. Antes que nada, es necesario que Europa se disculpe, pues hasta ahora han emitido declaraciones de arrepentimiento, pero ningún país se ha disculpado. Luego ellos tienen que preocuparse por construir infraestructuras para el desarrollo: escuelas, centros de salud, carreteras, hospitales. Y el racismo se debe terminar.

Los países del Caribe involucrados en este reclamo aún no han fijado el monto de la compensación a la que aspiran. «Sabemos que nunca obtendremos una cantidad de dinero justa, pero al menos debemos encontrar la manera de aliviar la pobreza del Caribe y hacer algo a favor del desarrollo de una infraestructura social», opina Verene Sheperd.

Primera, M. (03 de agosto de 2013). El Caribe reclama a Europa una compensación por la esclavitud. *El País*.  
[https://elpais.com/internacional/2013/08/03/actualidad/1375558119\\_801842.html](https://elpais.com/internacional/2013/08/03/actualidad/1375558119_801842.html)

1. La tensión entre ambos autores tiene que ver con
- A) la reparación económica de países europeos a países caribeños debido a la esclavitud de los siglos XVI y XVII.
  - B) el reconocimiento de los europeos de que la esclavitud es el origen de la pobreza económica del Caribe.
  - C) la petición de países caribeños de que los países de Europa reconozcan que la esclavitud les hizo daño.
  - D) la compensación económica que Europa tiene que entregar a sus colonias que fueron centros de esclavitud.

**Solución:**

Algunos países caribeños reclaman una reparación económica por parte de los países europeos implicados en la esclavitud de los siglos XVII y XVIII.

**Rpta.: A**

2. En el texto A, el verbo RECUSAR connota
- A) vilipendio.
  - B) anuencia.
  - C) rechazo.
  - D) análisis.

**Solución:**

En el texto A, con el verbo RECUSAR se significa el rechazo a pagar la reparación a los caribeños.

**Rpta.: C**

3. Se infiere del texto B que la cifra real de africanos esclavizados
- A) es mayor a doce millones.
  - B) es exactamente doce millones.
  - C) tiene que ser investigada.
  - D) podría ser menor a lo indicado.

**Solución:**

Primera crítica como conservadora el cálculo conservador de doce millones de africanos esclavizados, pues podría ser una cifra mayor.

**Rpta.: A**

4. Resulta incompatible con la posición de Perasso afirmar que los países europeos involucrados en este asunto
- A) han expresado su pesar por la experiencia del esclavismo en el Caricom.
  - B) desconocen por completo el problema del esclavismo vivido en el Caribe.
  - C) se niegan a reparar económicamente porque es un tema bastante opaco.
  - D) podrían actuar con imprecisión en el momento de otorgar las reparaciones.

**Solución:**

Perasso informa que el ex primer ministro británico Tony Blair expresó su pesar por la época del esclavismo en el Caribe. También mencionó que François Hollande arguyó que el pasado es «irreparable». Con ello, se entiende que los países europeos involucrados están informados de los sucesos acontecidos en los siglos XVII y XVIII.

**Rpta.: B**

5. Si la Corte Internacional de Justicia le diera la razón a los países que integran la Caricom, entonces
- A) Verene Sheperd podría ser considerada como una heroína en el Caribe.
  - B) estos países podrían beneficiarse con la construcción de infraestructura.
  - C) los países europeos darían dinero en efectivo para cumplir con la sentencia.
  - D) Inglaterra, España, Francia, Holanda y Portugal se desligarían de dicha Corte.

**Solución:**

Verene Sheperd propone una reparación basada en la construcción de infraestructura social en vez de dinero. Así que es una posibilidad que esto ocurra de cumplirse con la condición de la pregunta.

Rpta.: B

**SECCIÓN C****PASSAGE 1**

For nearly 30 years, Berlin was divided not just by ideology, but by a concrete barrier that snaked through the city, serving as an ugly symbol of the Cold War. Erected in haste and torn down in protest, the Berlin Wall was almost 27 miles long and was protected with barbed wire, attack dogs, and 55,000 landmines.

The wall had its origins in the end of World War II when Germany was **carved** into four pieces and occupied by Allied powers. Although Berlin was located about 90 miles east from the border between the GDR and West Germany and completely surrounded by the Soviet sector, the city was also originally divided into four quarters, but by 1947 was consolidated into east and west zones.

But though the wall stood between 1961 and 1989, it could not survive a massive democratic movement that ended up bringing down the socialist German Democratic Republic (GDR) and spurring on the Cold War's end.

Blakemore, E. (November 8, 2019). Why the Berlin Wall rose—and how it fell. *National Geographic*. <https://www.nationalgeographic.com/history/reference/modern-history/why-berlin-wall-built-fell/>

**TRADUCCIÓN**

Durante casi 30 años, Berlín estuvo dividida no solo por la ideología, sino por una barrera de hormigón que serpenteaba a través de la ciudad, sirviendo como un feo símbolo de la Guerra Fría. Erigido apresuradamente y derribado en protesta, el Muro de Berlín tenía casi 43 kilómetros de largo y estaba protegido con alambre de púas, perros de ataque y 55 000 minas terrestres.

El muro tuvo su origen al final de la Segunda Guerra Mundial, cuando Alemania fue dividida en cuatro piezas y ocupada por las potencias aliadas. Aunque Berlín estaba ubicada a unas 90 millas al este de la frontera entre la RDA y Alemania Occidental y

completamente rodeada por el sector soviético, la ciudad también se dividió originalmente en cuatro barrios, pero en 1947 se consolidó en las zonas este y oeste.

Pero, aunque el muro se mantuvo entre 1961 y 1989, no pudo sobrevivir a un movimiento democrático masivo que terminó derrumbando a la República Democrática Alemana (RDA) socialista y lo cual provocó el fin de la Guerra Fría.

1. What is the topic of the passage?
- A) The construction and fall of the Berlin wall
  - B) The end of the socialist region in Germany
  - C) The architectural design of the Berlin Wall
  - D) The ugly symbol of the Cold War in Europe

**Solution:**

The author explains about the construction and fall of the Berlin wall.

**Answer: A**

2. According to the passage, the word CARVE means
- A) leave.
  - B) divide.
  - C) remove.
  - D) discover.

**Solution:**

The word CARVE is closest in meaning DIVIDE.

**Answer: B**

3. The word SURROUNDED means
- A) immobile.
  - B) broken.
  - C) fenced.
  - D) dirty.

**Solution:**

The word SURROUNDED means FENCED.

**Answer: C**

4. We can infer from the text that communist ideology, during the Cold War,
- A) had an influence in much of Germany.
  - B) meant the end of capitalist economics.
  - C) had Berlin as his main economic provider.
  - D) were no protests or claims by the population.

**Solution:**

The author maintains that Berlin was divided for 30 years by the wall, that is, it can be inferred that the communist ideology had influence during all that time.

**Answer: A**



5. It is not compatible about the Berlin Wall, that
- A) was a consequence of the Cold War.
  - B) divided the capital for more than 40 years.
  - C) capital was not only divided by ideology.
  - D) it could not survive a democratic movement.

**Solution:**

The wall stood between 1961 and 1989.

**Answer: B**

### PASSAGE 2

Every two days now we create as much information as we did from the dawn of civilization up until 2003, according to the Google CEO Eric Schmidt. That is something like five exabytes of data, he says.

Let me repeat that: we create as much information in two days now as we did from the dawn of man through 2003.

“The real issue is user-generated content,” Schmidt said. He noted that pictures, instant messages, and tweets all add to this.

Naturally, all of this information helps Google. But he cautioned that just because companies like his can do all sorts of things with this information, the more **pressing** question now is if they should. Schmidt noted that while technology is neutral, he does not believe people are ready for what is coming.

“I spend most of my time assuming the world is not ready for the technology revolution that will be happening to them soon,” Schmidt said.

Siegler, M. (2010). Eric Schmidt: Every 2 Days We Create As Much Information As We Did Up To 2003. *TechCrunch*. <https://techcrunch.com/2010/08/04/schmidt-data/>

### VOCABULARY

**According:** Conforme

**Add:** Sumar, añadir, incorporar, agregar

**All:** Todo(a)

**As much as:** Tanto como

**Because:** Porque

**Cautioned:** Precavido

**Every two days:** Cada dos días

**Help:** Ayudar

**Issue:** Problema, asunto, cuestión; edición, número; expedir, emitir

**Let me:** Permítame

**Now:** Ahora

**Pressing:** Apremiante, urgente; prensado

**Question:** Pregunta, cuestión; interrogar

**Said:** Irregular verb: To say (decir)

**Sort:** Ordenar, clasificar; tipo, clase, raza

**Spend:** Gastar

**The dawn:** El amanecer

**Through:** Mediante

**Until:** Hasta

1. The main topic of the passage is about

- A) the real issues that instant tweets and messages originate.
- B) the importance of recollecting data from people by Google.
- C) the five exabytes of data produced by CEO Eric Schmidt.
- D) the huge amount of information that we create in the present.

**Solution:**

The passage is mainly about the idea that we produce a huge amount of information nowadays.

**Answer: D**

2. The word PRESSING is similar in meaning to

- A) advanced
- B) ambitious
- C) important
- D) intrusive

**Solution:**

The word PRESSING is referring to an IMPORTANT, CRUCIAL question.

**Answer: C**

3. We can infer from the passage that Eric Schmidt

- A) there is only one kind of information we can create on the Internet.
- B) is the most important individual for the American company Google.
- C) spends his time thinking the world is not ready for the next revolution.
- D) is far from considering that all the information generated is a problem.

**Solution:**

Schmidt says that the real issue is not all the information but just the user-generated content.

**Answer: D**

4. It is compatible with the passage that Google

- A) can take advantage of the information collected by this company.
- B) is the only company that process information in an illegal manner.
- C) has in their servers five exabytes of information collected in total.
- D) is urging his employees to worry about the information they have.

**Solution:**

The information collected helps Google but, according to Schmidt, that information could be used in many ways for Google and other companies. So, Google can take advantage of the way it uses the information.

**Answer: A**

5. If Schmidt knew that the next technology revolution is going to happen in a long time instead of soon, then
- A) he would consider people can face future complications.
  - B) there would be thoughtful difficulties with his company.
  - C) he would probably be less worried about that revolution.
  - D) his actions as the Google CEO would be pretty different.

**Solution:**

Schmidt is worried about the information processing because the next technology revolution is close. If not, there would be one concern less for him.

**Answer: C****PASSAGE 3**

The periodic table is organized like a big grid. Each element is placed in a **specific** location because of its atomic structure. As with any grid, the periodic table has rows (left to right) and columns (up and down). Each row and column have specific characteristics. For example, magnesium (Mg) and calcium (Ca) are found in column two and share certain similarities, while potassium (K) and calcium (Ca) from row four share different characteristics. Magnesium (Mg) and sodium (Na) also share qualities because they are in the same period (similar electron configurations).

1. What is the topic of the passage?
- A) The places of the periodic table
  - B) The structure of the periodic table
  - C) The elements of the periodic table
  - D) The atomic structure of elements

**Solution:**

Throughout the text, the author explains how a periodic table is structured.

**Answer: B**

2. The word SPECIFIC connotes
- A) dimension.
  - B) prototype.
  - C) sequence.
  - D) precision.

**Solution:**

The specific word can connote precision or accuracy.

**Answer: D**

3. It is false about the periodic table to say that
- A) each element is placed in a specific location.
  - B) its ranks have homogeneous characteristics.
  - C) each column has specific characteristics.
  - D) this classifies several chemical elements.

**Solution:**

Each row and each column have specific and different characteristics, that is, they are not homogeneous.

**Answer: B**

4. We can infer that the elements that are part of a periodic table

- A) can be related and dissimilar to each other.
- B) are completely different from each other.
- C) have to be composed of sodium and calcium.
- D) are indispensable for any calculation operation.

**Solution:**

There may be a difference or a relationship between elements, depending on the row and column of them,

**Answer: A**

5. If the periodic table were composed of elements that only have similar qualities, then

- A) even so there would have to be a division of elements.
- B) would not make sense to classify the elements in a table.
- C) all chemical elements would have the same symbol.
- D) the periodic table would lose importance for science.

**Solution:**

The elements share qualities because they are in the same period, but they are not completely the same.

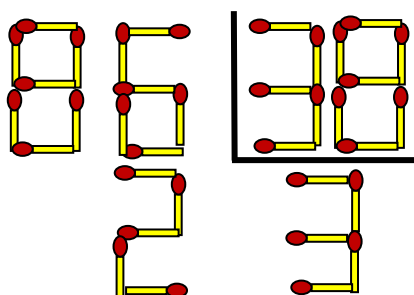
**Answer: A**



# Habilidad Lógico Matemática

## EJERCICIOS

1. En la figura, ¿cuántos cerillos se deben mover, como mínimo, para que la operación sea correcta?



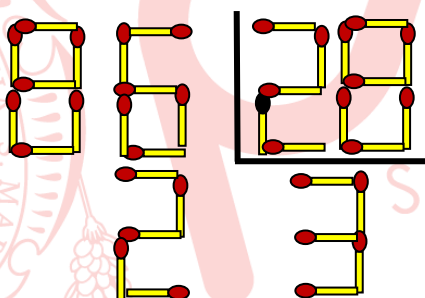
A) 1

B) 4

C) 2

D) 3

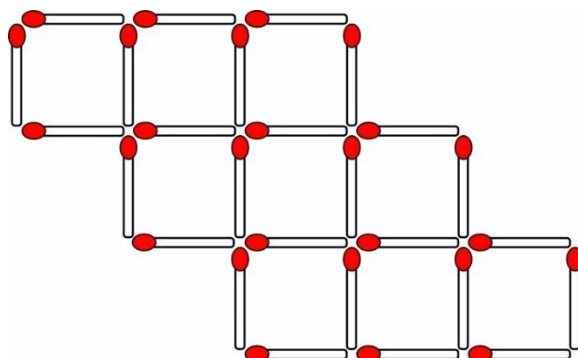
**Solución:**



∴ #Mínimo palillos mover = 1

Rpta.: A

2. En la figura, halle el número de cerillos que se deben retirar para que queden exactamente 6 cuadrados congruentes y un rectángulo.



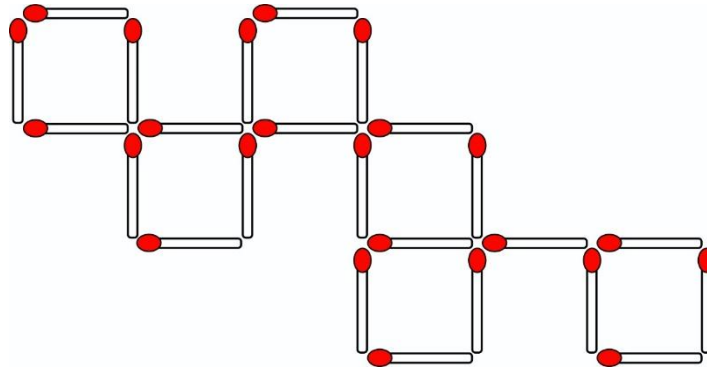
A) 5

B) 3

C) 2

D) 4

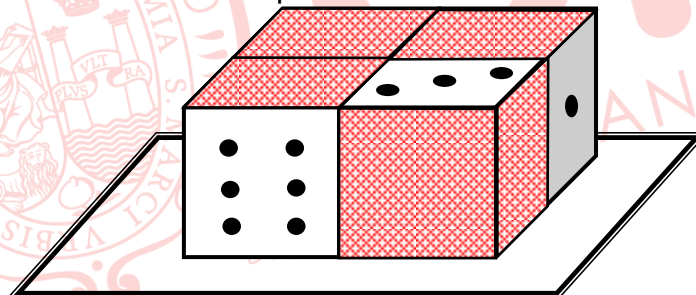
**Solución:**



∴ # Total de cerillos a retirar = 3

**Rpta.: B**

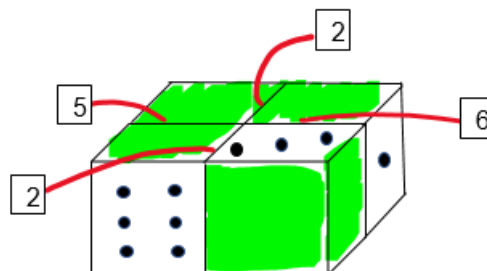
3. Rosita tiene 4 cubos, cada cubo tiene en sus caras puntajes del 1 al 6 y la suma de sus caras opuestas son números primos diferentes. Su hermana que es muy traviesa ha pintado cinco caras y luego las ha pegado, como se muestra en la figura y las ha dispuesto sin girar sobre una mesa no transparente. Si en cada par de caras que hacen contacto entre sí, la cantidad de puntos son iguales, ¿cuántos puntos en total como máximo no son visibles para Rosita?



- A) 59      B) 62      C) 61      D) 60

**Solución:**

- De acuerdo al enunciado se tiene:  
(1 opuesto con 2); (5 opuesto con el 6); (3 opuesto con el 4)
- En la figura se muestran los puntajes máximos de las caras que hacen contacto



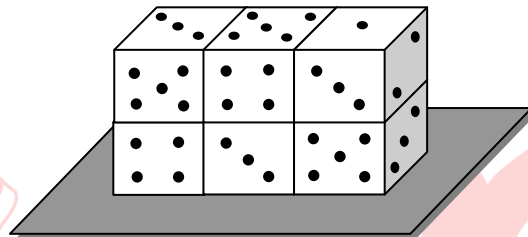
$$\# \text{Total de puntos visibles m\u00ednimo} = 6 + 1 + 6 + 1 + 1 + 5 + 3 = 23$$

$$\therefore \# \text{Total de puntos no visibles m\u00e1ximo} = 4 \cdot 21 - 23 = 61$$

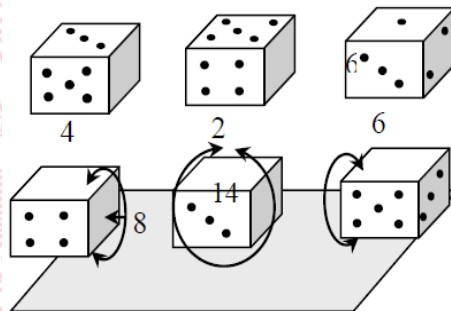
Rpta.: C

4. Sobre una mesa no transparente, Beatriz form\u00f3 una ruma con seis dados convencionales, tal como se muestra en la figura. Determine la diferencia positiva entre los n\u00fameros que representan al total de puntos como m\u00ednimo que no son visibles con el total de puntos impares visibles para Beatriz.

- A) 22
- B) 23
- C) 25
- D) 24



**Soluci\u00f3n:**

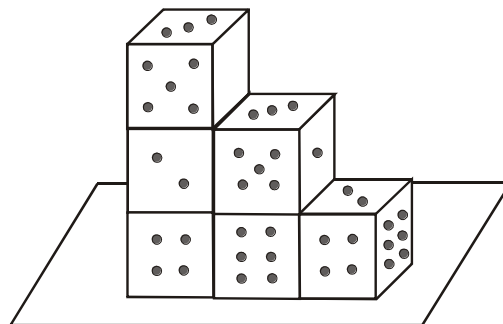


$$\begin{aligned} \therefore \# \text{Total de puntos de m\u00ednimo} & - \# \text{Total de puntos de impares} \\ \text{las caras no visibles} & \quad \text{las caras visibles} \\ = 5 + 9 + 11 + 8 + 14 + 11 & - 8 + 8 + 4 + 3 + 3 + 8 = 58 - 34 = 24 \end{aligned}$$

Rpta.: D

5. Mar\u00eda construye una ruma con seis dados convencionales sobre una mesa transparente, calcule la suma m\u00e1xima de puntos no visibles para Mar\u00eda de todas las caras de los seis dados.

- A) 51
- B) 53
- C) 50
- D) 52

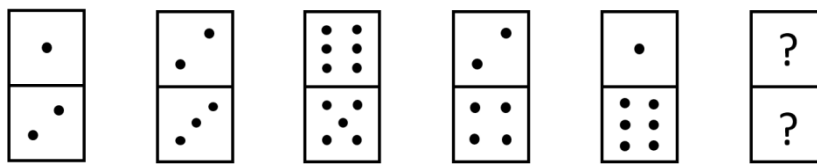


**Solución:**

$$\begin{aligned} \therefore \# \text{ Total de puntos máximo no visibles} &= 4 + \left( \begin{matrix} 7 + 6 \\ \text{máximo} \end{matrix} \right) + 6 + 4 + \left( \begin{matrix} 6 + 5 \\ \text{máximo} \quad \text{máximo} \end{matrix} \right) \\ &+ \left( \begin{matrix} 7 + 5 \\ \text{máximo} \end{matrix} \right) + 1 = 51 \end{aligned}$$

Rpta.: A

6. En la figura, se muestra una secuencia de fichas de dominó. Determine la suma de puntos de las caras de la sexta ficha.



A) 8

B) 6

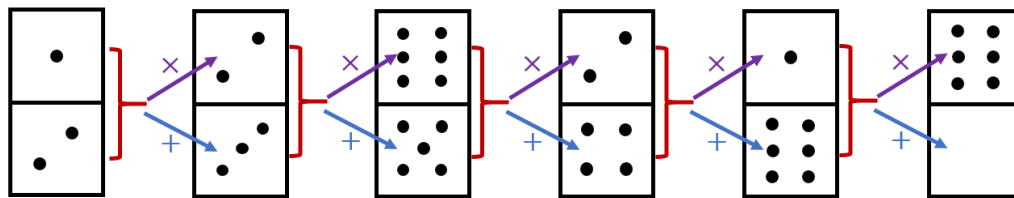
C) 5

D) 7

**Solución:**

Recordar en las caras del dominó

$$7 \equiv 0, 8 \equiv 1, 9 \equiv 2, 10 \equiv 3, \dots$$



$$\therefore \# \text{ Total de puntos sexta ficha} = 6 + 0 = 6$$

Rpta.: B

7. Un reloj se atrasa un minuto por hora. Si empieza con el reloj cronometrado a la hora exacta el 19 de marzo a las 10:00 h, ¿qué hora marcará el 27 de marzo a las 10:00 h?

A) 7:12 h

B) 6:52 h

C) 6:48 h

D) 6:28 h

**Solución:**

Del 19 de marzo a las 10:00 h hasta el 27 de marzo a las 10:00 h han pasado 8 días = 192 h

Tiempo	Retraso
1 h	1 min
192 h	192 min = 3h 12min

Ahora calculamos la hora que marcará el reloj: 10h – (3h 12min) = 6h 48 min

Rpta.: C

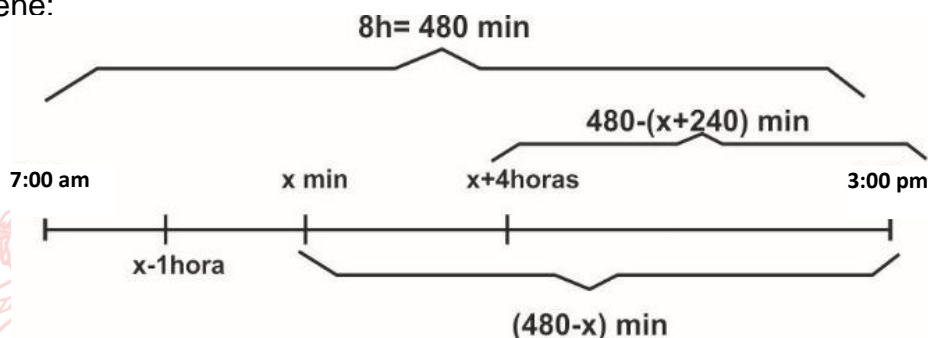


8. Marco salió de su casa a visitar a su abuela a las 7 am, pasando x minutos recibe la llamada de su madre y este le dice que ya había llegado a la casa de la abuela. La madre lo volvió a llamar cuando habían pasado 4 horas de la llamada anterior y le preguntó a qué hora iba a volver, y Marco le respondió: que el volverá a casa cuando el tiempo que falte para las 3 pm, sea la tercera parte del tiempo que faltaría para las 3 pm, pero desde hace una hora de la primera llamada. ¿Qué hora recibió Marco la segunda llamada?

- A) 12:45 pm      B) 12:15 pm      C) 1:30 pm      D) 12:30 pm

**Solución:**

1) Se tiene:



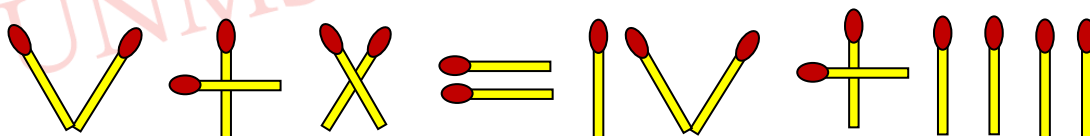
De aquí:  $240 - x = \frac{1}{3} [480 - (x - 60)] \Rightarrow x = 90 \text{ min}$ ,  
 la primera llamada fue a las 8:30 am.

La segunda llamada fue 4 horas más tarde, por tanto, fue a la 12:30 pm.

Rpta.: D

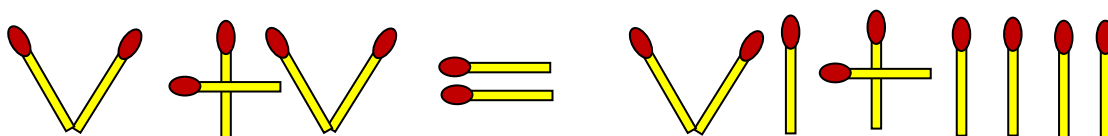
**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. En la figura, ¿cuántos cerillos se deben mover, como mínimo, para que la operación sea correcta?



- A) 2      B) 4      C) 1      D) 3

**Solución:**



∴ #Mínimo palillos mover = 2

Rpta.: A

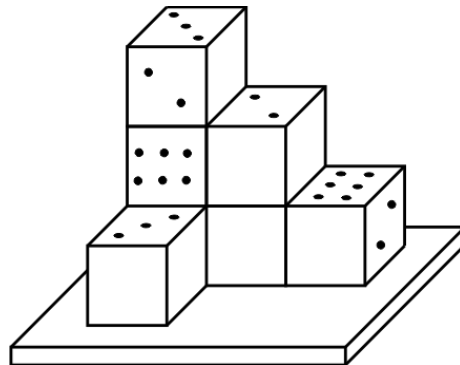
2. Cristian apila siete dados normales e idénticos sobre una superficie no transparente como se muestra en la figura, calcule la suma mínima de puntos visibles para Cristian.

A) 71

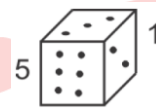
B) 73

C) 74

D) 72

**Solución:**

Tomando las tomas de la imagen se tiene el siguiente dado



$$\begin{aligned} \therefore \# \text{ Total de puntos visibles} &= 7 + 7 + 3 + \left( 7 + \underset{\text{mínimo}}{3} \right) + \left( 7 + 2 + \underset{\text{mínimo}}{1} \right) + \left( 1 + \underset{\text{mínimo}}{2} \right) \\ &+ 7 + 7 + 2 + 6 + \left( 7 + 3 + \underset{\text{mínimo}}{1} \right) = 73 \end{aligned}$$

**Rpta.: B**

3. Al lanzar cuatro dados normales, se ha obtenido en sus caras superiores, puntajes diferentes, tal que la suma de estos es 17. Si después se retira un dado ¿cuál sería el mayor puntaje total, que se obtendrá en las caras ocultas, de los tres dados que quedarían?

A) 12

B) 13

C) 10

D) 11

**Solución:**

La única posibilidad será:  $6 + 5 + 4 + 2 = 17$

Las caras opuestas serán:  $1 + 2 + 3 + 5$

$\therefore \# \text{ Puntaje máximo 3 dados cara opuesta} = 2 + 3 + 5 = 10$

**Rpta.: C**

4. Si la longitud del lado de cada cuadrado es del mismo tamaño de un cerillo, ¿cuántos cuadrados, como máximo se pueden formar con 20 cerillos?

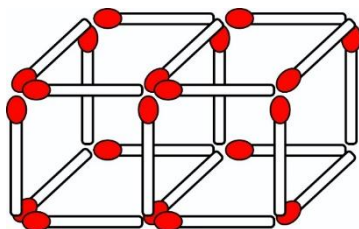
A) 12

B) 10

C) 13

D) 11

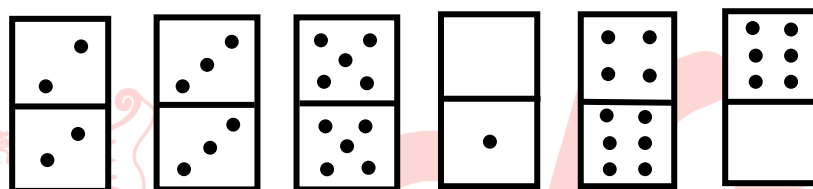
**Solución:**



∴ #Máximo de cuadrados formados con 20 cerillos = 11

Rpta.: D

5. En la figura, se muestra una secuencia de fichas de dominó. Determine la suma de puntos de las caras de la séptima ficha.



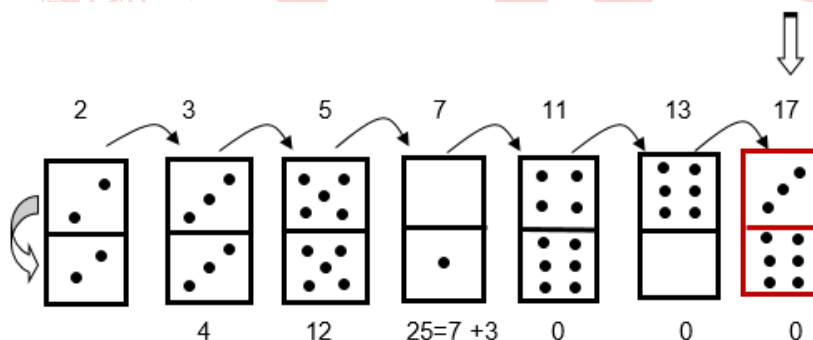
A) 9

B) 7

C) 10

D) 8

**Solución:**

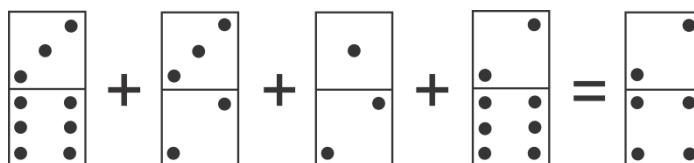


- La parte superior es sucesión de números primos.
- La parte inferior desde la tercera ficha es la suma de los dos anteriores.

∴ #Total de puntos séptima ficha = 3 + 6 = 9

Rpta.: A

6. En la figura, consideremos la posición de las fichas de dominó como una fracción donde el denominador es la puntuación inferior y el numerador es la puntuación superior. Si solo puede mover las fichas, ¿cuántas fichas, como mínimo, se deben girar 180° para que se pueda observar una igualdad correcta?



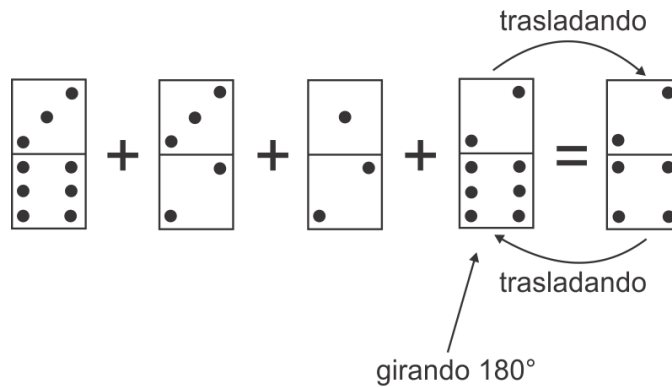
A) 2

B) 1

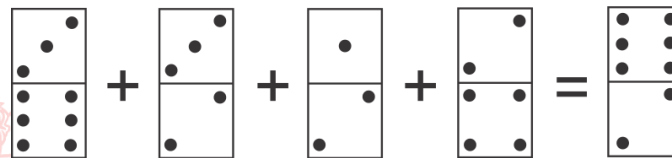
C) 3

D) 4

**Solución:**



Resultando:



$\therefore \# \text{ Fichas que girarán } 180^\circ = 1$

**Rpta.: B**

7. Carolina y Javier tienen cada uno un reloj de manecillas. El reloj de Carolina se adelanta 4 minutos por cada hora y el de Javier se atrasa 1 minuto por cada hora. Si el 31 de mayo 2021 ambos relojes se sincronizaron a las 12 h, ¿en qué fecha volverán a marcar la misma hora?

- A) 5 de junio      B) 7 de junio      C) 6 de junio      D) 4 de junio

**Solución:**

• Separación =  $(1+4)$  min = 5min

• Separación	Tiempo transcurrido
5min	1 h
12h=720 minutos	x h

•  $x = 144h = 6$  días

$\therefore$  Fecha = 31 mayo + 6 días = 6 de junio

**Rpta.: C**

8. El reloj de Marisol va retrasado por 10 minutos, pero ella cree que está adelantada por 5 minutos. El reloj de Mónica está adelantado por 5 minutos, pero ella cree que está retrasado por 10 minutos. Marisol cree que son las 12:00. ¿Qué hora cree Mónica que es?

A) 11:30

B) 12:15

C) 11:45

D) 12:30

**Solución:**

- Si Marisol cree que son las 12:00, es porque su reloj marca las 12:05 (dado que cree que está adelantado 5 minutos). Como el reloj de Marisol en realidad está atrasado 10 minutos, entonces la hora real es las 12:15.
- Dado que el reloj de Mónica está adelantado 5 minutos, marca las 12:20. Pero Mónica cree que su reloj está atrasado 10 minutos, por lo que cree que son las 12:30.

∴ Mónica cree que son las 12:30

**Rpta.: D**



pre  
SAN MARCOS



# Aritmética

## EJERCICIOS

1. De los asistentes a una reunión se sabe que, los  $\frac{2}{3}$  del total son damas y  $\frac{1}{4}$  de los varones están casados. Si hay 12 varones solteros, ¿cuántas damas hay en total?

A) 12                      B) 26                      C) 18                      D) 32

### Solución:

Sea  $x$ : total de asistentes a la reunión. D: damas V: varones

$$D = \frac{2}{3}x \quad V = \frac{1}{3}x$$

VC: Varones casados       $VC = \frac{1}{4}\left(\frac{1}{3}x\right)$

VS: varones solteros       $VS = \frac{3}{4}\left(\frac{1}{3}x\right)$

Dato:  $\frac{1}{4}x = 12 \Rightarrow x = 48$

Finalmente:  $\frac{2}{3}(48) = 32$ , por tanto hay 32 damas.

**Rpta.: D**

2. Con los números que representan las ganancias, en soles, obtenidas hoy en sus dos negocios, Jorge forma una fracción equivalente a  $\frac{441}{1176}$ . Si dichas ganancias son las menores posibles, donde la suma de ambas es  $\overset{0}{9}$  y su diferencia positiva es  $\overset{0}{55}$ , halle la suma de las cifras del mayor número de soles que ganó hoy.

A) 27                      B) 18                      C) 24                      D) 9

### Solución:

$$f = \frac{441}{1176} = \frac{3}{8} \rightarrow f_{eq} = \frac{3k}{8k} \rightarrow \begin{cases} \text{Suma: } 11k = \overset{0}{9} \rightarrow k = \overset{0}{9} \\ \text{Diferencia: } 5k = \overset{0}{55} \rightarrow k = \overset{0}{11} \end{cases} \Rightarrow k = \overset{0}{99} \rightarrow k_{\min} = 99 \rightarrow f_{eq} = \frac{297}{792}$$

La mayor ganancia es 792 soles. Por lo tanto,  $7 + 9 + 2 = 18$

**Rpta.: B**

3. En un examen de admisión la cantidad de postulantes inscritos diariamente van formando la siguiente secuencia: 5; 45; 117; 221;... y así sucesivamente. Si la suma de las inversas del número de postulantes inscritos cada día es  $\frac{17}{69}$ , determine la suma de las cifras de la cantidad de postulantes inscritos en el último día.

A) 25                      B) 23                      C) 21                      D) 20

**Solución:**

Postulantes inscritos diariamente: 5; 45; 117; 221; ...

$$\text{Luego, } \frac{1}{1(5)} + \frac{1}{5(9)} + \frac{1}{9(13)} + \dots = \frac{17}{69}$$

$$\frac{4}{1(5)} + \frac{4}{5(9)} + \frac{4}{9(13)} + \dots + \frac{4}{x(x+4)} = \frac{4(17)}{69}$$

$$\frac{1}{1} - \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \frac{1}{9} + \frac{1}{9} - \frac{1}{13} + \dots + \frac{1}{x} - \frac{1}{x+4} = \frac{68}{69}$$

$$1 - \frac{1}{x+4} = \frac{68}{69} \Rightarrow x = 65 \Rightarrow \# \text{ De postulantes en el último día: } 65 \times 69 = 4485.$$

Por lo tanto, la suma de cifras es  $4 + 4 + 8 + 5 = 21$ .

**Rpta.: C**

4. Se convocaron a 37 docentes para una reunión, pero el número de docentes que asistieron a dicha reunión resultó el menor número primo posible, tal que la fracción que representan la cantidad de asistentes con respecto al total de convocados está comprendida entre  $\frac{9}{10}$  y  $\frac{3}{4}$ , ¿cuántos docentes faltaron a dicha reunión?

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

**Solución:**

Cantidad de docentes asistentes: p número primo.

Dato:

$$\frac{3}{4} < \frac{p}{37} < \frac{9}{10} \Rightarrow \frac{111}{4} < p < \frac{333}{10}$$

$$27,75 < p < 33,3 \Rightarrow p = \{29,31\}.$$

Luego el menor valor de p es 29.

Por lo tanto, faltaron  $37 - 29 = 8$  docentes.

**Rpta.: A**

5. Mario de 40 años de edad labora para una empresa farmacéutica. Reparte diariamente cierta cantidad de cajas de amoxicilina que se encuentra comprendida entre 119 y 2121. Si su sueldo mensual en soles de Mario es el doble del número de fracciones irreducibles que tienen por numerador a la cantidad de cajas a repartir diariamente y por denominador a la edad de Mario, ¿cuántos soles gana mensualmente?

A) 1800                      B) 1400                      C) 2000                      D) 1600

**Solución:**

Edad de Mario: 40 años

Cantidad de cajas de Amoxicilina a repartir:  $N$ ,  $119 < N < 2121$

Sueldo mensual de Mario: El doble de # Fracciones Irreducibles de la forma:  $\frac{N}{40}$

Entonces  $N$ , 40: PESI.

$$40 = 2^3 \times 5 \Rightarrow \phi(40) = 2^2(2-1)5^0(5-1) = 16$$

$$\underline{120}; \dots; \underline{2120}$$

$$40(3); \dots; 40(4); \dots; 40(5); \dots, \dots, \dots; 40(53) \rightarrow$$

$$\text{Total} = 50(16) = 800$$

El Número de fracciones irreducibles es 800.

Por lo tanto, el sueldo de Mario es 1600 soles

**Rpta.: D**

6. Se compran  $a$ ,  $b$ ,  $c$  y  $d$  computadoras para completar las ya existentes en 4 aulas cuyas capacidades es para 30 computadoras. Si con dichas cantidades de computadoras que se compraron se forman dos fracciones irreducibles cuya suma es 5, la suma de sus denominadores es 14 y la diferencia de sus numeradores es 9, determine la menor cantidad de computadoras que hubo al inicio en una de las aulas.

A) 23                      B) 8                      C) 17                      D) 4

**Solución:**

Cantidad de computadoras compradas:  $a$ ,  $b$ ,  $c$  y  $d$ .

Sea  $\frac{a}{b}, \frac{c}{d}$ : Fracciones Irreducibles.

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = 5 \rightarrow \text{Por propiedad : } b = d, \text{ pero } b + d = 14 \rightarrow b = d = 7$$

irreducible

$$a + c = 35, \text{ pero } a - c = 9 \rightarrow a = 22, c = 13$$

Por lo tanto, la menor cantidad de computadoras que hubo al inicio en una de las aulas fue:  $30 - 22 = 8$ .

Rpta.: B

7. Jean Carlos tiene en su almacén cajas con capacidad para 24 botellas de tres cuartos de litro, de ellas 12 cajas están completas y llenas de vino, mientras que una caja contiene la tercera parte de su capacidad de botellas, también llenas de vino. Si para un evento requiere de 500 litros de vino, ¿cuántos litros le hacen falta adquirir?

A) 214                      B) 206                      C) 222                      D) 278

**Solución:**

En cada caja hay 24 botellas, entonces en 12 cajas y un tercio habrá  $12(24) + \frac{1}{3}(24) = 296$  botellas, luego tendremos  $\frac{3}{4}(296) = 222$  litros de vino en total.

Le hacen falta  $500 - 222 = 278$

Rpta.: D

8. Un caño B tarda dos horas más que otro caño A en llenar con agua un depósito vacío y, abriendo los dos caños a la vez logran llenarlo en una hora y veinte minutos. Estando vacío este depósito, ¿cuántas horas tardará en llenarlo el caño B?

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

**Solución:**

B  $\Rightarrow x + 2$                       En 1 hora  $\frac{1}{x+2}$

A  $\Rightarrow x$                        $\frac{1}{x}$

1 h 20 minutos:  $1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$

Luego:  $\left(\frac{1}{x+2} + \frac{1}{x}\right)\frac{4}{3} = 1 \Rightarrow x = 2$

Por lo tanto, el caño B lo llenará en 4 h

Rpta.: D

9. Un estudiante de Facultad de Ciencias Matemáticas de la UNMSM afirma que de los S/ 180 de propina que le dio su padre, gastó las  $\frac{2}{3}$  partes de lo que no gastó. ¿Cuántos soles le quedaría si gastara la cuarta parte de lo que le quedó?

A) 75                      B) 50                      C) 31                      D) 81

**Solución:**

Sea G: Lo que gastó    NG: No gastó

$$G + NG = 180 \quad \text{Y como } G = \frac{2}{3} NG$$

$$\frac{2}{3} NG + NG = 180 \Rightarrow NG = 108$$

$$\text{Finalmente: Gastaría: } \frac{1}{4}(108) = 27$$

$$\text{Quedaría: } 108 - 27 = 81.$$

Por lo tanto, le quedarían 81 soles.

**Rpta.: D**

10. En la fiesta del cumpleaños de Rodolfo se consumió cierta cantidad de chicha de jora de un barril. Culminada la fiesta, su hermano Martín observa que las tres cuartas partes de lo que quedó en el barril, es igual a los cuatro quintos de lo que se consumió, motivo por el cual Martín reparte los cinco octavos de lo que quedó en el barril a sus vecinos. ¿Qué fracción de la cantidad de chicha de jora que había al inicio de la fiesta queda en el barril, después del reparto hecho por Martín?

A)  $\frac{1}{8}$                       B)  $\frac{5}{30}$                       C)  $\frac{6}{31}$                       D)  $\frac{4}{5}$

**Solución:**

Sean: q: Lo que quedó.

e: Lo que se consumió.

$$\frac{3}{4}q = \frac{4}{5}e \Rightarrow \frac{q}{e} = \frac{16}{15} = \frac{16k}{15k}$$

Luego:

$$\text{Quedó después del reparto a los vecinos: } \frac{3}{8}(q) \Rightarrow f = \frac{\frac{3}{8}(16k)}{16k + 15k} = \frac{6}{31}$$

**Rpta.: C**



**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. El ministro de transporte y comunicaciones efectúa una obra con una rebaja de  $\frac{2}{17}$  del presupuesto. Para el pago de sus obreros destina  $\frac{8}{13}$  de lo que sobró del presupuesto y además paga  $\frac{2}{75}$  de lo que le queda para el seguro de vida de los obreros. ¿Cuánto fue el importe del presupuesto, en soles, si después de realizar estos últimos pagos aún le queda 109500 soles?

A) 270000                      B) 315000                      C) 331500                      D) 352000

**Solución:**

Sea el importe del presupuesto: I

Se rebaja:  $\frac{2}{17}I \Rightarrow$  queda:  $\frac{15}{17}I$

Luego de pagar a los obreros, le queda:  $\frac{5}{13} \frac{15}{17}I$

Luego de pagar el seguro de vida, le queda:  $\frac{73}{75} \frac{5}{13} \frac{15}{17}I$

Del problema:  $\frac{73}{75} \frac{5}{13} \frac{15}{17}I = 109500 \Rightarrow 73 \left[ \frac{1}{13} \frac{1}{17}I \right] = 2^2 \times 3 \times 5^3 \times 73 \Rightarrow$

$I = 13 \times 17 \times 15 \times 100 = 331500$

$\therefore$  El importe del presupuesto fue de 331500

**Rpta.: C**

2. Con las edades de Pedro y Roberto se forma una fracción equivalente a  $\frac{5}{13}$ . Si Roberto tiene menos de 70 años, determine la diferencia positiva de sus edades, sabiendo que el producto de estas es múltiplo de 25.

A) 16                              B) 48                              C) 32                              D) 40

**Solución:**

Edad de Pedro: a

Edad de su padre Roberto: b

Sea  $f = \frac{a}{b} = \frac{5k}{13k}$  Luego  $\begin{matrix} a = 5k \\ b = 13k \end{matrix} \Rightarrow ab = 25$

Dato:  $(5k)(13k) = 25 \Rightarrow k = 5$  Pues  $b < 70$

Finalmente  $\begin{matrix} a = 25 \\ b = 65 \end{matrix}$

Luego  $b - a = 40$ . Por lo tanto, la diferencia de sus edades es 40 años.

**Rpta.: D**

3. En una tienda, con la cantidad de celulares y chips que hay se forma una fracción impropia e irreducible. Si dicha fracción resulta ser la suma de las fracciones  $\frac{1}{3}, \frac{13}{15}, \frac{33}{35}, \frac{61}{63}, \dots, \frac{397}{399}$ , además cada celular se vende con su respectivo chip, y se vendieron todos los chips, determine el producto de las cifras de la cantidad de celulares que no fueron vendidos.

A) 24

B) 18

C) 54

D) 45

**Solución:**

Sea la cantidad de celulares:  $x$

Cantidad de chip:  $y$

$$\begin{aligned} \frac{1}{3} + \frac{13}{15} + \frac{33}{35} + \frac{61}{63} + \dots + \frac{397}{399} &= \frac{x}{y} \\ \frac{3-2}{3} + \frac{15-2}{15} + \frac{35-2}{35} + \frac{63-2}{63} + \dots + \frac{399-2}{399} &= \frac{x}{y} \\ \left(1 - \frac{2}{3}\right) + \left(1 - \frac{2}{15}\right) + \left(1 - \frac{2}{35}\right) + \left(1 - \frac{2}{63}\right) + \dots + \left(1 - \frac{2}{399}\right) &= \frac{x}{y} \\ \left(1 - \frac{2}{1 \times 3}\right) + \left(1 - \frac{2}{3 \times 5}\right) + \left(1 - \frac{2}{5 \times 7}\right) + \dots + \left(1 - \frac{2}{19 \times 21}\right) &= \frac{x}{y} \\ 10 - \left[\left(1 - \frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5}\right) + \left(\frac{1}{5} - \frac{1}{7}\right) + \dots + \left(\frac{1}{19} - \frac{1}{21}\right)\right] &= \frac{x}{y} \\ 10 - \left[1 - \frac{1}{21}\right] = \frac{x}{y} \Rightarrow 10 - \frac{20}{21} = \frac{x}{y} \Rightarrow & \\ \frac{190}{21} = \frac{x}{y} & \end{aligned}$$

Luego, los celulares no vendidos fueron:  $190 - 21 = 169$ .

Por lo tanto  $(1)(6)(9) = 54$ .

**Rpta.: C**

4. Roberta compró una caja llena de caramelos y los repartió a sus sobrinas Maciel, Luciana y María de la siguiente manera: Maciel recibió  $\frac{1}{8}$  del total de caramelos, Luciana  $\frac{1}{5}$  de lo que quedó, luego María recibió  $\frac{1}{4}$  del nuevo resto, finalmente Roberta se comió la mitad de lo que sobró. Si dentro de la caja quedaron 21 caramelos, ¿cuántos caramelos recibió Maciel?

A) 10

B) 12

C) 11

D) 16

**Solución:**

Sea  $x =$  Total de caramelos

$$\text{Queda} = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{7}{8} x = 21 \Rightarrow x = 80. \text{ Por lo tanto Maciel recibió } \frac{1}{8} \times 80 = 10$$

**Rpta.: A**

5. El tío de Jorge le dice: "Te daré de propina tantos soles como la cantidad de fracciones propias e irreducibles con denominador 360 que existen, tal que el numerador sea mayor que 10". Si Jorge halló correctamente dicha cantidad, ¿cuántos soles recibió de propina?

- A) 36                      B) 70                      C) 94                      D) 90

**Solución:**

$$f = \frac{N}{360} < 1 \Rightarrow N < 360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$$

Cantidad de valores que puede tomar  $N = \phi(360) = 2^{3-1}(2-1)3^{2-1}(3-1)5^{1-1}(5-1) = 96$

Pero  $N$  no puede ser 1, 7 (2 valores  $< 10$ )

# de fracciones  $96 - 2 = 94$ .                      Por tanto: recibió 94 soles

**Rpta.: C**

6. Julio profesor cesante de 60 años, le dice a su exalumno que las edades de sus nietos resultan ser los numeradores de todas las fracciones irreducibles cuyo denominador es mi edad, además dichas fracciones son mayores que  $1/12$  y menores que  $1/5$ . Halle la mayor edad de los nietos de Julio.

- A) 11                      B) 13                      C) 20                      D) 18

**Solución:**

$$f = \frac{N}{60} \Rightarrow N \neq 2, 3, 5 \quad \frac{1}{12} < \frac{N}{60} < \frac{1}{5} \Rightarrow 5 < N < 12$$

Edades de sus nietos:  $N = \{7, 11\}$ . Por lo tanto la mayor edad de sus nietos es 11 años.

**Rpta.: A**

7. Una torta se elabora en tres etapas, en la primera se le añade una porción de frutas aumentando su peso en su tercera parte, en la segunda se extrae un poco de su masa para darle la forma deseada y pierde  $\frac{1}{9}$  del peso obtenido después de la primera etapa, y en la tercera se añade masa elástica aumentando el peso obtenido después de la segunda etapa en sus  $\frac{3}{5}$  partes. Si luego de las tres etapas dicha torta aumento su peso inicial en 121 gramos, ¿cuántos gramos pesaba al inicio?

A) 180                      B) 135                      C) 120                      D) 72

**Solución:**

Sea el peso inicial:  $x$

QUEDA

i) Aumenta  $\frac{1}{3}$

$$1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$$

ii) Pierde  $\frac{1}{9}$

$$1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9}$$

iii) Aumenta  $\frac{3}{5}$

$$1 + \frac{3}{5} = \frac{8}{5}$$

Luego:  $\frac{8}{5} \cdot \frac{8}{9} \cdot \frac{4}{3} x = x + 121 \Rightarrow x = 135$  gramos

Rpta.: B

8. Ricardo reparte su sueldo semanal entre sus tres ahijados Abel, Beto y Carlos de manera que, el primero recibió la cuarta parte, el segundo la quinta parte y el tercero la séptima parte del total, además Abel recibió 45 soles más que Carlos. ¿Cuántos soles recibió Beto?

A) 56                      B) 140                      C) 84                      D) 112

**Solución:**

Sea  $N$  = dinero de Ricardo, como este dinero será repartido entre  $\frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7}$

Sea la cantidad  $N = 140K$

1°: Abel : 35K

2°: Beto : 28K                      Como Abel – Carlos = 35K – 20K = 45  $\Rightarrow K = 3$

3°: Carlos : 20K

Finalmente Beto: 28K = 28(3) = 84.

Rpta.: C

9. Daniel y Erick, trabajando juntos, pintan una habitación en 2 horas y 24 minutos. Si trabajando solos Daniel lo pinta en dos horas menos que Erick, ¿en cuántas horas pintará Erick otra habitación idéntica, trabajando solo?

A) 4                      B) 6                      C) 8                      D) 12

**Solución:**

Trabajando solos: [Erick: demora  $x$  horas y Daniel: demora  $(x - 2)$  horas]

$$\text{Juntos } 2 + \frac{24}{60} = 2 + \frac{2}{5} = \frac{12}{5} \Rightarrow \frac{1}{x} + \frac{1}{x-2} = \frac{5}{12}$$

Finalmente:  $x = 6$ , Por tanto Erick pintará la habitación en 6 horas.

**Rpta.: B**

10. Dos caños surten un estanque vacío, el primero puede llenarlo en 50 horas y el segundo en 40 horas. Si se deja abierto el primero por 15 horas y se cierra, inmediatamente se abre el segundo por 16 horas y se cierra, enseguida se retiran 900 litros y luego se abren las dos llaves al mismo tiempo verificando que el estanque termina de llenarse en 10 horas, ¿cuál es la capacidad del estanque, en litros?

A) 6500                      B) 7400                      C) 6000                      D) 4500

**Solución:**

Sea  $V$  la capacidad del estanque.

$$15\left(\frac{V}{50}\right) + 16\left(\frac{V}{40}\right) - 900 + 10\left(\frac{V}{50} + \frac{V}{40}\right) = V \Rightarrow$$

$$\frac{140V}{200} - 900 + \frac{9V}{20} = V \Rightarrow \frac{230V}{200} - 900 = V \Rightarrow \frac{30V}{200} = 900 \Rightarrow V = 6000$$

Por lo tanto, la capacidad del estanque es 6000 litros.

**Rpta.: C**

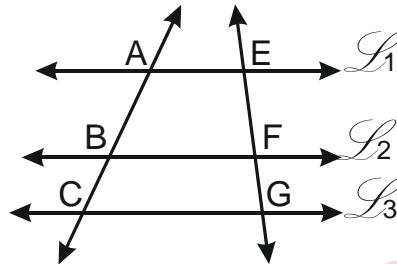


# Geometría

## EJERCICIOS

1. En la figura,  $L_1 \parallel L_2 \parallel L_3$ ,  $EF = 7$  cm,  $FG = 4$  cm y  $5BC - 2AB = 15$  cm. Halle BC.

- A) 10 cm  
B) 9 cm  
C) 8 cm,  
D) 11 cm

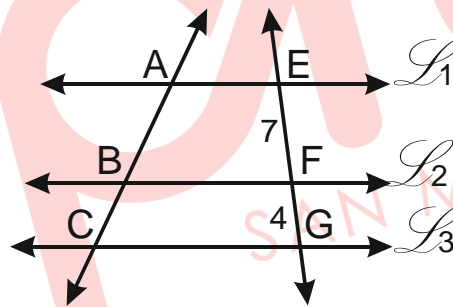


### Solución:

- $BC = x$   
 $\Rightarrow AB = \frac{5x - 15}{2}$
- Teorema de Tales:

$$\frac{5x - 15}{2} = \frac{7}{4}$$

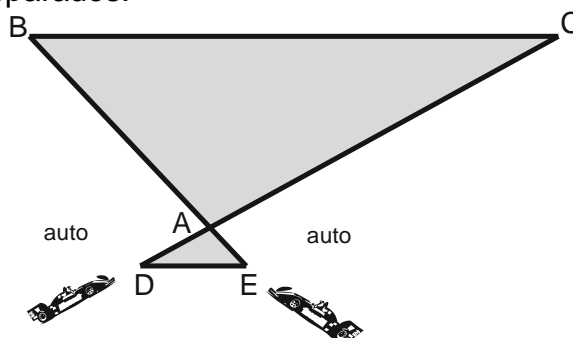
$$\therefore x = 10$$



Rpta.: A

2. Dos autos ubicados en los puntos D y E separados 4 km según la figura, parten simultáneamente siguiendo las trayectorias  $\overline{DC}$  y  $\overline{EB}$ , luego de un cierto tiempo se cruzan en A habiendo recorrido 3 km y 2 km respectivamente. Si a partir del punto A los autos recorren 15 km y 10 km llegando a los puntos C y B respectivamente, halle la distancia que están separados.

- A) 18 km  
B) 20 km  
C) 22 km  
D) 25 km



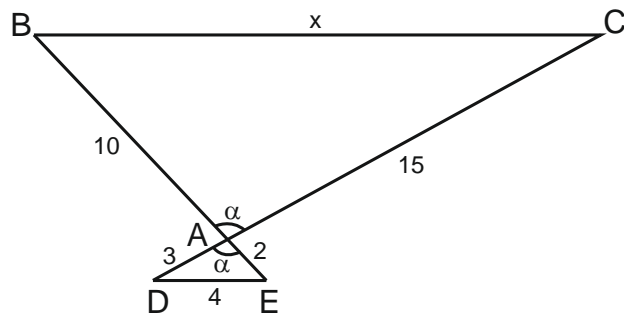
**Solución:**

- Se tiene  $\frac{10}{2} = \frac{15}{3} \Rightarrow \frac{AB}{AE} = \frac{AC}{AD}$

- $\triangle BAC \sim \triangle EAD$  (LAL)

$$\Rightarrow \frac{10}{2} = \frac{x}{4}$$

$$\therefore x = 20$$



Rpta.: B

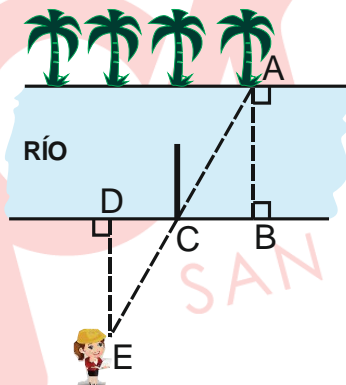
3. La figura muestra un río de orillas paralelas, una ingeniera ubicada en el punto E realiza trazos en el lugar y anota las medidas en un esquema tal que  $ED = 28$  m,  $DC = 16$  m y  $CB = 18$  m. Halle el ancho del río.

A) 30,5 m

B) 32,5 m

C) 31,5 m

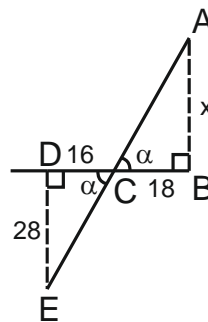
D) 33,5 m

**Solución:**

- $\triangle EDC \sim \triangle ABC$  (A A)

$$\Rightarrow \frac{16}{18} = \frac{28}{x}$$

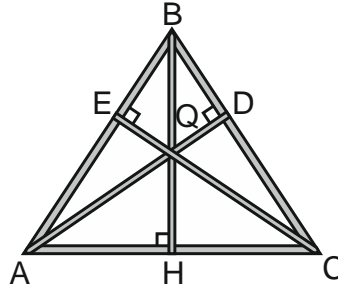
$$\therefore x = 31,5 \text{ m}$$



Rpta.: C

4. La figura muestra una estructura metálica para una ventana de forma triangular ABC. Si las varillas  $\overline{AB}$  y  $\overline{BC}$  miden igual, la varilla  $\overline{BH}$  mide 9 dm y el punto de intersección Q de la varilla  $\overline{BH}$  está a 4 dm de la base, halle el ancho de la ventana.

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

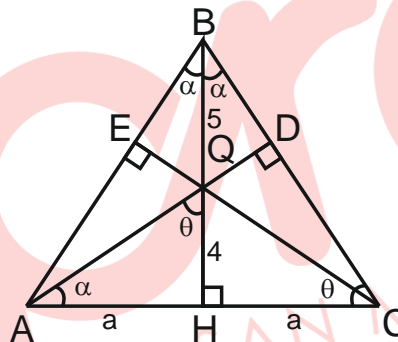


**Solución:**

- $m\widehat{ABH} = m\widehat{CBH} = m\widehat{DAC} = \alpha$
- $\triangle AHQ \sim \triangle BHC$  (A A)

$$\frac{a}{9} = \frac{4}{a} \Rightarrow a = 6$$

$$\therefore AC = 2a = 12$$



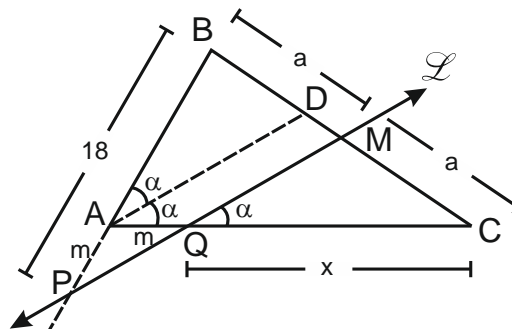
Rpta.: A

5. En un triángulo ABC se traza la bisectriz interior  $\overline{AD}$ , por el punto medio M de  $\overline{BC}$  se traza una paralela a  $\overline{AD}$  tal que interseca a  $\overline{AC}$  en Q y a la prolongación de  $\overline{BA}$  en P. Si PB = 18 cm, halle QC.

- A) 16 cm
- B) 18 cm
- C) 17 cm
- D) 14 cm

**Solución:**

- $\triangle PAQ$ : isósceles  $\Rightarrow PA = AQ = m$
- $\triangle ABC$ : Teorema de Menelao  
 $a \cdot x \cdot m = a \cdot m \cdot 18$   
 $\therefore x = 18$



Rpta.: B

6. En un triángulo acutángulo ABC, se trazan las alturas  $\overline{AQ}$  y  $\overline{CH}$ . Si  $AC = 20$  m,  $BC = 25$  m y  $BH = 18$  m, halle  $HQ$ .

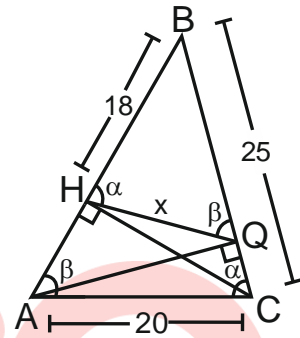
- A) 13,4 m                      B) 14,4 m                      C) 12,4 m                      D) 15,4 m

**Solución:**

- $AHQC$  es inscriptible  $\Rightarrow m\widehat{BHQ} = m\widehat{ACB}$  y  $m\widehat{QCB} = m\widehat{BAH}$
- $\triangle QBH \sim \triangle ABC$  (A-A)

$$\Rightarrow \frac{18}{25} = \frac{x}{20}$$

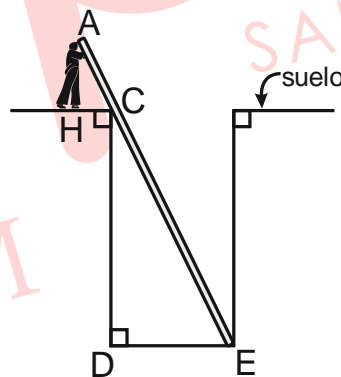
$$\therefore x = 14,4$$



Rpta.: B

7. La figura muestra la sección transversal de un pozo de base circular. Una persona de altura  $AH = 1,74$  m y ubicada a  $HC = 75$  cm del borde, coloca una varilla  $\overline{AE}$  apoyada en el suelo en el punto C hasta el extremo del fondo en el punto E. Si el diámetro del pozo es 1,5 m, halle la profundidad del pozo.

- A) 3,48 m  
B) 3,24 m  
C) 3,64 m  
D) 3,84 m

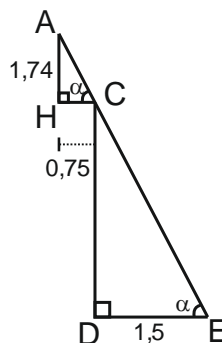


**Solución:**

- $\triangle AHC \sim \triangle CDE$  (A A)

$$\Rightarrow \frac{1,74}{h} = \frac{0,75}{1,5}$$

$$\therefore h = 3,48 \text{ m}$$



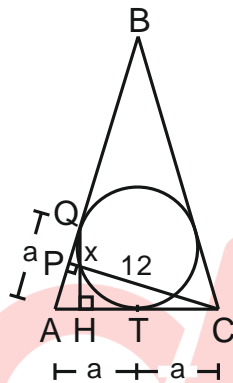
Rpta.: A

8. En un triángulo isósceles ABC de base  $\overline{AC}$ , una de las alturas congruentes mide 12 cm y la circunferencia inscrita es tangente al lado  $\overline{AB}$  en Q. Halle la distancia de Q a  $\overline{AC}$ .

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

**Solución:**

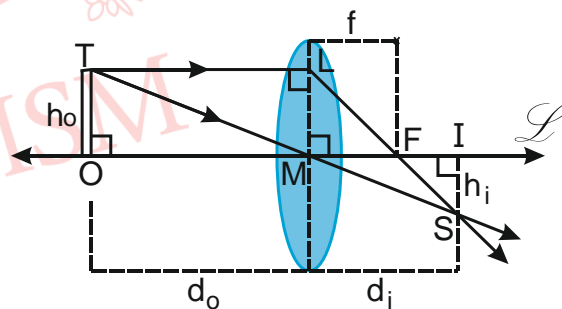
- Teorema:  
 $AQ = AT = TC = a$
- $\triangle AHQ \sim \triangle APC$  (A A)  
 $\Rightarrow \frac{x}{12} = \frac{a}{2a}$   
 $\therefore x = 6$



Rpta.: C

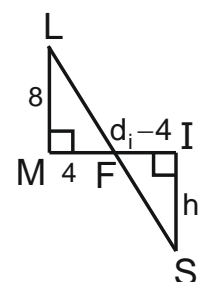
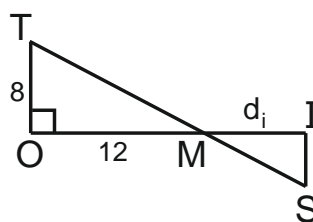
9. En la figura se muestra una lente convergente, F es foco y  $\mathcal{L}$  es eje local, tal que  $\overline{TL}$  y  $\overline{TM}$  rayos de incidencia,  $\overline{LS}$  y  $\overline{MS}$  rayos de refracción,  $h_o$  y  $h_i$  alturas del objeto y la imagen, respectivamente,  $d_o$  y  $d_i$  distancias del objeto y la imagen a la lente y f es la distancia focal. Si un objeto de altura 8 cm está a 12 cm de la lente y la distancia focal es 4 cm, halle la altura de la imagen.

- A) 6 cm  
 B) 5 cm  
 C) 4 cm  
 D) 3 cm



**Solución:**

- $\triangle TOM \sim \triangle SIM$  (A A)  
 $\Rightarrow \frac{8}{h_i} = \frac{12}{d_i}$
- $\triangle LMF \sim \triangle SIF$   
 $\Rightarrow \frac{8}{h_i} = \frac{4}{d_i - 4}$





- $\frac{4}{d_i - 4} = \frac{12}{d_i}$

$\Rightarrow d_i = 6$

$\therefore h_i = 4$

Rpta.: C

10. En un triángulo ABC, los lados  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$  y  $\overline{AC}$  miden 8 cm, 10 cm y 12 cm, respectivamente, por el incentro se traza una paralela al lado  $\overline{AC}$  que interseca a  $\overline{AB}$  en M y a  $\overline{BC}$  en N. Halle MN.

A) 7,2 cm

B) 8,2 cm

C) 9,2 cm

D) 6,2 cm

**Solución:**

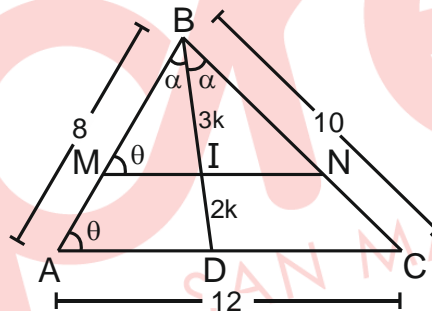
- $\Delta ABC$ : Teorema del incentro

$$\Rightarrow \frac{BI}{ID} = \frac{8+10}{12} \Rightarrow \frac{ID}{BI} = \frac{2k}{3k}$$

- $\Delta MBN \sim \Delta ABC$  (A A)

$$\Rightarrow \frac{12}{MN} = \frac{BD}{BI} \Rightarrow \frac{12}{MN} = \frac{5k}{3k}$$

$\therefore MN = 7,2$



Rpta.: A

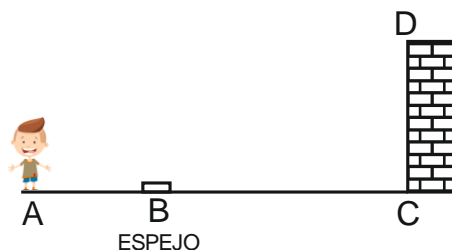
11. La figura muestra un niño a una distancia de 6 m de la pared. Si los ojos del niño distan del piso 1 m, halle la distancia que debe encontrarse el espejo en el piso respecto al niño para que pueda observar la pared de 2 m de altura. (A, B, C y D coplanares)

A) 2 m

B) 3 m

C) 4 m

D) 2,5 m

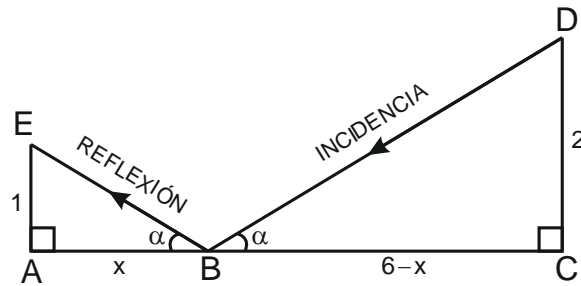


**Solución:**

- $\triangle EAB \sim \triangle DCB$  (A A)

$$\Rightarrow \frac{x}{6-x} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore x = 2$$



Rpta.: A

12. En un triángulo ABC se trazan la bisectriz interior  $\overline{BE}$  (E en  $\overline{AC}$ ) y la bisectriz exterior  $\overline{BF}$  (F en la prolongación de  $\overline{AC}$ ). Si  $\frac{AE \cdot EC}{AE - EC} = 2$  cm, halle la distancia de B al punto medio de  $\overline{EF}$ .

- A) 1 cm      B) 1,5 cm      C) 2,5 cm      D) 2 cm

**Solución:**

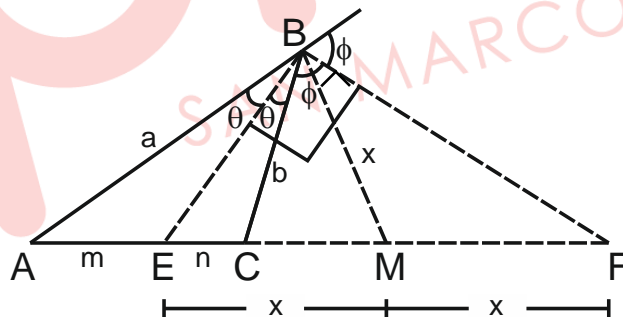
- Dato:  $\frac{m \cdot n}{m-n} = 2 \Rightarrow \frac{1}{n} - \frac{1}{m} = \frac{1}{2}$

- $\triangle ABC$ : TBI  $\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{m}{n}$

- $\triangle ABC$ : TBE  $\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{m+2x}{2x-n}$

- $\frac{m}{n} = \frac{m+2x}{2x-n} \Rightarrow 2x(m-n) = 2mn \Rightarrow \frac{1}{n} - \frac{1}{m} = \frac{1}{x}$

$$\therefore x = 2$$



Rpta.: D

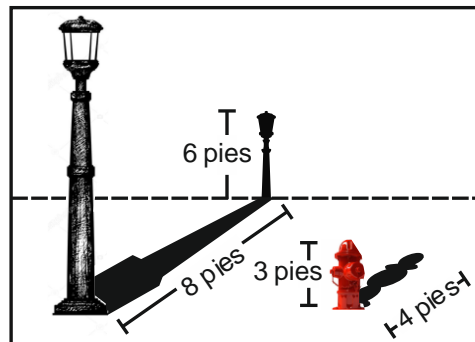
13. En la figura se muestra un poste de alumbrado público y un hidrante con sus correspondientes medidas de sus sombras. Halle la altura del poste.

A) 10 pies

B) 14 pies

C) 12 pies

D) 16 pies



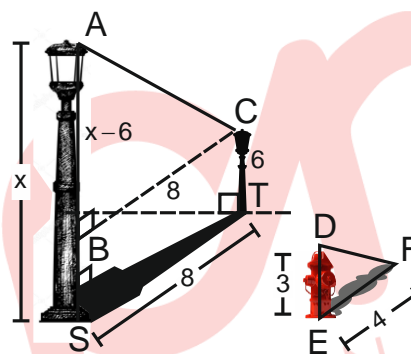
**Solución:**

- Trazo  $\overline{BC} \parallel \overline{ST}$

- $\triangle ABC \sim \triangle DEF$  (A A)

$$\Rightarrow \frac{x-6}{3} = \frac{8}{4}$$

$$\therefore x = 12$$



Rpta.: C

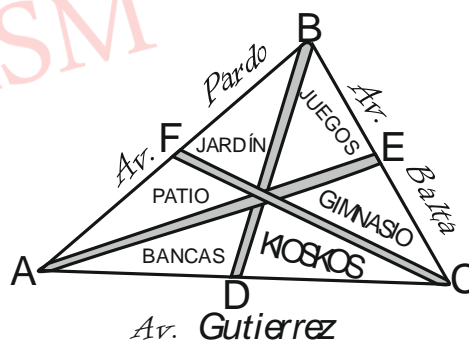
14. En la figura, el triángulo ABC representa un parque con veredas  $\overline{AE}$ ,  $\overline{BD}$  y  $\overline{CF}$ . Si  $AB = 60$  m,  $AC = 80$  m, D equidista de las esquinas A y C y  $\overline{AE}$  biseca al ángulo BAC, halle la longitud del lindero en la Av. Pardo correspondiente a la zona del jardín.

A) 26,7 m

B) 23,7 m

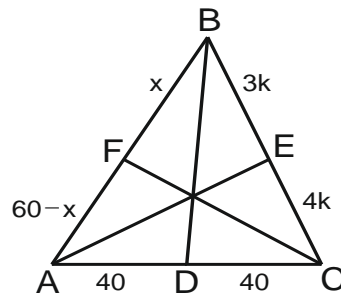
C) 24,7 m

D) 25,7 m



**Solución:**

- $\Delta ABC$ : TBI  $\Rightarrow \frac{60}{80} = \frac{BE}{EC}$   
 $\Rightarrow BE = 3k$  y  $EC = 4k$
- $\Delta ABC$ : Teorema de Ceva  
 $40 \cdot x \cdot 4k = (60 - x) \cdot 3k \cdot 40$   
 $\therefore x = 25,7$  m

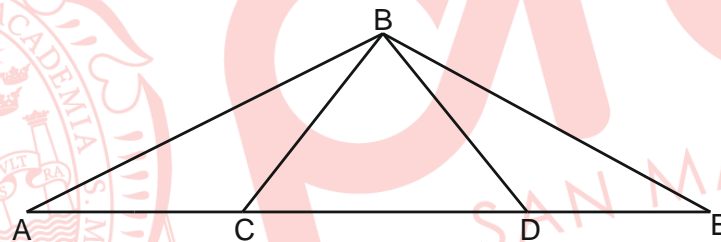


Rpta.: D

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

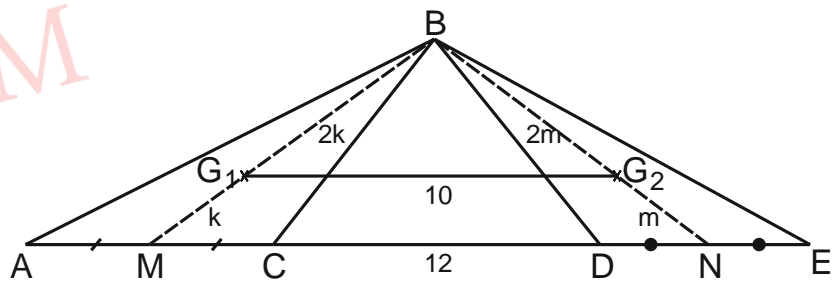
1. En la figura,  $CD = 12$  m y la distancia entre los baricentros de los triángulos  $ABC$  y  $EBD$  es 10 m. Halle  $AE$ .

- A) 20 m
- B) 15 m
- C) 16 m
- D) 18 m



**Solución:**

- $G_1$  y  $G_2$  baricentros  
 $\Rightarrow \overline{BM}$  y  $\overline{BN}$  medianas
- $\Delta MBN \sim \Delta G_1BG_2$  (A A)  
 $\Rightarrow \frac{MN}{10} = \frac{3k}{2k} \Rightarrow MN = 15$

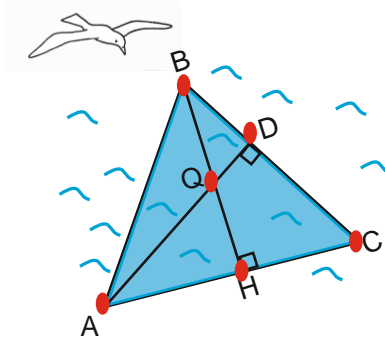


- $MC + DN + 12 = 15$
- $AM + NE = 3$  y  $AE = AM + MC + 12 + DN + NE$   
 $\therefore AE = 3 + 12 + 3 = 18$

Rpta.: D

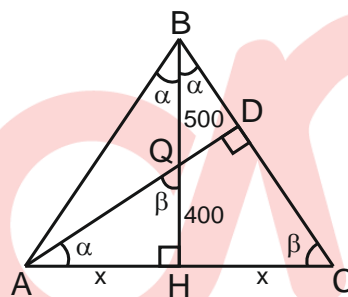
2. La figura muestra 6 boyas A, B, C, D, Q y H dispuestas en el mar, en un instante unidas por sogas tensadas, tal que la boya ubicada en B está a igual distancia de las boyas ubicadas en A y en C,  $BQ = 500$  m y  $QH = 400$  m. Halle la distancia de las boyas ubicadas en A y en C.

- A) 900 m
- B) 1000 m
- C) 1100 m
- D) 1200 m



**Solución:**

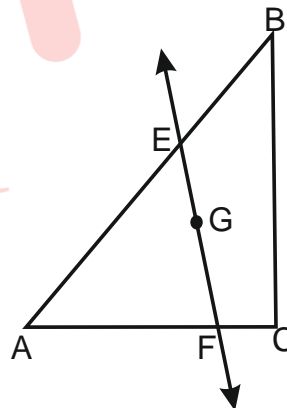
- $\triangle ABC$ : isósceles  
 $\Rightarrow AH = HC$
- $\triangle AHQ \sim \triangle BHC$  (A A)  
 $\Rightarrow \frac{x}{900} = \frac{400}{x}$   
 $\therefore 2x = 1200$  m



Rpta.: D

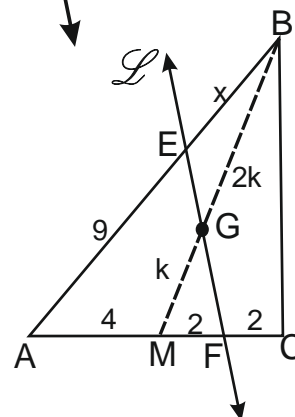
3. En la figura, G es baricentro del triángulo ABC,  $AE = 9$  cm,  $AF = 6$  cm y  $FC = 2$  cm. Halle EB.

- A) 4 cm
- B) 5 cm
- C) 6 cm
- D) 7 cm



**Solución:**

- $\triangle ABC$ : G baricentro  $\Rightarrow BG = 2k$  y  $GM = k$
- $\triangle ABM$ : Teorema de Menelao  
 $9 \cdot 2k \cdot 2 = x \cdot k \cdot 6$   
 $\therefore x = 6$

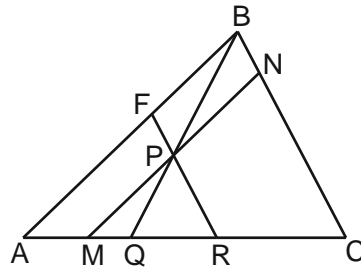


Rpta.: C



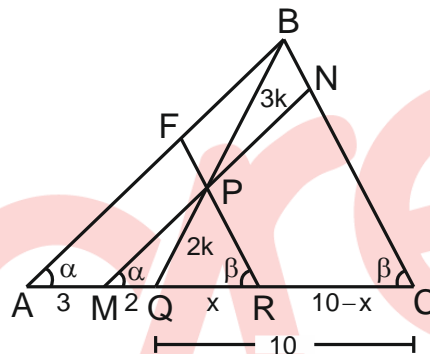
4. En la figura,  $\overline{FR} \parallel \overline{BC}$ ,  $\overline{MN} \parallel \overline{AB}$ ,  $AM = 3$  m,  $QC = 10$  m y  $MQ = 2$  m. Halle QR.

- A) 3,5 m
- B) 3 m
- C) 4 m
- D) 4,5 m



**Solución:**

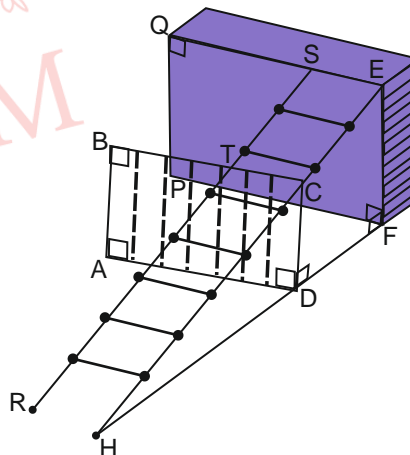
- $\triangle ABQ$ : Teorema de Tales  
 $\Rightarrow BP = 3k$  y  $PQ = 2k$
- $\triangle QBC$ : Teorema de Tales  
 $\Rightarrow \frac{2k}{3k} = \frac{x}{10-x}$   
 $\therefore x = 4$



Rpta.: C

5. En la figura, el rectángulo ABCD representa una cerca,  $\overline{EF}$  representa el borde del muro EFPQ, la escalera apoyada en el piso (punto H) y en el muro (punto E) toca a la cerca en el punto C. Si la distancia del punto de apoyo en el piso al borde del pie del muro es la tercera parte de la altura del muro,  $CD = 1$  m y  $DF = 0,5$  m, halle la altura del muro.

- A) 2,5 m
- B) 2,8 m
- C) 2,3 m
- D) 3,0 m

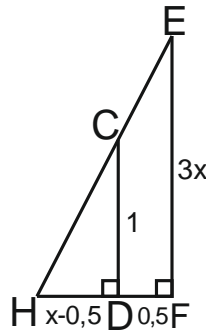


**Solución:**

- $\triangle HDC \sim \triangle HFE$  (A A)

$$\Rightarrow \frac{x-0,5}{x} = \frac{1}{3x}$$

$$\therefore x = 2,5$$



Rpta.: A

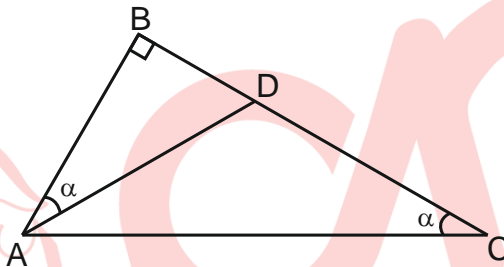
6. En la figura,  $DC = 2BD$ . Halle  $\alpha$ .

A)  $37^\circ/2$

B)  $53^\circ/2$

C)  $30^\circ$

D)  $37^\circ$

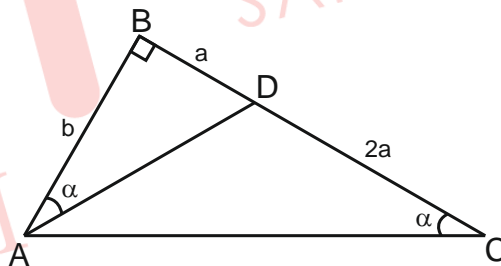
**Solución:**

- $\triangle ABD \sim \triangle CBA$  (A A)

$$\Rightarrow \frac{b}{3a} = \frac{a}{b} \rightarrow b = a\sqrt{3}$$

- $\triangle ABD$ : notable  $30^\circ$  y  $60^\circ$

$$\therefore \alpha = 30^\circ$$



Rpta.: C

# Álgebra

## EJERCICIOS

1. Si el antepenúltimo término en el desarrollo de  $\left(x^n + \frac{1}{x^n}\right)^n$  es el término independiente, halle la suma de las cifras de  $4n+7$ ; donde  $n \neq 0$ .

A) 10

B) 6

C) 5

D) 9

### Solución:

Sea el término independiente T.I

Del dato:

$$\begin{aligned} T.I = T_{n-1} = T_{(n-2)+1} &= \binom{n}{n-2} (x^n)^{n-(n-2)} \left(\frac{1}{x^n}\right)^{n-2} \\ &= \binom{n}{n-2} x^{2n} (x^{-n})^{n-2} \end{aligned}$$

Desde que el exponente del T.I es cero, entonces:

$$2n - n(n-2) = 0$$

$$2 - (n-2) = 0 \rightarrow n = 4 \rightarrow 4n + 7 = 23$$

Por lo tanto, la suma de las cifras de  $4n+7$  es 5.

**Rpta.: C**

2. Francisco dejó 256 000 soles como herencia a sus  $(2n+1)$  hijos; donde  $n$  es tal que en el desarrollo de  $(x^5 + y^2)^{2n}$  se cumple que el término de lugar  $(k+1)$  es de la forma  $\alpha(x^{20}y^8)$ . Si la herencia, en miles de soles, que recibe cada hijo desde el mayor al menor es respectivamente  $\binom{2n}{0}, \binom{2n}{1}, \binom{2n}{2}, \binom{2n}{3}, \dots, \binom{2n}{2n}$ , ¿a cuánto asciende la herencia recibida por el  $k$ -ésimo hijo?

A) 70 000 soles

B) 56 000 soles

C) 20 000 soles

D) 120 000 soles

**Solución:**

En  $(x^5 + y^2)^{2n}$ ,

$$T_{k+1} = \binom{2n}{k} (x^5)^{2n-k} (y^2)^k = \alpha (x^{20} y^8)$$

$$\rightarrow 2k = 8 \quad \wedge \quad 5(2n - k) = 20$$

$$\rightarrow k = 4 \quad \wedge \quad n = 4$$

iii) Herencia recibida por el k-ésimo (cuarto) hijo:  $\binom{2n}{3} = \binom{8}{3} = \frac{6 \times 7 \times 8}{1 \times 2 \times 3} = 56$  (en miles de soles)

Por lo tanto, la herencia recibida por el cuarto hijo es de 56 000 soles.

**Rpta.: B**

3. Juan compró  $n$  polos, de los cuales regaló la sexta parte, y luego compró  $(p+3)$  polos más. Halle la cantidad de polos que tiene ahora Juan, sabiendo que  $n$  es tal que en el desarrollo de  $(x^2 + x^{-1})^n$  se cumple que el término independiente ocupa el lugar trece y  $p$  es el grado del término central en dicho desarrollo.

A) 32

B) 37

C) 22

D) 27

**Solución:**

i) En el desarrollo de  $(x^2 + x^{-1})^n$ :

$$T.l = T_{13} = \binom{n}{12} (x^2)^{n-12} (x^{-1})^{12}$$

$$\rightarrow 2(n-12) - 12 = 0$$

$$\rightarrow n = 18$$

ii) Como  $n=18$  es par, entonces el término central T.C es:  $T_{\frac{n}{2}+1} = T_{10}$

$$T_{10} = \binom{18}{9} (x^2)^9 (x^{-1})^9$$

$$\text{Luego } p = G.A(T_{10}) = 2(9) - 9 = 9$$

Por lo tanto la cantidad de polos que tiene Juan es:

$$n - \frac{n}{6} + (p+3) = 18 - 3 + 12 = 27.$$

**Rpta.: D**

4. Al ingresar dos términos  $a$  y  $b$  en una calculadora científica programable, los comandos

y  permiten, respectivamente, expresar el desarrollo del binomio  $(a+b)$  de exponente  $n$  y hallar la suma de los grados absolutos de cada término de dicho desarrollo. Si Jaime ingresó en la calculadora los términos  $a = x^3$ ;  $b = y^n$ ;  $y$ , luego de aplicar los comandos  y  obtuvo con esta última operación el valor de 715, halle el valor de  $n$ ; ( $n \in \mathbb{Z}^+$ ).

A) 6

B) 11

C) 10

D) 5

**Solución:**

Ingresa los sumandos  $x^3$  y  $y^n$

Primera operación  de  $x^3$  y  $y^n$ , se obtiene:

$$(x^3 + y^n)^n = \binom{n}{0}(x^3)^n + \binom{n}{1}(x^3)^{n-1}(y^n) + \binom{n}{2}(x^3)^{n-2}(y^n)^2 + \dots + \binom{n}{n}(y^n)^n$$

Segunda operación  del desarrollo anterior, se obtiene:

$$3n + 3(n-1) + n + 3(n-2) + 2n + \dots + n(n)$$

$$3[n + (n-1) + (n-2) + \dots + 1] + [n + 2n + \dots + n(n)]$$

$$3\left[\frac{n(n+1)}{2}\right] + n[1 + 2 + 3 + \dots + n]$$

$$3\left[\frac{n(n+1)}{2}\right] + n\left[\frac{n(n+1)}{2}\right]$$

$$\text{Del dato : } 3\left[\frac{n(n+1)}{2}\right] + n\left[\frac{n(n+1)}{2}\right] = 715$$

$$\frac{n(n+1)(n+3)}{2} = 715 = \frac{10(11)(13)}{2}$$

Por lo tanto el valor de  $n$  es 10.

**Rpta.: C**



5. Si en el desarrollo del cociente notable  $\frac{x^{12m+8} - y^{9m+6}}{x^{m-2} + y^{m-3}}$  se obtiene  $n$  términos, halle el valor de  $\sqrt[3]{2(2n+8)+29}$ .
- A)  $\sqrt[3]{77}$       B) 5      C)  $\sqrt[3]{73}$       D) 3

**Solución:**

Por ser un cociente notable:  $\frac{12m+8}{m-2} = \frac{9m+6}{m-3} = n = \text{Nro. de términos... } (\alpha)$

$$(12m+8)(m-3) = (9m+6)(m-2)$$

$$12m^2 - 36m + 8m - 24 = 9m^2 - 18m + 6m - 12$$

$$3m^2 - 16m - 12 = 0$$

$$(3m+2)(m-6) = 0, \text{ de } (\alpha): m=6 \text{ y el Nro. de términos es } n=20$$

$$\therefore \sqrt[3]{2(2n+8)+29} = \sqrt[3]{125} = 5.$$

**Rpta.: B**

6. Rosana dispone de una cantidad de dinero representada por  $(x^{15})$  soles y gastó en la compra de  $(a^{15}x^{-6})$  regalos al precio de  $x$  soles cada uno, y el total de dinero que ahora le queda lo reparte de manera exacta y equitativamente entre el total de sus sobrinos, representado por  $(x^3 - a^3x^{-1})$ . Si la cantidad de dinero que recibe cada sobrino es representada por una expresión algebraica  $h(x)$  de  $n$  términos, determine el valor de  $a$ ; de modo que el término independiente de  $h(x)$  sea  $(2^9)$ .
- A) 2      B) 4      C) 16      D) 8

**Solución:**

Total de dinero que Rosana va a repartir:  $x^{15} - (a^{15}x^{-6})x = x^{15} - a^{15}x^{-5}$  soles

Cantidad de dinero que recibe cada sobrino:  $\frac{x^{15} - a^{15}x^{-5}}{x^3 - a^3x^{-1}} = \frac{(x^3)^5 - (a^3x^{-1})^5}{x^3 - a^3x^{-1}} = h(x)$

$$T_k = (x^3)^{5-k} (a^3x^{-1})^{k-1} = a^{3(k-1)} x^{3(5-k)-(k-1)}$$

Para el término independiente T.I se cumple:  $3(5-k) - (k-1) = 0$

Luego  $k = 4$

Entonces el T.I =  $a^{3(k-1)} = a^9 = 2^9$

$\therefore a = 2$ .

Rpta.: A

7. Si el término central en el desarrollo del cociente notable  $\frac{x^{85} + y^{102}}{x^a + y^b}$  es  $(x^{40}y^{48})$ , halle el valor de  $(ab+7)$ .

A) 37

B) 32

C) 42

D) 49

**Solución :**

$$\text{Nro de términos} = \frac{85}{a} = \frac{102}{b} = m \quad \dots (1)$$

Del dato, el desarrollo tiene solo un término central, luego  $m$  es impar y ,

$$T_c = T_{\frac{m+1}{2}} = (-1)^{\frac{m+1}{2}-1} (x^a)^{m-\left(\frac{m+1}{2}\right)} (y^b)^{\frac{m+1}{2}-1} = x^{40}y^{48}$$

$$\rightarrow a\left(\frac{m-1}{2}\right) = 40 \wedge b\left(\frac{m-1}{2}\right) = 48$$

$$\text{De (1)} \quad 40 = a\left(\frac{\frac{85}{a}-1}{2}\right) = a\left(\frac{85-a}{2a}\right) = \frac{85-a}{2} \rightarrow a = 5$$

$$\text{Además, de (1), } m = \frac{85}{a} = \frac{85}{5} = 17 \quad \text{y} \quad b = \frac{102}{m} = \frac{102}{17} = 6$$

Por lo tanto,  $(ab+7)$  es 37.

Rpta.: A

8. En un laboratorio se estudia el comportamiento de una especie de bacterias, y se comprueba que a temperatura ambiente las bacterias se duplican cada  $(3p)$  minutos; donde  $p$  es tal que en el desarrollo de  $\frac{(x+y)^{26} + (x-y)^{26}}{x^2 + y^2}$ , expresado como cociente notable, se cumple que uno de sus términos es de la forma  $-\frac{p}{5}(x+y)^{14}(x-y)^p$ . Si inicialmente había  $(6p)$  bacterias, ¿cuántas bacterias habrá al cabo de dos horas?

A) 1120

B) 480

C) 960

D) 800

**Solución :**

$$\frac{(x+y)^{26} + (x-y)^{26}}{x^2 + y^2} = 2 \left[ \frac{(x+y)^{26} + (x-y)^{26}}{(x+y)^2 + (x-y)^2} \right]$$

$$T_k = 2(-1)^{k-1} [(x+y)^2]^{13-k} [(x-y)^2]^{k-1} = -\frac{p}{5} (x+y)^{14} (x-y)^p$$

$$2(13-k) = 14 \wedge 2(k-1) = p$$

$$\rightarrow k = 6 \wedge p = 10$$

Del dato:

Tiempo (min)	Inicio	30	60	90	120 min
Nro de bacterias	60	120	240	480	960

Rpta.: C

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. El lugar que ocupa el término independiente obtenido en el desarrollo de  $\left(3x^{\frac{2}{3}} - \frac{2}{5}\sqrt[6]{x}\right)^{15}$ , representa la edad (en años) de Rachel. Si Rachel es menor que su hermana Romina por diez años, determine la edad de Romina.

A) 19 años

B) 23 años

C) 22 años

D) 20 años

**Solución:**

En el desarrollo de  $\left(3x^{\frac{2}{3}} - \frac{2}{5}\sqrt[6]{x}\right)^{15}$  :

$$T_{k+1} = \binom{15}{k} \left(3x^{\frac{2}{3}}\right)^{15-k} \left(-\frac{2}{5}x^{\frac{1}{6}}\right)^k$$

$$T_{k+1} = \binom{15}{k} 3^{15-k} \left(-\frac{2}{5}\right)^k x^{-\frac{2(15-k)}{3}} x^{\frac{k}{6}}$$

$$T_{k+1} = \binom{15}{k} 3^{15-k} \left(-\frac{2}{5}\right)^k x^{\frac{-60+5k}{6}}$$

Para el término independiente:  $\frac{-60+5k}{6} = 0 \rightarrow k = 12$

Luego, Rachel tiene 13 años

∴ Romina tiene 23 años.

**Rpta.: B**

2. El número de términos racionales fraccionarios que se obtiene al desarrollar  $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)^{50}$  representa la cantidad de casacas (en decenas) que Elizabeth ha comprado al precio de 120 soles cada casaca. Si Elizabeth vendió todas las casacas al mismo precio y obtuvo una ganancia de 10 000 soles, halle el precio de venta de cada casaca.

- A) 150 soles      B) 180 soles      C) 160 soles      D) 140 soles

**Solución :**

- i) El término general en el desarrollo de  $\left(x^3 + \frac{1}{x^3}\right)^{50}$  es :

$$T_{k+1} = \binom{50}{k} (x^3)^{50-k} \left(\frac{1}{x^3}\right)^k = \binom{50}{k} x^{3(50-k)-3k} ; 0 \leq k \leq 50 ; k \in \mathbb{Z}$$

Para que se obtengan términos fraccionarios debe ser que:

$$3(50-k) - 3k < 0$$

$$150 < 6k$$

$$25 < k \text{ y } 0 \leq k \leq 50 ; k \in \mathbb{Z}$$

$$\rightarrow k \in \{26, 27, 28, \dots, 50\}$$

Luego hay 25 términos fraccionarios.

- ii) De los datos: Elizabeth compra 250 casacas

Luego la ganancia unitaria que obtiene al vender todas las casacas es:

$$\frac{10000}{250} = 40 \text{ soles}$$

Por tanto, el precio de venta de cada casaca es:  $120 + 40 = 160$  soles.

Rpta.: C

3. Si los coeficientes del primer y último término del desarrollo de  $\left(\frac{x^4}{2} + ay^8\right)^{21}$  son iguales, halle la suma de los coeficientes de los términos centrales que se obtienen en el desarrollo de  $h(x,y) = (2ax^3 + y^4)^{20a+1}$ ;  $a \neq 0$ .

A)  $\binom{13}{6}$       B)  $2\binom{13}{6}$       C)  $\binom{11}{5}$       D)  $2\binom{11}{5}$

**Solución:**

i) En  $\left(\frac{x^4}{2} + ay^8\right)^{21}$  hay 22 términos:

Primer término:  $T_1 = \binom{21}{0} \left(\frac{x^4}{2}\right)^{21-0} (ay^8)^0 \rightarrow \text{coef}(T_1) = \left(\frac{1}{2}\right)^{21}$

Último término:  $T_{22} = \binom{21}{21} \left(\frac{x^4}{2}\right)^{21-21} (ay^8)^{21} \rightarrow \text{coef}(T_{22}) = a^{21}$

Luego,  $\left(\frac{1}{2}\right)^{21} = a^{21} \rightarrow a = \frac{1}{2}$

ii) En  $(2ax^3 + y^4)^{20a+1} = (x^3 + y^4)^{11}$ , los términos centrales ocupan el lugar 6 y 7

$T_6 = \binom{11}{5} (x^3)^{11-5} (y^4)^5$       y       $T_7 = \binom{11}{6} (x^3)^{11-6} (y^4)^6$

Por tanto la suma de los coeficientes de  $T_6$  y  $T_7$  es:

$\binom{11}{5} + \binom{11}{6} = \binom{11}{5} + \binom{11}{5} = 2\binom{11}{5}$ .

Rpta.: D

4. El número de horas de viaje que emplea un ómnibus en ir de una ciudad P a una ciudad Q, en condiciones normales, es de  $(3n-1)$  horas; donde n es tal que en el desarrollo del binomio de Newton  $(x^2 + y^3)^{6n}$  se cumple que el grado absoluto del término que ocupa el lugar  $(2n-4)$  es 65. Si el ómnibus parte un día viernes a las 7 p. m. y realiza su recorrido en condiciones normales, ¿qué día y a qué hora llegará a la ciudad Q?

A) Sábado 7 a. m.      B) Sábado 3 p. m.



C) Sábado 9 a. m.

D) Sábado 9 p. m.

**Solución:**i) En  $(x^2 + y^3)^{6n}$  :

$$T_{2n-4} = T_{(2n-5)+1} = \binom{6n}{2n-5} (x^2)^{6n-(2n-5)} (y^3)^{2n-5}$$

$$G.A(T_{2n-4}) = 2(4n+5) + 3(2n-5) = 65$$

$$G.A(T_{2n-4}) = 14n - 5 = 65$$

$$n = 5$$

ii) Del dato:

Un ómnibus realiza su recorrido de la ciudad P a la ciudad Q en  $(3n-1) = 14$  horas  
Inicia su recorrido el viernes a las 7 p. m.

Por tanto, llegará a la ciudad Q el día sábado a las 9 a. m.

**Rpta.: C**

5. El grado absoluto del quinto término en el desarrollo del cociente notable  $\frac{x^n - y^{2n-7}}{x^2 - y^3}$  representa la cantidad de puntos ubicados en un plano, tales que tomados de tres, siempre resultan puntos no colineales. Determine cuantos triángulos se pueden formar con estos puntos.

A) 640

B) 280

C) 480

D) 560

**Solución :**

$$i) \text{ Nro de términos} = \frac{n}{2} = \frac{2n-7}{3} \dots (1)$$

$$3n = 4n - 14 \rightarrow n = 14$$

$$ii) \text{ El cociente notable es: } \frac{x^{14} - y^{21}}{x^2 - y^3}$$

$$T_5 = (x^2)^{7-5} (y^3)^{5-1} = x^4 y^{12}$$

$$\rightarrow G.A(T_5) = 16$$

Por lo tanto la cantidad de triángulos que se pueden obtener con 16 puntos es:

$$C_3^{16} = \frac{16 \times 15 \times 14}{1 \times 2 \times 3} = 560.$$

**Rpta.: D**

6. Patricia se dirige en un ómnibus a la cuadra  $\overline{cb}$  de la Av. Universitaria; pero por error ella bajó del ómnibus en la cuadra  $\overline{ca}$ . Si  $a$ ,  $b$  y  $c$  son los valores para los cuales se cumple que  $\frac{x^{2a+3b+26} - y^{5a-2}}{x^5 - y^c}$  es un cociente notable; cuyo noveno término de su desarrollo es  $x^{10}y^{24}$ , halle el número de cuadras que tuvo que caminar Patricia para llegar a su destino.
- A) 5                      B) 2                      C) 4                      D) 3

**Solución:**

i) Se cumple:  $\frac{2a+3b+26}{5} = \frac{5a-2}{c} = r = \text{Nro. de términos} \dots(1)$

$$T_9 = (x^5)^{r-9} (y^c)^8 = x^{10}y^{24}$$

$$\rightarrow 5(r-9) = 10 \quad \wedge \quad 8c = 24$$

$$\rightarrow r = 11 \quad \wedge \quad c = 3$$

ii) De (1):  $2a+3b = 29 \quad \wedge \quad 5a-2 = 33$

Luego,  $a = 7 \quad \wedge \quad b = 5$

iii) Patricia debió bajar en la cuadra  $\overline{cb} = 35$  pero bajó en la cuadra  $\overline{ca} = 37$

Por lo tanto, Patricia debió de caminar 2 cuadras.

**Rpta.: B**

7. La edad de Gabriel y la edad de su hijo son  $m$  y  $n$  años respectivamente, halle la edad que tendrá Gabriel cuando su hijo cumpla la mayoría de edad, sabiendo que  $\frac{(6x+1)^{87} - (6x-1)^{87}}{2}$  se puede expresar como un cociente notable, y cuyo desarrollo tiene un término de la forma  $n(36x^2 - 1)^m$ .
- A) 60 años                      B) 52 años                      C) 61 años                      D) 57 años

**Solución:**

$$\text{Sea } \frac{(6x+1)^{87} - (6x-1)^{87}}{2} = \left[ \frac{(6x+1)^{87} - (6x-1)^{87}}{(6x+1) - (6x-1)} \right]$$

$$T_k = [6x+1]^{87-k} [6x-1]^{k-1}$$

$$\text{Del dato : } T_k = [6x+1]^{87-k} [6x-1]^{k-1} = n[36x^2-1]^m = n[6x+1]^m [6x-1]^m$$

$$\rightarrow 87 - k = k - 1 = m \quad \wedge \quad n = 1$$

$$\rightarrow k = 44, m = 43, n = 1$$

Luego;

La edad de Gabriel es 43 años

La edad del hijo de Gabriel es 1 año

Por lo tanto, cuando el hijo de Gabriel cumple 18 años, Gabriel tendrá 60 años.

Rpta.: A

8. Si el término central en el desarrollo del cociente notable  $\frac{x^{5a-b} - y^{6b+3}}{x^b - y^{a-5}}$  es  $(x^{16} y^{12})$ , halle el número de términos en dicho desarrollo.

- A) 7                      B) 14                      C) 9                      D) 8

**Solución:**

$$i) \quad \frac{5a-b}{b} = \frac{6b+3}{a-5} = n = \text{Nro. de términos} \quad \dots(1)$$

$$5a-b = bn \quad \wedge \quad 6b+3 = n(a-5)$$

- ii) Como solo tiene un término central, entonces n es un número impar y el T.C es:

$$T_c = T_{\frac{n+1}{2}} = (x^b)^{n - \frac{n+1}{2}} (y^{a-5})^{\frac{n+1}{2} - 1} = x^{16} y^{12}$$

$$\rightarrow \frac{b(n-1)}{2} = 16 \quad \wedge \quad \frac{(a-5)(n-1)}{2} = 12$$

$$\rightarrow bn - b = 32 \quad \wedge \quad (a-5)(n-1) = 24$$

$$5a - b - b = 32 \quad \wedge \quad n(a-5) - (a-5) = 24$$

$$5a - 2b = 32 \quad \wedge \quad 6b + 3 - a + 5 = 24$$

$$5a - 2b = 32 \quad \wedge \quad 6b - a = 16$$

$$\begin{cases} 5a - 2b = 32 & \rightarrow 5a - 2b = 32 & \dots(2) \\ 6b - a = 16 & \rightarrow 30b - 5a = 80 & \dots(3) \end{cases}$$

Sumamos (2) y (3):  $28b = 112$

Entonces  $b = 4$  y  $a = 8$

Por lo tanto, de (1): Nro de términos  $n = \frac{5a - b}{b} = \frac{6b + 3}{a - 5} = 9$ .

Rpta.: C

## Trigonometría

### EJERCICIOS

1. Si  $\tan(x + y) = 2$  y  $\cot(x + w) = \frac{3}{5}$ , determine el valor de  $2\csc^2(w - y)$ .

A) 340

B) 336

C) 290

D) 360

**Solución:**

$$\tan(w - y) = \tan[(x + w) - (x + y)] = \frac{\frac{5}{3} - 2}{1 + \frac{10}{3}} = -\frac{1}{13}$$

Entonces,  $2\sec^2(w - y) = 2(1 + \cot^2(w - y)) = 2(1 + 169)$

Así,  $2\sec^2(w - y) = 340$

Rpta.: A

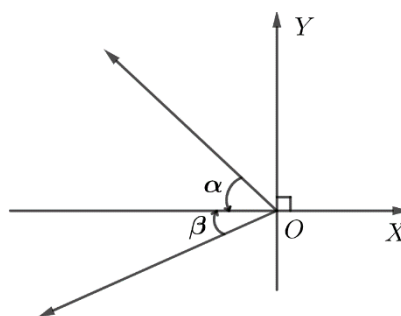
2. En el gráfico,  $\cos \alpha = \frac{2}{\sqrt{13}}$  y  $\sin \beta = -\frac{3}{5}$ . Si  $5\sqrt{13}\sin(\alpha - \beta)$  representa la edad de Jean Pierre dentro de 4 años, ¿cuál es la edad actual de Jean Pierre?

A) 18 años

B) 14 años

C) 16 años

D) 24 años



**Solución:**

\*  $\theta + \alpha = 180^\circ \Rightarrow \theta = 180^\circ - \alpha$

$\Rightarrow \cos \theta = -\cos \alpha$

$\Rightarrow \cos \theta = -\frac{2}{\sqrt{13}} \Rightarrow P(-2;3)$

\*  $\gamma + \beta = -180^\circ$

$\Rightarrow \gamma = -180^\circ - \beta \Rightarrow \text{sen} \gamma = -\text{sen} \beta$

$\Rightarrow \text{sen} \gamma = -\text{sen} \beta = -\frac{3}{5} \Rightarrow Q(-4;-3)$

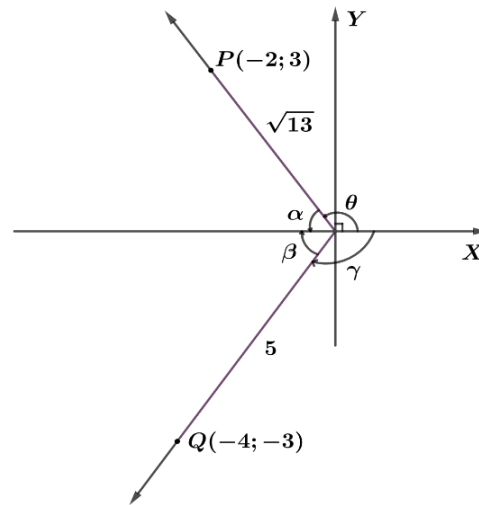
\*  $\text{sen} \alpha = \text{sen}(180^\circ - \theta) = \text{sen} \theta = \frac{3}{\sqrt{13}}$

\*  $\cos \beta = \frac{4}{5}$

$\text{sen}(\alpha - \beta) = \text{sen} \alpha \cos \beta - \cos \alpha \text{sen} \beta$

$= \left(\frac{3}{\sqrt{13}}\right)\left(\frac{4}{5}\right) - \left(-\frac{3}{5}\right)\left(\frac{2}{\sqrt{13}}\right)$

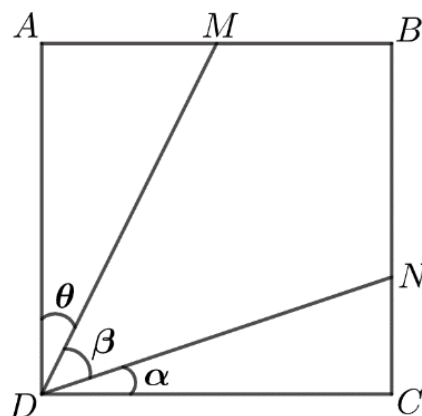
Por tanto,  $5\sqrt{13}\text{sen}(\alpha - \beta) = 18$



**Rpta.: A**

3. En la figura se representa una mayólica ABCD de forma cuadrada. Un albañil hace cortes por  $\overline{DM}$  y  $\overline{DN}$ ; además  $AM=MB$  y  $BN=2NC$ . Si el número de mayólicas faltantes para terminar una obra está dado por  $\frac{\tan(\alpha + \beta) + \tan(\alpha + \theta)}{1 + \tan(\alpha + \beta)\tan \beta}$  decenas, halle el número de mayólicas que faltan para concluir la obra.

- A) 10
- B) 20
- C) 30
- D) 40



**Solución:**

Sea  $NC = 2k$ . Note que,  $\alpha + \beta + \theta = 90^\circ$ .

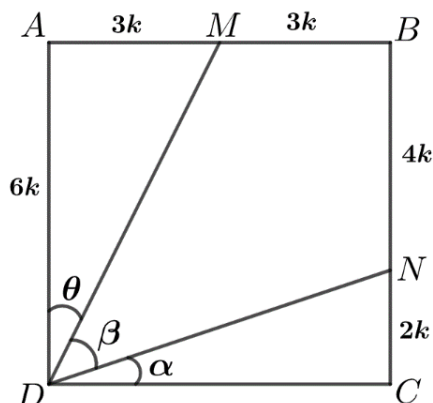
$$\tan(\alpha + \beta) = \tan(90^\circ - \theta) = \cot \theta = 2$$

$$\tan \beta = \cot(\alpha + \theta)$$

$$= \frac{1 - \tan \alpha \tan \theta}{\tan \alpha + \tan \theta} = 1$$

$$\frac{\tan(\alpha + \beta) + \tan(\alpha + \theta)}{1 + \tan(\alpha + \beta) \tan \theta} = \frac{2 + 1}{1 + 2(1)} = 1$$

Por tanto,  $1 \text{ dec} = 10 \text{ unidades}$ .



**Rpta.: A**

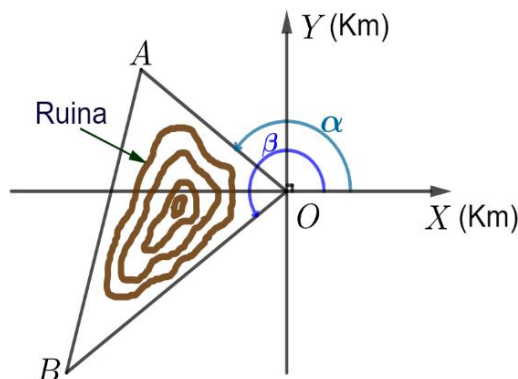
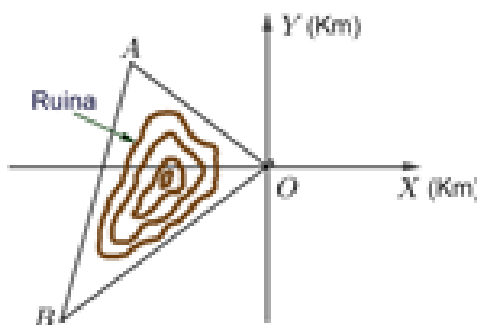
4. La figura mostrada representa la región de una ruina arqueológica en el sistema cartesiano. Si se decide colocar un cerco perimétrico triangular, considerando los puntos A y B con coordenadas  $(-\frac{12}{5}; 1)$  y  $(-\frac{24}{5}; -\frac{7}{5})$ , calcule el área de la región limitada por dicho cerco.

A)  $4,08 \text{ km}^2$

B)  $2,04 \text{ km}^2$

C)  $1,44 \text{ km}^2$

D)  $2,88 \text{ km}^2$



**Solución:**

De la figura tenemos

$$\text{Área: } \frac{1}{2} \left( \frac{13}{5} \right) \left( \frac{25}{5} \right) \sin(\beta - \alpha) \text{ km}^2$$

$$\sin(\beta - \alpha) = \sin \beta \cos \alpha - \cos \beta \sin \alpha$$

$$\sin(\beta - \alpha) = \left( -\frac{7}{25} \right) \left( -\frac{12}{25} \right) - \left( -\frac{24}{25} \right) \left( \frac{5}{13} \right)$$



Entonces,

$$\text{Área: } \frac{1}{2} \left( \frac{13}{5} \right) \left( \frac{25}{5} \right) \frac{204}{13(25)} \text{ km}^2$$

Por lo tanto, el área de la región limitada por el cerco perimétrico es  $4,08 \text{ km}^2$

Rpta.: A

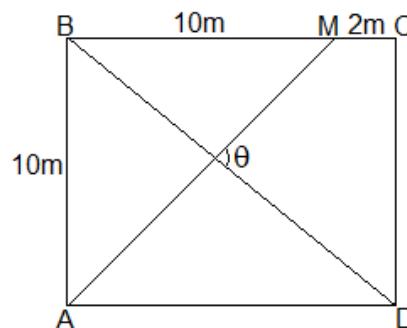
5. Si el costo de enchapar el metro cuadrado del piso de un local de forma rectangular ABCD que se representa en la figura es  $(\tan \theta + 29)$  soles, ¿cuánto será el costo por enchapar el piso limitado por el trapecio AMCD?

A) S/ 2400

B) S/ 3000

C) S/ 2800

D) S/ 2000



**Solución:**

Del gráfico,

$$\tan \theta = \tan(\alpha + \beta)$$

$$\tan \theta = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta}$$

$$\tan \theta = \frac{1 + \frac{5}{6}}{1 - \frac{5}{6}}$$

$$\tan \theta = \frac{1 + \frac{5}{6}}{1 - \frac{5}{6}} = 11$$

El costo de enchapar el piso limitado por el trapecio AMCD es:

$$\begin{aligned} (\text{área}) (\text{costo por m}^2) &= \left( \left( \frac{2+12}{2} \right) 10 \right) (40) \text{ soles.} \\ &= 2800 \text{ soles} \end{aligned}$$

Rpta.: D

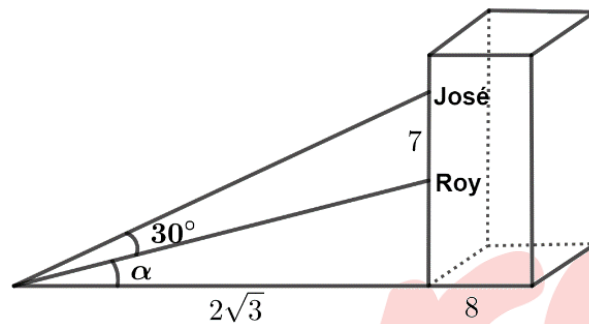
6. Pedro se encuentra a  $2\sqrt{3}$  metros de la base de un edificio y observa a sus dos compañeros Roy y José limpiando vidrios de un edificio con ángulos de elevación de  $\alpha$  y  $(30^\circ + \alpha)$  respectivamente. Si José se encuentra 7 metros más arriba que Roy, ¿cuántos  $\text{m}^2$  de vidrio limpiará Roy si la base del edificio es de 8 metros y toda la fachada es vidrio y el área de limpieza asignada es de su respectiva posición hacia abajo?

A)  $46 \text{ m}^2$

B)  $54 \text{ m}^2$

C)  $24 \text{ m}^2$

D)  $36 \text{ m}^2$

**Solución:**

Sea  $x$  m la altura a la que se encuentra Roy

Se aprecia de la figura:

$$\tan(\alpha + 30^\circ) = \frac{7 + x}{2\sqrt{3}}$$

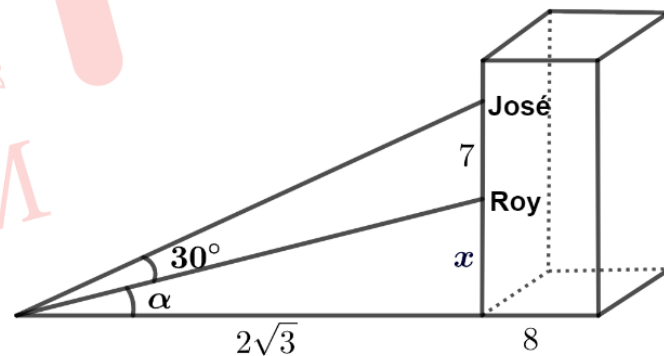
$$\frac{\tan\alpha + \tan 30^\circ}{1 - \tan\alpha \tan 30^\circ} = \frac{7 + x}{2\sqrt{3}}$$

$$\frac{\frac{x}{2\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 - \frac{x}{2\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{7 + x}{2\sqrt{3}}$$

$$\frac{6(2 + x)}{2\sqrt{3}(6 - x)} = \frac{7 + x}{2\sqrt{3}}$$

Por tanto,  $x = -10 \vee x = 3$ .

Luego, el área asignada a Roy es de  $24 \text{ m}^2$ .



Rpta.: C

7. Con un teodolito ubicado a 20 m de un edificio de 60 m de altura se observa su punto más alto con un ángulo de elevación  $2\alpha + 3\beta$ . Se coloca el teodolito a 20 m de otro edificio de 50 m de altura, observándose su punto más alto con un ángulo de elevación  $2\beta + 3\alpha$ . Si al observar un aviso publicitario ubicado a 3 m de altura el ángulo de elevación es igual al exceso de  $\beta$  respecto de  $\alpha$ , calcule a qué distancia se encuentra el teodolito respecto al aviso (no considere la altura del teodolito).

A) 51 m                      B) 42 m                      C) 60 m                      D) 48 m

**Solución:**

$$\tan(2\alpha + 3\beta) = \frac{60}{20} = 3; \quad \tan(2\beta + 3\alpha) = \frac{50}{20} = \frac{5}{2}.$$

De acuerdo con el enunciado debemos calcular,  $x = 3 \cot(\beta - \alpha)$ .

$$\tan(\beta - \alpha) = \tan[(2\alpha + 3\beta) - (2\beta + 3\alpha)] = \frac{3 - \frac{5}{2}}{1 + 3\left(\frac{5}{2}\right)}$$

$$\cot(\beta - \alpha) = 17. \quad \text{Por lo tanto, } x = 3(17) = 51.$$

Rpta.: A

8. Una persona ubicada en el primer nivel de un centro comercial se dispone a subir al segundo nivel mediante una escalera mecánica de 7 m de altura y cuyo ángulo de inclinación respecto a la horizontal es  $\alpha$ . Al llegar al segundo nivel recorre en línea recta una distancia de 20 m hasta encontrarse con otra escalera mecánica que va al primer nivel y observa la base de esta con un ángulo de depresión de  $\alpha + \beta$ . Si la distancia entre las bases de las escaleras es 28 m y  $\tan \alpha = 1,4$ , halle  $32 \tan \beta$ .

A) 8                      B) 7                      C) 32                      D) 10

**Solución:**

Representando gráficamente.

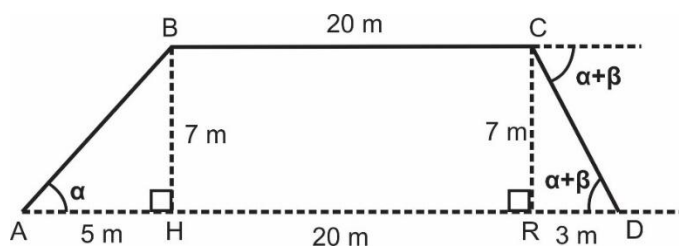
$$\text{Como, } \tan \alpha = \frac{7}{5} \Rightarrow AH = 5 \wedge RD = 3$$

Luego,

$$\tan(\alpha + \beta) = \frac{7}{3} \Rightarrow \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} = \frac{7}{3}$$

$$\frac{\frac{7}{5} + \tan \beta}{1 - \frac{7}{5} \tan \beta} = \frac{7}{3} \Rightarrow \frac{21}{5} + 3 \tan \beta = 7 - \frac{49}{5} \tan \beta$$

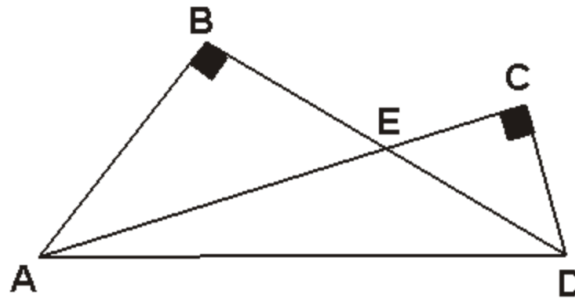
$$\text{Por tanto, } 32 \tan \beta = 7.$$



Rpta.: B

9. Un constructor coloca una estructura metálica formada por vigas sobre un plano tal como se muestra en la figura. Si para hacer ciertas mediciones de precisión, requiere conocer el máximo valor de la suma de las longitudes de  $\overline{AB}$  y  $\overline{EC}$ . Si  $AE = 4\text{m}$  y  $ED = 1\text{m}$ , ¿cuál es la longitud máxima  $AB + EC$ ?

- A)  $\sqrt{17}\text{m}$
- B)  $4\text{m}$
- C)  $\sqrt{19}\text{m}$
- D)  $5\text{m}$



**Solución:**

$$AB = 4\text{sen}x \text{ y } EC = \text{cos}x.$$

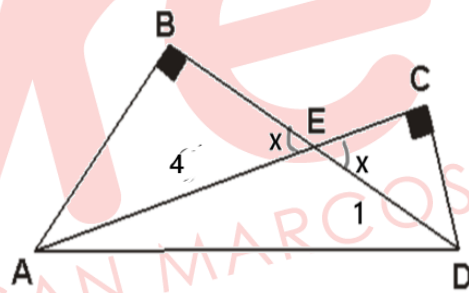
$$AB + EC = 4\text{sen}x + \text{cos}x$$

$$AB + EC = \sqrt{17} \left( \frac{4}{\sqrt{17}} \text{sen}x + \frac{1}{\sqrt{17}} \text{cos}x \right)$$

$$AB + EC = \sqrt{17} (\text{sen}(x + \alpha)),$$

$$\text{sen}\alpha = \frac{1}{\sqrt{17}}, \text{cos}\alpha = \frac{4}{\sqrt{17}}$$

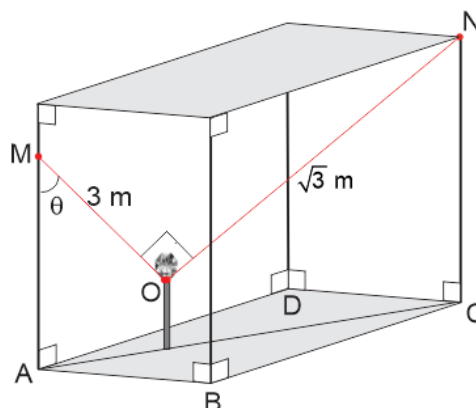
$$\text{Como } \text{sen}(x + \alpha) \leq 1 \Rightarrow M_{\text{máx}} = \sqrt{17} \Rightarrow L_{\text{máx}} = \sqrt{17} \text{ m}$$



Rpta.: A

10. En una sala de un museo con forma de un paralelepípedo rectangular recto, destinado para la exhibición de una joya como se muestra en la figura. En los puntos M y N se colocan láseres infrarrojos de seguridad que emiten dos rayos de luz  $\overline{MO}$  y  $\overline{NO}$ , los cuales se intersectan en el punto O, donde se ubica la joya. Si  $BD = \frac{8\sqrt{3}}{5}\text{m}$  y  $0 < \theta < \frac{\pi}{3}$ , halle la medida aproximada del ángulo  $\theta$ .

- A)  $23^\circ$
- B)  $16^\circ$
- C)  $37^\circ$
- D)  $53^\circ$



**Solución:**

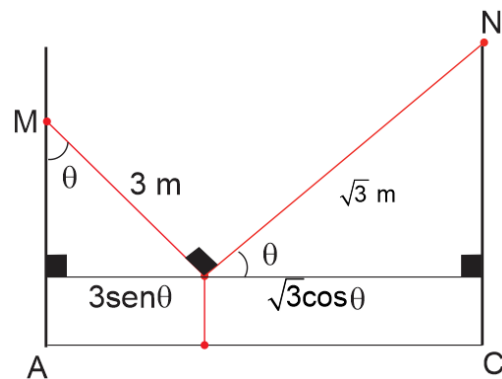
$$\text{De la figura, } 3\text{sen}\theta + \sqrt{3}\text{cos}\theta = \frac{8\sqrt{3}}{5}$$

$$\Rightarrow 2\sqrt{3}\text{sen}(\theta + 30^\circ) = \frac{8\sqrt{3}}{5}$$

$$\Rightarrow \text{sen}(\theta + 30^\circ) = \frac{4}{5}$$

$$\text{Así, } \theta + 30^\circ = 53^\circ \Rightarrow \theta = 23^\circ$$

Por lo tanto, el ángulo aproximado es  $23^\circ$ .



Rpta.: A

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Si  $\alpha$  es la medida de un ángulo agudo y  $\cos 89^\circ + \cos 6^\circ \text{sen} 5^\circ = \text{sen} 174^\circ \cos \alpha$ , determine el valor de  $\tan(3\alpha - 1^\circ) \csc(6\alpha) \cot(19^\circ - \alpha)$

A) 1

B) 2

C) 4

D) 5

**Solución:**

$$\cos 89^\circ + \cos 6^\circ \text{sen} 5^\circ = \text{sen} 174^\circ \cos \alpha$$

$$\text{sen} 6^\circ \cos 5^\circ - \cos 6^\circ \text{sen} 5^\circ + \cos 6^\circ \text{sen} 5^\circ = \cos 84^\circ \cos \alpha$$

$$\text{sen} 6^\circ \cos 5^\circ = \cos 84^\circ \cos \alpha \Rightarrow \alpha = 5^\circ$$

$$\text{Por lo tanto, } \tan(3\alpha - 1^\circ) \csc(6\alpha) \cot(19^\circ - \alpha) = 2.$$

Rpta.: B

2. Tres hermanos aportaron dinero para comprar un terreno que costó 60 mil soles, el primer hermano aportó  $5(\sec 80^\circ - \sqrt{3} \sec 10^\circ)$  mil soles, el segundo aportó  $\left(\frac{25 \text{sen} 65^\circ - 25 \cos 35^\circ}{\cos 85^\circ}\right)$  mil soles. ¿Cuánto aportó el tercer hermano?

A) S/ 15 000

B) S/ 20 000

C) S/ 26 000

D) S/ 18 000

**Solución:**

Aporte del primer hermano:

$$5 \left( \frac{1}{\text{sen} 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ} \right) = 20 \left( \frac{\frac{1}{2} \cos 10^\circ - \frac{\sqrt{3}}{2} \text{sen} 10^\circ}{2 \cos 10^\circ \text{sen} 10^\circ} \right)$$

$$= 20 \frac{\text{sen}(30^\circ - 10^\circ)}{\text{sen} 20^\circ}$$

$$= 20 \frac{\text{sen}(30^\circ - 10^\circ)}{\text{sen} 20^\circ} = 20$$

El primer hermano aportó 20 mil soles.

El segundo hermano aportó:

$$\left( \frac{25\text{sen}65^\circ - 25\text{cos}35^\circ}{\text{cos}85^\circ} \right) = 25 \left( \frac{\text{sen}(60^\circ + 5^\circ) - \text{cos}(30^\circ + 5^\circ)}{\text{cos}85^\circ} \right)$$

$$= 25 \left( \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}\text{cos}5^\circ + \frac{1}{2}\text{sen}5^\circ - \frac{\sqrt{3}}{2}\text{cos}5^\circ + \frac{1}{2}\text{sen}5^\circ}{\text{cos}85^\circ} \right) = 25$$

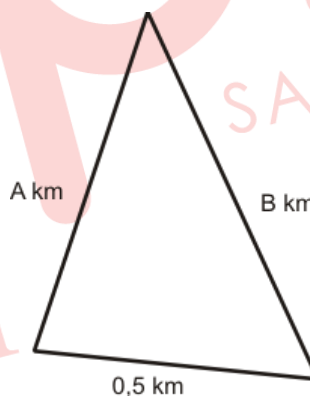
El segundo hermano aporta 25 mil soles.

Por tanto, el tercer hermano aportó 15 mil soles

Rpta.: A

3. Se desea cercar un terreno triangular, como se representa en la figura. Si  $A = \text{sen}(\alpha + \beta)\text{sen}(\alpha - \beta) + \text{sen}^2\beta$  y  $B = \text{cos}(\alpha + \beta)\text{cos}(\alpha - \beta) + \text{sen}^2\beta$ , determine la longitud de la cerca.

- A) 2 km  
B) 2,5 km  
C) 1,5 km  
D) 3,5 km



**Solución:**

$$A = \text{sen}(\alpha + \beta)\text{sen}(\alpha - \beta) + \text{sen}^2\beta$$

$$A = \text{sen}^2\alpha - \text{sen}^2\beta + \text{sen}^2\beta$$

$$A = \text{sen}^2\alpha$$

$$B = \text{cos}(\alpha + \beta)\text{cos}(\alpha - \beta) + \text{sen}^2\beta$$

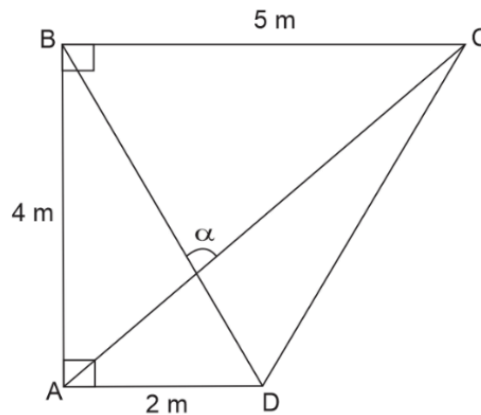
$$B = \text{cos}^2\alpha - \text{sen}^2\beta + \text{sen}^2\beta = \text{cos}^2\alpha$$

La cerca mide,  $\text{sen}^2\alpha + \text{cos}^2\alpha + 0,5 = 1,5 \Rightarrow L_{\text{cerca}} = 1,5 \text{ km}$

Rpta.: C



4. En la figura, se observa una región ABCD que tiene la forma de un cuadrilátero. Si el costo por pintar el metro cuadrado es  $(14\cot\alpha + 47)$  soles, calcule el costo por pintar la región triangular ABC.



- A) S/ 400  
B) S/ 700  
C) S/ 900  
D) S/ 500

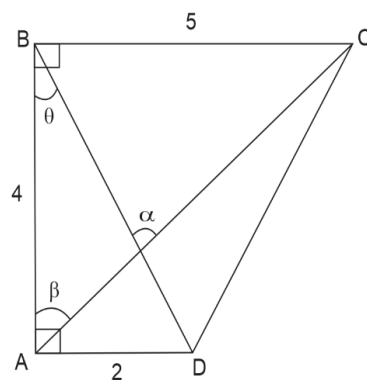
**Solución:**

Del gráfico:  $\alpha = \beta + \theta$

De donde:  $\tan\alpha = \tan(\beta + \theta)$

$$\tan\alpha = \frac{\tan\beta + \tan\theta}{1 - \tan\beta\tan\theta}$$

$$\tan\alpha = \frac{\frac{5}{4} + \frac{1}{2}}{1 - \frac{5}{4}\left(\frac{1}{2}\right)} = \frac{14}{3}$$



Luego el costo por metro cuadrado es 50 soles.

El área de la región triangular ABC es  $10 \text{ m}^2$  y el costo por pintarlo es 500 soles.

**Rpta.: D**

5. Si  $(\tan^2 52^\circ + \tan^2 38^\circ - 2)F = \sec^2 38^\circ \csc^2 38^\circ$ , calcule  $F - 1$ .

- A)  $\tan^2 14^\circ$       B)  $\cot^2 7^\circ$       C)  $\cot^2 14^\circ$       D)  $\tan^2 7^\circ$

**Solución:**

$$F = \frac{\sec^2 38^\circ \csc^2 38^\circ}{\tan^2 52^\circ + \tan^2 38^\circ - 2} = \left( \frac{\sec^2 38^\circ \csc^2 38^\circ}{\sin^2 14^\circ} \right) \cos^2 38^\circ \cos^2 52^\circ$$

$$F - 1 = \cot^2 14^\circ$$

**Rpta.: C**

# Lenguaje

## EJERCICIOS

1. La sinonimia es la relación de semejanza o equivalencia de significados de dos o más palabras, aunque con significantes diferentes. Considerando esta definición, marque la alternativa que contiene sinónimos.

- I. La oculista se casó con un oftalmólogo.
- II. Leí en la revista que él pasó revista a todo.
- III. Llevó a su suegra y a su madre al Seguro.
- IV. Esa niña tiene pelo rubio; aquel, cabello negro.

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

### Solución:

En los pares de palabras *oculista/ oftalmólogo*, *pelo/ cabello*, existe relación de sinonimia.

Rpta.: A

2. Los signos son elementos que representan a otros objetos. Pueden mantener diferentes relaciones con los objetos a los que representan, como la semejanza (íconos), la causalidad (indicios) y la arbitrariedad (símbolos). Considerando estas relaciones, establezca el tipo de signo y marque la alternativa correcta.

- I. La paz representada por el color blanco.                      a. índice
- II. Un estudiante representado por su fotografía en                      b. símbolo  
su carné de estudiante.
- III. La pronta llovizna representada por el color                      c. ícono  
oscuro de las nubes.

- A) Ic, IIa, IIIb                      B) Ic, IIb, IIIa                      C) Ib, IIa, IIIc                      D) Ib, IIc, IIIa

### Solución:

El color blanco guarda una relación arbitraria con el significado de paz, por ello, se trata de un símbolo. La fotografía se asemeja al estudiante; se trata, entonces, de un ícono. El color gris del cielo supone la llovizna, su relación es contigua y causal, por eso, se trata de un índice.

Rpta.: D

3. Los signos lingüísticos son unidades que tienen dos planos: el significado y el significantes. Entre ellos se establecen relaciones de arbitrariedad, mutabilidad, inmutabilidad y linealidad. De acuerdo con lo anterior, identifique qué propiedad se establece en el siguiente texto: «En el castellano medieval, el término “harina” se empezó a pronunciar sin aspiración».

- A) Linealidad  
B) Arbitrariedad  
C) Inmutabilidad  
D) Mutabilidad

**Solución:**

El cambio fonético-fonológico de *harina* se produce por la mutabilidad a largo plazo del signo dentro del sistema.

**Rpta.: D**

4. El significado denotativo es el contenido primario de un signo. Señale la alternativa cuyo término subrayado presenta este tipo de significado.

- A) El perrito fue rescatado por un amigo de los animales.  
B) Lucero hoy está de mantel largo: su hijo será bautizado.  
C) El taxista lo dejó a la espalda de la Biblioteca Nacional.  
D) La computadora se ha colgado una vez más, Santiago.

**Solución:**

El significado de *mantel largo* es *celebración*; el de *espalda* es *parte posterior*; el de *colgado* es *bloqueado*. En cambio, en A) el nombre *perrito* si mantiene su significado denotativo.

**Rpta.: A**

5. El significado connotativo es el significado secundario de un signo lingüístico, formado por el conjunto de asociaciones y valores afectivos, propios de la vida emotiva de las personas. De acuerdo con lo expuesto, señale la alternativa que presenta significado connotativo.

- A) Durmió con el ventilador encendido.  
B) Ha desinfectado las llaves de la casa.  
C) Aquel muchacho resultó un caradura.  
D) Usa un jabón especial para el rostro.

**Solución:**

El significado de *caradura* es connotativo, pues indica un significado adicional: *sinvergüenza*.

**Rpta.: C**

6. En la comprensión del significado de los signos lingüísticos, se debe considerar el contexto que rodea a la expresión lingüística, así también la situación (quién lo dijo, cuándo, cómo...) en que es enunciado. De acuerdo con lo anterior, marque la alternativa en la cual se requiere apelar a la situación para comprender la palabra en negrita en el enunciado.
- A) El año pasado fui **solo** a Huancayo.  
 B) Está enfermo, **mas** trata de recuperarse.  
 C) Su **librero** almacena muchos textos.  
 D) Además, lleva una **mascarilla** quirúrgica.

**Solución:**

El significado de *solo* puede ser *sin compañía* o *solamente*, por lo cual, se requiere del conocimiento de la situación para identificar el significado.

**Rpta.: A**

7. La relación semántica de hiperonimia es aquella en que un término de mayor cobertura semántica incluye a otros. En razón de lo mencionado, marque la alternativa que presenta enunciados con hiperonimia.
- I. La joven dibujaba aves y, sobre todo, águilas.  
 II. El elefante es un animal grande de piel rugosa.  
 III. ¿Hoy prefieres trucha o bacalao, Ernesto?  
 IV. Temía a los insectos; mas no a las mariposas.
- A) I, IV                      B) I, III                      C) II, III                      D) II, IV

**Solución:**

El significado de *ave* es hiperónimo de *águila*; el de *insecto*, de *mariposa*.

**Rpta.: A**

8. La antonimia es la relación semántica en la cual una palabra se opone semánticamente a otra. Además, puede clasificarse en lexical y gramatical. De acuerdo con las clases de antonimia, correlacione ambas columnas y elija la alternativa correcta.
- |                       |  |
|-----------------------|--|
| I.    viejo-joven     | a.    antonimia lexical propia         |
| II.   médico-paciente | b.    antonimia lexical complementaria |
| III.  bueno-malo      | c.    antonimia lexical recíproca      |
- A) Ic, IIa, IIIb              B) Ia, IIc, IIIb              C) Ib, IIa, IIIc              D) Ib, IIc, IIIa

**Solución:**

Los adjetivos *viejo* y *joven* se oponen por gradualidad; los sustantivos *médico-paciente*, por presuposición; y *bueno* y *malo* por exclusión.

**Rpta.: B**

9. En la lengua, las palabras suelen establecer diferentes relaciones semánticas como la semejanza, oposición, múltiples sentidos o significados, entre otros. Señale las relaciones de significado establecidas en los siguientes enunciados: *La sala está en el ingreso de la casa* y *Cambió su estado de soltero a casado en el documento*.

- A) Meronimia, antonimia complementaria
- B) Hiponimia, antonimia complementaria
- C) Hiperonimia, antonimia recíproca
- D) Holonimia, antonimia lexical propia

**Solución:**

*Sala* es merónimo de *casa*, puesto que lo contiene entre sus partes. *Soltero* y *casado* son antónimos complementarios, es decir, se relacionan por la exclusión de sus significados.

**Rpta.: A**

10. La homonimia es la relación de significación entre dos palabras que, por motivos históricos, comparten el mismo significante, pero sus significados no guardan relación. Marque la alternativa que contiene enunciados con casos de homonimia.

- I. Cantamos a diario; ayer cantamos boleros.
- II. Este sobre contiene preguntas sobre política.
- III. La madre del niño fue con la madre superiora.
- IV. Los idiomas son lenguas oficiales en un país.

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

**Solución:**

*Cantamos* (1.<sup>a</sup> persona plural, presente) y *cantamos* (1.<sup>a</sup> persona plural, pasado) son un tipo de homonimia paradigmática; y *sobre* (nombre) y *sobre* (preposición) son un ejemplo de homonimia parcial.

**Rpta.: C**

11. Las palabras, desde el punto de vista semántico, establecen distintas relaciones, como son la sinonimia, antonimia, homonimia, polisemia. Según ello, correlacione las palabras subrayadas con la relación semántica.

- I. El actual maestro de Juan también fue mi profesor.
- II. Entre padres e hijos debe haber más comunicación.
- III. En el estío solía usar vestidos; en invierno, abrigos.

- a. antonimia propia
- b. antonimia recíproca
- c. sinonimia

A) Ib, IIc, IIIa

B) Ia, IIb, IIIc

C) Ia, IIc, IIIb

D) Ic, IIb, IIIa

**Solución:**

Entre *maestro* y *profesor* existe una relación de sinonimia; entre *padres* e *hijos*, antonimia recíproca; y entre *estío* e *invierno*, antonimia propia.

Rpta.: D

12. Las palabras pueden resultar ambiguas cuando hay polisemia u homonimia. Elija la opción que evidencia precisión léxica.

- A) El profesor habla a los estudiantes de química.
- B) Junior dejó a su sobrino mayor muy triste.
- C) Emilio practica su caligrafía en casa.
- D) Colocó la caja sobre la mesita y la quebró.

**Solución:**

El significado de *practicar* es preciso en el contexto.

Rpta.: C



# Literatura

## EJERCICIOS

1.

*Niñas que leyendo a questo  
Mostrarán ceñudo el gesto,  
Sí, las hay;  
Pero que de lo leído  
Saquen el fruto debido,  
No las hay.*

*Niñas pulidas y bellas  
Como el sol y las estrellas,  
Sí, las hay;  
Pero de tal condición  
Que no tengan presunción,  
No las hay.*

En relación con el poema «A las muchachas», de Manuel Ascensio Segura, podemos evidenciar

- A) el tono satírico con el que se habla de las personas presumidas.
- B) la intención burlesca con la que se elogian las viejas costumbres.
- C) la enseñanza moral que va dirigida a las muchachas de Lima.
- D) el interés por describir a las jóvenes de la declinante clase alta.

**Solución:**

En este poema, Manuel Ascensio Segura se dirige a las mujeres presumidas y falsas de la Lima republicana con un tono burlón y satírico.

**Rpta.: A**

2.

«Más adelante una señorita que iba distraída, con la vista fija en su amante que pasaba al mismo tiempo por el frente y en dirección contraria, recibió un encontrón casual de la mula de un repartidor de pan que caminaba a toda prisa, y que dándole con los capachos de lleno sobre las posaderas, que según lo visto le costaba su dinero, se las derribó en el suelo sin ceremonia».

En relación con el fragmento citado del artículo «Las calles de Lima», de Manuel Ascensio Segura, ¿qué característica del costumbrismo se puede colegir?

- A) La crítica a todos los sectores sociales
- B) La descripción de la realidad inmediata
- C) El enjuiciamiento de las costumbres
- D) El tono burlón sobre la época colonial

**Solución:**

En este fragmento, se evidencia el apego hacia la realidad inmediata, pues además de describir las calles de Lima, también se describe el comportamiento de la joven.

**Rpta.: B**

3. Con respecto a las palabras subrayadas en el siguiente fragmento sobre el realismo peruano, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

«Se manifestó en la literatura peruana a finales de la década de 1860. Durante los primeros años del s. XX coexistió con el modernismo. Como propuesta literaria se preocupó por la renovación del país y buscó la reivindicación de las élites indígenas y mestizas. Empleó como medios de difusión la narrativa y el ensayo».

- A) VVFFV                      B) VFFFV                      C) FVFFV                      D) FFVV

**Solución:**

El realismo se manifestó en la literatura peruana a finales de la Guerra del Pacífico, es decir, durante los inicios de la década de 1880 (F). Durante los primeros años del s. XX coexistió con el modernismo: el modernismo se desarrolla en la literatura peruana a partir de 1900, mientras que el realismo llega a desarrollarse hasta la primera década del s. XX (V). Como propuesta literaria se preocupó por la renovación del país y buscó la reivindicación del indio y no de las élites (F). Empleó como medios de difusión la narrativa, expresada a través de novelas, y el ensayo, como se aprecia en la obra de Manuel González Prada y de Clorinda Matto de Turner (V).

**Rpta.: C**

4. «Inténtese hablar al pueblo de sus intereses y fácilmente comprenderá que si antes se hizo todo con él, pero en beneficio de unos cuantos, llega la hora que él haga todo por sí y en beneficio propio. Al escritor le cumple abrir los ojos de las muchedumbres y aleccionarlas para que no las coja desprevenidas el gran movimiento de liquidación social que se inicia hoy en las naciones más civilizadas.

Harto se habló a la Humanidad de sus obligaciones, para que se recuerde ya de sus derechos. ¡Abajo esas mentiras convencionales de respeto y resignación! Todas las antiguallas respetadas, aunque no respetables, sirvieron de cómplices de la tiranía religiosa, política y social».

De acuerdo con el fragmento citado perteneciente a «Propaganda y ataque», incluido en *Páginas libres*, de Manuel González Prada, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) sobre las características del realismo peruano.

- I. Busca reivindicar al pueblo oprimido a través de un nacionalismo agresivo.
- II. Trata con objetividad los temas sociales desde una perspectiva intimista.
- III. Evidencia un propósito moral y social pues el escritor debe transmitir ideas.
- IV. Adopta un enfoque crítico que se manifiesta en su rechazo hacia lo pasado.

- A) FFVV                      B) VFFFV                      C) VFVV                      D) FFFV

**Solución:**

- I. El fragmento expresa un sentimiento de reivindicación social, pero no alude a un nacionalismo agresivo como medio para lograrlo. (F)
- II. El realismo trata con objetividad los temas sociales, pero rechaza el tono intimista, característico del Romanticismo. (F)
- III. Evidencia un propósito moral y social pues el escritor, a través de sus obras, debe transmitir ideas de renovación y cambio («Al escritor le cumple abrir los ojos de las muchedumbres y aleccionarlas»).
- IV. Adopta un enfoque crítico sobre la coyuntura de esa época que se manifiesta en su rechazo hacia lo pasado. («Todas las antiguallas respetadas, aunque no respetables, sirvieron de cómplices de la tiranía religiosa, política y social»).

**Rpta.: A**

5. Respecto al posmodernismo, señale cuáles de los siguientes enunciados son correctos.

- I. Durante esa etapa, existía un desencanto de la tradición previa.
- II. La literatura se encontraba en un periodo de crisis y desorientación.
- III. Se trata de una etapa literaria anterior al realismo de posguerra.
- IV. Es evidente el influjo del movimiento romántico en sus autores.

A) I y IV

B) II y III

C) II y IV

D) I y II

**Solución:**

El posmodernismo es una etapa de transición en nuestra tradición literaria de inicios del s. XX que se caracteriza por el desencanto de la tradición anterior. Existe, en este periodo, desorientación literaria, en tanto se busca la renovación, pero no del modo radical en que luego lo haría el vanguardismo, y se alejan de ciertos rasgos modernistas, pero aún están influenciados por él. En suma, los escritores comenzaron a buscar nuevos rumbos artísticos. Son correctos los enunciados I y II.

**Rpta.: D**

6.

«El puerto de Pisco aparece en mis recuerdos como una mansísima aldea, cuya belleza serena y extraña acrecentaba el mar. Tenía tres plazas. Una, la principal, enarenada, con una suerte de pequeño malecón, barandado de madera, frente al cual se detenía el carro que hacía viajes "al pueblo"; otra, la desolada plazuela donde estaba mi casa, que tenía por el lado de oriente una valla de toñuces; y la tercera, al sur de la población, en la que había de realizarse esta tragedia de mis primeros años».

Considerando el fragmento anterior, perteneciente al cuento «Los ojos de Judas», de Abraham Valdelomar, marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado: «El posmodernismo es la etapa posterior al modernismo, en la que se \_\_\_\_\_, y se incluyen nuevos elementos como la vida provinciana».

- A) evidencia una notable influencia del vanguardismo
- B) incorporan diversas referencias a la cultura oriental
- C) supera el costumbrismo y se deja de lado el exotismo
- D) pretende idealizar el pasado histórico de la nación

**Solución:**

En el cuento posmodernista, existe una predilección por los escenarios provincianos, descritos con intimismo y añoranza, y se dejan de lado las pomposas y recargadas descripciones de ambientes de lujo y exóticos, propios del modernismo. Asimismo, se supera el tono burlón que caracterizó al costumbrismo.

**Rpta.: C**

7. Marque la alternativa que contiene los enunciados correctos respecto de la poesía de José María Eguren.

- I. Tendencia al egocentrismo y la verosimilitud.
- II. Creación de una atmósfera de misterio y onirismo.
- III. Presencia de musicalidad y cromatismo en sus versos.
- IV. Descripción de la realidad a través del verso libre.

A) I, II y IV

B) II y III

C) II y IV

D) III y IV

**Solución:**

I. La poesía de José María Eguren no busca lo verosímil, sino sugerir una cosmovisión. (F) II. Recrea una atmósfera de misterio y onirismo como rasgo distintivo respecto al modernismo. (V) III. En su concepción estética, la poesía es puro ritmo, como una partitura musical; también cobra relevancia el colorido en la composición de las imágenes. (V) IV. Los versos de Eguren prescinden de la descripción objetiva; el verso libre es un rasgo del vanguardismo. (F) Son correctos los enunciados II y III.

**Rpta.: B**

8.

**«Los reyes rojos»**

*Desde la aurora  
combaten dos reyes rojos,  
con lanza de oro.*

*Por la luz cadmio,  
airadas se ven pequeñas  
sus formas negras.*

*Por verde bosque  
y en los purpurinos cerros  
vibra su ceño.*

*Viene la noche  
y firmes combaten foscos  
los reyes rojos.*

*Falcones reyes  
batallan en lejanías  
de oro azulinas.*

Eguren tiene características propias que revolucionan la poesía peruana. Tomando en consideración el emblemático poema «Los reyes rojos», señale el enunciado que expone mejor dicha idea.

- A) Presencia del tono épico y del patriotismo.
- B) Desafío a la tradición vanguardista peruana.
- C) Uso de alegorías para exponer ideas políticas.
- D) Predominio del nivel connotativo del lenguaje.

**Solución:**

En el poema «Los reyes rojos» existe un claro predominio del nivel connotativo del lenguaje. Esto le añade significación a lo sensorial, expresado mediante color y sonido. A su vez, este rasgo revoluciona la poesía peruana que, hasta ese momento, se regía por los cánones de la poesía decimonónica, continuada por la poesía modernista a inicios del siglo XX.

**Rpta.: D**

9. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado. «En el cuento «El Caballero Carmelo», el conflicto entre el destino del Carmelo como gallo de pelea y el entorno familiar del narrador en el que se inserta producen el sentido \_\_\_\_\_ del relato».

A) nostálgico  
C) idealizado

B) dramático  
D) épico

**Solución:**

El cuento «El caballero Carmelo» está narrado desde la perspectiva de un niño (narrador de la historia), para quien el gallo forma parte del entorno familiar. Ello, conjugado con el destino trágico del Carmelo otorgan un sentido dramático al relato.

**Rpta.: B**

10.

«Madre escogía el que habíamos de tomar y mi hermana Jesús lo recibía en el cesto. Marchábase el viejo, y nosotros, dejando la provisión sobre la mesa del comedor, cubierta de hule brillante, íbamos a dar de comer a los animales. Cogíamos las mazorcas de apretados dientes, las desgranábamos en un cesto y entrábamos al corral donde los animales nos rodeaban. Volaban las palomas, picoteábanse las gallinas por el grano, y entre ellas, escabullíanse los conejos. Después de su frugal comida, hacían grupo alrededor nuestro».

Respecto al fragmento citado del cuento «El caballero Carmelo», de Abraham Valdelomar, señale qué contenido temático se desarrolla.

A) La exaltación de la aldea provinciana  
B) El amor de los niños por el Carmelo  
C) Las costumbres de los pueblerinos  
D) La vida de la familia en el hogar

**Solución:**

En el fragmento citado de «El caballero Carmelo», se evidencia el tema del hogar provinciano. Este es representado con el corral donde los animales rodean a los hermanos.

**Rpta.: D**



# Psicología

## EJERCICIOS

1. Mientras Mariano escuchaba su clase virtual de Biología en la sala de su casa, su madre conversaba animadamente con su hermana y las bocinas de los carros llegaban de manera estrepitosas; sin embargo, prefirió atender su lección. En este caso, según el interés del sujeto se ilustra una atención de tipo \_\_\_\_\_, debido que los estímulos \_\_\_\_\_ no lograron superar el denominado filtro mental.

A) voluntaria – irrelevantes  
C) selectiva – irrelevantes

B) dividida – relevantes  
D) voluntaria – relevantes

### Solución:

La atención selectiva es la capacidad del sujeto de concentrarse en los estímulos relevantes de la tarea, a la vez que ignora aquellos estímulos que son irrelevantes.

**Rpta.: C**

2. Darle sentido a una información favorece el procesamiento de la memoria; por ejemplo, si pretendo recordar este número: 36552124313028, tendré que descomponerlo en unidades con significado, como: 365 días, 52 semanas y 12 meses tiene el año; 4 semanas, el mes y el mes tiene 31, 30 o 28 días, y así de este modo será más fácil, recordar la cifra. En este caso, relacione las etapas de la memoria con la tarea cognitiva que le corresponde.

I. Almacenamiento  
II. Recuperación  
III. Registro

a. Identificar los números de la cifra.  
b. Descomponer la cifra en unidades con sentido.  
c. Repetir la cifra cuando alguien lo solicite.

A) Ia, IIb, IIIc

B) Ib, IIc, IIIa

C) Ib, IIa, IIIc

D) Ic, IIb, IIIa

### Solución:

Ib: El almacenamiento significa convertir una información a una nueva estructura cognitiva con sentido, en este caso, la cifra en unidades de tiempo.

IIc: La recuperación es extraer la información guardada en la memoria de largo plazo cuando sea requerida.

IIIa: El registro consiste en transformar la información en una representación mental que pueda ser identificada y usada, en este caso, identificar los dígitos de la cifra.

**Rpta.: B**

3. El modelo multialmacén de Atkinson y Shiffrin plantea que el procesamiento de la información es secuencial y transita progresivamente por tres tipos de memoria: sensorial, corto y largo plazo, hasta lograr su almacenamiento definitivo. Sin embargo, también existen ciertos recuerdos que son almacenados de manera permanente, sin que previamente se hayan procesado en la memoria de corto plazo. En tal sentido, identifique la alternativa que ilustraría un ejemplo de este tipo de almacenamiento.

A) Manejar con pericia una bicicleta mientras el conductor conversa.

B) Darse cuenta que en un puesto del mercado venden fruta malograda.

C) Hallar la ruta para ubicar la dirección de la casa de un amigo.

D) Observar el tipo de vestimenta usada en un pasacalle folklórico.



**Solución:**

Según el esquema gráfico que ilustra el modelo multialmacén de la memoria el contenido de la información que se guarda permanente, sin que se requiera un previo procesamiento consciente y temporal (memoria de corto plazo) son los contenidos de la memoria implícita (procedimental y emocional). En este caso, conducir con pericia una bicicleta mientras el conductor conversa (memoria procedimental).

**Rpta.: A**

4. Mientras Ricardo y su hijo Luis pasean de noche por el centro de la ciudad, a Luis le llama la atención un panel publicitario luminoso en lo alto de un edificio y le dice sorprendido: «mira papá esa lucecita que corre velozmente por el borde de ese letrero». El padre, sonríe y le explica: «No, hijo, te parece que se mueve, pero solo hay una serie de bombillas fijas que se prenden y apagan sucesiva y fugazmente». Del caso referido en relación a los tipos de memoria, identifica la alternativa que comprenda los enunciados correctos.

- I. Ricardo pudo explicar a su hijo porque hizo uso de su memoria procedimental.
- II. Luis expresa su comentario gracias a la capacidad de su memoria de corto plazo.
- III. Luis observó «movimiento» en dicho panel debido al efecto de su memoria sensorial.

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

**Solución:**

- I. (Falso): La explicación que brinda Ricardo a su hijo es gracias a su conocimiento del fenómeno perceptivo, es decir, a su memoria semántica.
- II. (Falso): En el comentario de Luis no se evidencia presencia alguna de la memoria de corto plazo.
- III. (Verdadero): La memoria sensorial icónica retiene información de manera fugaz. Por tanto, las bombillas que se prenden e inmediatamente se apagan, sus imágenes quedan retenidas en el almacén sensorial, juntándose y creando la ilusión de «movimiento».

**Rpta.: C**

5. La memoria \_\_\_\_\_ es imprescindible para el aprendizaje y la ejecución de tareas cognoscitivas complejas como, por ejemplo, la comprensión lectora, porque permite al alumno retener información relevante y \_\_\_\_\_ mientras ejecuta una tarea cognoscitiva, configurando un «espacio mental» para relacionar e integrar datos.

- A) semántica – categorial                      B) explícita – pre categorial  
C) remota – definitiva                      D) operativa – temporal

**Solución:**

La memoria operativa o de corto plazo, funcionalmente, permite generar un “espacio mental” mientras se desarrolla una tarea cognitiva, reteniendo información de manera temporal y simultánea para relacionarla e integrarla, por ello, favorece las actividades intelectuales como la comprensión lectora.

**Rpta.: D**

6. El olvido es necesario para la memoria, ya que llega a potenciarla al descartar la información que puede ser irrelevante. No obstante, a veces nos dificulta en algunas tareas. Establezca la relación entre las causas del olvido y el enunciado que corresponda.

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| I. Falla en la recuperación   | a. «Debí repasar para recordarlo»           |
| II. Interferencia             | b. «Esta clase me hizo olvidar la anterior» |
| III. Decaimiento de la huella | c. «Lo sé, pero no me acuerdo ahora»        |

- A) Ia, IIb, IIIc      B) Ib, IIc, IIIa      C) Ib, IIa, IIIc      D) Ic, IIb, IIIa

**Solución:**

- Ic. La incapacidad para recuperar información se produce debido a la falta de acceso a los códigos adecuados, Por ello el sujeto señala que sabe, pero no lo recuerda.
- IIb. La interferencia propone que se olvida cuando un contenido bloquea el acceso de otro. Por tanto, el contenido de la clase actual dificulta el recuerdo de la anterior.
- IIIa. El decaimiento de la huella se da por la falta de uso de una información. De ahí que el individuo que no repasa se puede olvidar.

**Rpta.: D**

7. Hernán le comenta a su psicoterapeuta que evita pasar por su ex colegio cuando va camino a casa ya que al ver la puerta principal se siente ansioso y triste, sin saber el porqué. Señale el tipo de memoria que se activa en este caso.

- A) Emocional      B) Episódica      C) Semántica      D) Explícita

**Solución:**

La memoria emocional es de tipo implícita y activa sin que la persona se lo proponga recuerdos que generan emociones. En el caso descrito, se activan emociones ante la puerta principal del colegio.

**Rpta.: A**

8. La MLP es un tipo de memoria que nos permite almacenar la información en forma permanente. En ese sentido, señale lo correcto en relación a sus características.

- I. Traslada información a la MCP para la toma de decisiones.  
 II. Cuenta con una memoria explícita procedimental.  
 III. Coincide con la MCP en guardar información relevante.

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

**Solución:**

I y III. La memoria de largo plazo provee a la MCP de información para que el sujeto decida sobre alguna cuestión, por eso se considera que hay un ida y vuelta entre ambas memorias. Asimismo, tanto la MCP como la MLP almacenan información relevante, significativa o categorial.

**Rpta.: A**

9. Aurelio de 80 años viaja con su hija a Francia. Al llegar a la habitación del hotel, señala que ya es tarde y se quiere ir a su casa, pero su hija le recuerda que han viajado a otro país. Minutos después el anciano deambula desorientado, no la reconoce, e indica que se irá con el bus a su casa. El ejemplo anterior podría ilustrar un caso de
- A) enfermedad de Alzheimer.                      B) *olvido por interferencia*.  
C) amnesia lacunar.                                  D) *jamais vu*.

**Solución:**

La **Enfermedad de Alzheimer**, es un trastorno neurodegenerativo que afecta la memoria y en sus etapas iniciales aparecen simples olvidos como citas y cumpleaños; pero, conforme progresa la enfermedad, la pérdida de la memoria se profundiza y se olvidan hasta las tareas más sencillas. En este caso, el anciano no reconoce a su hija y no se ubica en el lugar.

**Rpta.: A**

10. Jeremías le pregunta a su profesor qué debe hacer para que lo explicado ahora, en clase, lo recuerde las siguientes semanas. Ante ello y basándose en los procesos de control de la memoria de largo plazo, el docente sugiere
- A) repetir lo hecho en clase cuando estudie.  
B) asociar lo explicado con lo que sabe.  
C) poner mayor atención durante las clases.  
D) automotivarse antes de ponerse a estudiar.

**Solución:**

El ensayo elaborativo es un proceso de control de la memoria de largo plazo que permite relacionar de una forma significativa, información nueva con los conocimientos previos, para así transferirla rápidamente a la MLP.

**Rpta.: B**

## Educación Cívica

### EJERCICIOS

1. En febrero de cada año, Puno celebra la festividad de la Virgen de la Candelaria. A través, de esta celebración religiosa los habitantes expresan con gran algarabía diversas manifestaciones folclóricas. Teniendo en consideración lo descrito, identifique algunas ventajas que genera la promoción de la diversidad cultural en nuestro territorio.

- I. Mayor presencia de turistas que favorece el desarrollo de la economía regional.
- II. Difusión de nuevas expresiones culturales procedentes de otros continentes.
- III. Oportunidad de conocer diversos aspectos de la cultura andina del altiplano.
- IV. Promover la participación exclusiva solo para los habitantes de la región.

A) I y III

B) II y III

C) I, II y IV

D) Solo IV

### Solución:

- I. La llegada de turistas a nuestro territorio favorece inmensamente la economía regional debido a la inversión que realizan durante su estadía.
- II. Durante la festividad de la Virgen de la Candelaria se difunde el folclor regional más no la difusión de las expresiones culturales de otros continentes.
- III. Esta festividad nos brinda la oportunidad de conocer la cultura del altiplano e intercambiar nuevas expresiones culturales de la región.
- IV. La festividad de la Virgen de la Candelaria abre sus puertas a todas las agrupaciones folclóricas del país para participar de las diversas actividades.

**Rpta.: A**

2. Una empresa minera, con la finalidad de ampliar su área de explotación, ha cruzado los límites territoriales permitidos para dicho fin, ocupando terrenos colindantes destinados a la actividad agrícola y ganadera pertenecientes a una comunidad campesina. De lo descrito, ¿será posible el desalojo de las áreas ocupadas por la empresa?

- A) No, porque las empresas mineras generan inversión y desarrollo para la comunidad.
- B) Si, porque las comunidades tienen existencia legal y el Estado garantiza el derecho a la propiedad.
- C) No, porque son tierras en barbecho y por lo tanto, el Estado determino su adjudicación.
- D) Si, porque las comunidades nativas son personas jurídicas y tienen autonomía en la disposición de sus suelos.

**Solución:**

El Estado las reconoce a las comunidades campesinas como instituciones democráticas fundamentales, autónomas en su organización, trabajo comunal y uso de la tierra, así como en lo económico y administrativo, y garantiza la integridad del derecho de propiedad del territorio que poseen el mismo que están ligadas por vínculos ancestrales, sociales, económicos y culturales.

**Rpta.: B**

3. El Perú es un país muy diverso culturalmente, ello se manifiesta también en su diversidad multilingüe. La mayoría de las lenguas nativas como el Asháninka, Awajún y Shipibo Konibo, son la más habladas en la región amazónica. Ante esta diversidad, el Ministerio de Cultura, bajo el enfoque intercultural viene promoviendo
- A) la construcción de una convivencia democrática y pacífica sin considerar sus propias identidades.
  - B) el reconocimiento y la aceptación de igualdad, pero diferentes en dignidad y en derechos.
  - C) la construcción de una ciudadanía capaz de respetar las diferencias culturales a través del diálogo.
  - D) la homogenización cultural y castellanización para contribuir con la cohesión social.

**Solución:**

El Ministerio de Cultura se compromete a construir una convivencia democrática y pacífica, apostando por políticas de reconocimiento y de valoración positiva de la diversidad cultural, que se conjuguen con aquellas orientadas a lograr que haya igualdad de derechos entre todos los ciudadanos, sin discriminación y sin renunciar a sus propias costumbres y valores. Esta es la base para construir una ciudadanía intercultural, es decir, ciudadanos y ciudadanas capaces de respetar las diferencias culturales y de tender puentes de diálogo y enriquecimiento mutuo que contribuyan a la cohesión social.

**Rpta.: C**

4. El Perú es un país culturalmente diverso, debido a la presencia de comunidades campesinas y nativas; además, de descendientes de asiáticos, europeos, entre otros, que interactúan de diferentes maneras; cada uno con sus propias creencias, comidas, rituales y festividades. A partir de lo descrito, se puede inferir que
- I. las diversas expresiones de los grupos sociales son una muestra de pluriculturalidad.
  - II. las comunidades establecen lazos de convivencia donde interactúan de forma natural.
  - III. la sola presencia de las comunidades nativas y campesinas evidencia la interculturalidad.
  - IV. los descendientes asiáticos y europeos forman parte del grupo de los aculturados.
- A) I, II y IV                      B) solo II                      C) I y III                      D) I y II



**Solución:**

I y II

- I. La pluriculturalidad está referida a la existencia de diversas culturas que se distinguen unas de otras por ejemplo las culturas aymaras, quechuas, ashaninkas etc., todas esas culturas tienen diferentes creencias, costumbres, formas de vida etc.
- II. Las comunidades establecen lazos de convivencia donde interactúan de forma natural, este proceso es denominado interculturalidad.
- III. La intercultural, no se atribuye a la sola presencia de comunidades nativas y campesinas sino a la interacción entre culturas, de una forma respetuosa, donde se concibe que ningún grupo cultural esté por encima del otro, favoreciendo en todo momento la integración y convivencia entre culturas.
- IV. Los descendientes asiáticos y europeos asentados en nuestro territorio, no son aculturados, comparten nuestra cultura.

**Rpta.: D**



pre  
SAN MARCOS



# Historia

## EJERCICIOS

1. El Renacimiento fue un movimiento cultural que abarcó la literatura, la ciencia y el arte; en este último, destacan la pintura, la escultura y la arquitectura entre los siglos XV y XVI. A continuación, se enuncian algunos representantes, relaciónelos con sus obras más destacadas:

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| I. Sandro Botticelli     | a. Arquitectura: La cúpula de Santa María de Fiore. |
| II. Miguel Ángel         | b. Pintura: <i>La Mona Lisa</i> o <i>Gioconda</i>   |
| III. Leonardo da Vinci   | c. Escultura: <i>El David</i> .                     |
| IV. Filippo Brunelleschi | d. Pintura: <i>El triunfo de la muerte</i> .        |
|                          | e. Pintura: <i>El Nacimiento de Venus</i> .         |

A) Ie, IIc, IIIb, IVa

B) Ib, IIe, IIIc, IVa

C) Ie, IIb, IIIa, IVc

D) Ic, IIe, IIIId, IVb

### Solución:

Sandro Botticelli es considerado uno de los mejores pintores del Renacimiento, siendo una de sus obras más representativas *El nacimiento de Venus*, y aunque Miguel Ángel Buonarroti destacó por los frescos de la Capilla Sixtina, son sus esculturas más afamadas *El David*, *El Moisés* o *La Piedad*. Por otro lado, entre las muchas creaciones y obras de Leonardo da Vinci, se recuerda especialmente a la *Mona Lisa* o *Gioconda* como una de sus pinturas más afamadas. Finalmente, Filippo Brunelleschi fue el arquitecto más destacado del Renacimiento, terminando de construir la cúpula de Santa María de Fiore.

**Rpta.: A**

2. Complete los espacios faltantes en la siguiente lectura:

El delicado equilibrio político y religioso urdido por \_\_\_\_\_ en el imperio germánico saltó en pedazos en el último tramo del siglo XVI. La fragmentación política de Alemania, atravesada de principio a fin por las tensiones derivadas de la \_\_\_\_\_ protestante y la \_\_\_\_\_ católica, degeneró, en la primera mitad del siglo XVII, en un conflicto europeo de amplio alcance, en el que se vieron envueltas las principales potencias de la época.

Ed. El Comercio (2003): *Historia Universal. El mundo bajo el siglo del absolutismo*. T.11.

- |  |  |
|--|--|
| A) Felipe II – revolución – respuesta  | B) Carlos V – Reforma – Contrarreforma |
| C) Luis XIV – Contrarreforma – Reforma | D) Luis XIII – respuesta – revolución  |

### Solución:

El texto alude al emperador Carlos V de Alemania (Sacro Imperio Romano Germánico), también conocido como Carlos I de España, quien durante su gobierno tuvo que hacer frente a la Reforma protestante; y que como respuesta y reacción al avance del protestantismo, surge la Contrarreforma católica.

**Rpta.: B**

3. En relación con los sucesos ocurridos durante la Contrarreforma católica (1545 – 1563), y observando las siguientes imágenes, podemos afirmar que:



- I. A la izquierda se ubica el papa Paulo III (1534 a 1549).
- II. Fue el papa Paulo III quien aprobó la creación de la Compañía de Jesús.
- III. El papa Francisco (a la derecha) pertenece a la orden de los Jesuitas.
- IV. Fue Ignacio de Loyola quien funda la Compañía de Jesús.

A) I, II y IV

B) I, II y III

C) I, II, III y IV

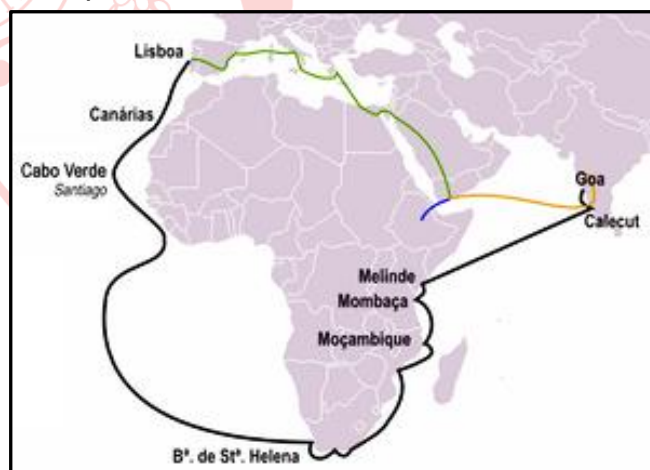
D) II y III

**Solución:**

En el contexto de la Contrarreforma (1545 – 1563), fue el papa Paulo III quien aprueba la creación de la Compañía de Jesús, fundada por Ignacio de Loyola; y en la historia papal, el primer papa jesuita, es Jorge Mario Bergoglio, más conocido como el papa Francisco.

**Rpta.: C**

4. A continuación, se presenta el mapa y ruta tomada por un explorador europeo de finales del siglo XV, donde, la línea negra traza la ruta de izquierda a derecha. Del mismo podemos afirmar que



- A) las líneas de colores trazan la ruta de regreso a España por el golfo pérsico y el mar Mediterráneo oriental, llegando así al Lejano Oriente.
- B) es la ruta que habría seguido Enrique “el Navegante”, para llegar a Calicut (Calcuta, India) para luego fundar la Escuela Náutica de Sagres.
- C) fue Bartolomé Díaz quien, tras muchas penurias, llegaría hasta el Cabo de las Tormentas, el mismo que luego será llamado Cabo de Buena Esperanza.
- D) se trata del viaje de Vasco de Gama, primer europeo en llegar a la India, rodeando el continente africano por mar, a nombre del reino de Portugal.

**Solución:**

En 1497, parte desde Lisboa (Portugal) la expedición que encabezará Vasco de Gama, quien será el primer europeo que, bordeando el continente africano, por el sur y luego al norte, llegando a Calicut (India), como se aprecia en el mapa.

**Rpta.: D**

5. Durante el periodo conocido historiográficamente como la Edad Moderna, se consolidó el Estado moderno, el mismo que tuvo su momento inicial la formación de las monarquías autoritarias (s. XV – XVI); sobre este periodo marque verdadero o falso según corresponda:

- ( ) Los señores feudales concentran el poder político, económico y militar.
- ( ) Los papas detentan el poder por sobre los monarcas y sus territorios.
- ( ) Sometimiento de la nobleza feudal, ahora convertida en nobles cortesanos.
- ( ) Destacado rol de la burocracia, los diplomáticos y del ejército permanente.

A) FFVV

B) FVfV

C) VVFF

D) VVVV

**Solución:**

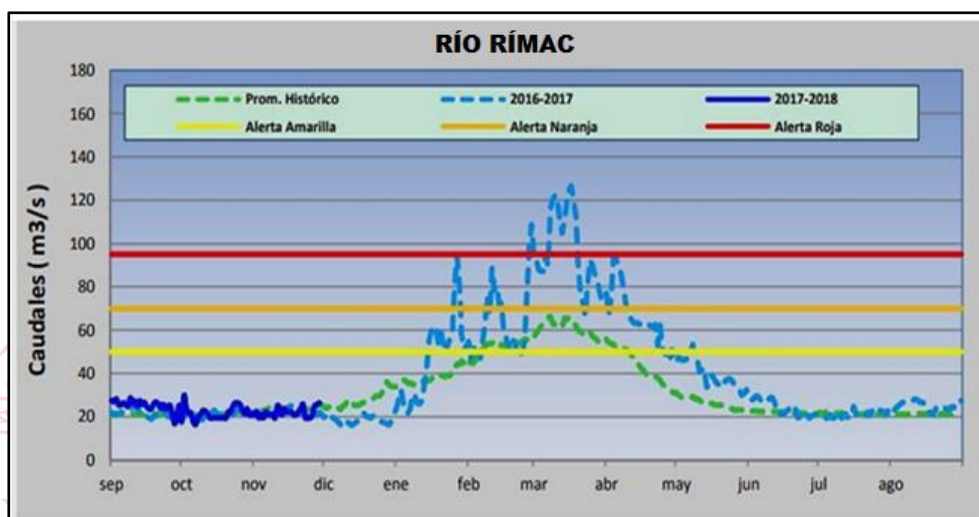
A razón de la crisis de la Edad Media y del sistema feudal, entre otros factores, varios monarcas europeos comienzan a concentrar el poder político dentro de sus reinos, sometiendo a la nobleza feudal, que pasará a ser la nobleza cortesana; esto, a grandes rasgos, lo lograrán con el apoyo de la burguesía que prefería pagarles impuestos a los monarcas que a los señores feudales; y que siguiendo la idea de concentración del poder político financiarán y promoverán el desarrollo de la burocracia, la diplomacia y el ejército permanente.

**Rpta.: A**

# Geografía

## EJERCICIOS

1. El hidrograma es una representación gráfica que expresa la variación en el tiempo del caudal de un río. Identifique las proposiciones validas que se infieren luego de la observación del siguiente gráfico.



- I. El período de estiaje inicia entre los meses de junio y julio y se prolonga hasta inicios del mes de diciembre.
- II. Entre setiembre y diciembre del 2017 ocurrieron grandes inundaciones originando desastres.
- III. Al observar el detenidamente el hidrograma, se puede concluir que este río es de régimen irregular.
- IV. El caudal a fines de enero del periodo 2016 – 2017 prácticamente duplicó al promedio histórico.

A) I, III y IV

B) I, II, III

C) II y III

D) II y IV

### Solución:

- I. El período de estiaje es la época del año en donde el río conduce menor volumen de agua. De acuerdo al gráfico, se inicia entre junio y julio prolongándose hasta inicios de diciembre.
- II. Según el gráfico la línea azul corresponde al año 2017 y se puede apreciar que los niveles del caudal del río fueron bajos entre los meses de setiembre y diciembre por lo que no se produjeron inundaciones ni desbordes.
- III. Por lo que se puede observar, sobre todo de las líneas, este río es de régimen irregular ya que el caudal del mismo aumenta considerablemente en un período del año y en el resto se mantiene con niveles bajos.
- IV. Observando detenidamente la línea punteada verde y celeste podemos notar que la celeste supero en el doble el caudal del periodo histórico que se muestra en verde.

**Rpta.: A**

2. El río Amazonas es considerado como el de mayor longitud a nivel mundial. Desde uno de sus nacientes en la cordillera de Chila, en Caylloma – Arequipa; recibe diferentes nombres como: Apurímac, Ene, Tambo, Ucayali y finalmente Amazonas. Relacione los nombres de los ríos que confluyen en su largo recorrido formando nuevos cursos fluviales. Luego, marque la alternativa correcta.

- |                        |             |
|------------------------|-------------|
| I. Perené y Ene        | a. Ucayali  |
| II. Apurímac y Mantaro | b. Tambo    |
| III. Tambo y Urubamba  | c. Amazonas |
| IV. Marañón y Ucayali  | d. Ene      |

- A) Ic, IId, IIIa, IVb  
B) Ib, IId, IIIc, IVa  
C) Ib, IId, IIIa, IVc  
D) Ia, IIc, IIIb, IVc

**Solución:**

Los ríos Perené y Ene forman el Tambo cerca del pueblo Puerto Prado en Satipo región Junín.

- Los ríos Mantaro y Apurímac confluyen formando el río Ene.
- Los ríos Tambo y Urubamba forman el Ucayali en Puerto Atalaya, de la región Ucayali.
- Los ríos Ucayali y Marañón confluyen cerca de Nauta en la región Loreto, dando origen al río más caudaloso y extenso del mundo: el Amazonas.

**Rpta.: C**

3. El mar peruano es un sector del océano Pacífico oriental que baña nuestras costas desde Tumbes hasta Tacna. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados con el espacio marino y sus corrientes.

- I. En su sector septentrional, la temperatura de sus aguas es más alta con respecto a la del sector meridional.
- II. La corriente peruana recorre la costa de sur a norte y es más intensa en el otoño e invierno.
- III. El fenómeno de afloramiento es más intenso en los bordes de la costa del sector centro – sur.
- IV. La Corriente Costera Peruana se encuentra más alejada de la costa y traslada más volumen de agua.

- A) FVFF                      B) VFVF                      C) FVVF                      D) VVVF



**Solución:**

- I. La temperatura del agua del sector septentrional o norte es más alta que la del sector meridional o sur debido a su cercanía con el Ecuador terrestre.
- II. La corriente Peruana toma una dirección sur – norte y es más intensa entre los meses de abril a septiembre o en las estaciones de otoño e invierno.
- III. El fenómeno de afloramiento es más intenso frente a las penínsulas y en los bordes de la costa del sector centro – sur.
- IV. La Corriente Oceánica Peruana se encuentra más alejada de la costa ( $82^{\circ}$  W) y al ser más profunda traslada más volumen de agua.

**Rpta.: D**

4. La Autoridad Nacional del Agua (ANA) informó que, debido a la influencia del cambio climático, el Perú ha perdido más de la mitad de su superficie glaciar en los últimos 50 años. Con relación a los glaciares y su problemática, identifique las afirmaciones válidas y luego marque la alternativa correcta.

- I. Por la ubicación del territorio peruano en la zona intertropical los glaciares son más sensibles al cambio climático.
- II. El derretimiento de los glaciares provocará el aumento del escurrimiento a partir de los 4000 msnm
- III. La disminución de los glaciares traerá consigo épocas de estiajes más severas, afectando la generación de energía hidráulica.
- IV. El paulatino proceso de derretimiento de los glaciares evita el riesgo que se produzcan desastres naturales.

A) I, III y IV

B) I y III

C) II y III

D) II y IV

**Solución:**

- I. El territorio peruano se ubica cerca del Ecuador terrestre o en área entre los trópicos o zona intertropical, donde la temperatura por el cambio climático es más alta siendo más afectados los glaciares.
- II. Al derretirse los glaciares genera un escurrimiento o escorrentía, agua que se desliza hacia las partes bajas, esto ocurre a partir de los 5 mil msnm y no a partir de los 4 mil como se señala líneas arriba.
- III. Al ir desapareciendo los glaciares obviamente traerá consigo que los ríos traigan menos volumen de agua afectando también a la generación de energía hidráulica o de energía hidroeléctrica.
- IV. El riesgo de desastres naturales aumentará durante el proceso de derretimiento ya que se irán formando lagunas que luego, pueden desembalsarse y generar aluvión o deslizamientos.

**Rpta.: B**



# Economía

## EJERCICIOS

1. La economía informal es el conjunto de actividades económicas desarrolladas por los \_\_\_\_\_ y las unidades productivas que no cumplen con las \_\_\_\_\_ previstas por el Estado para el ejercicio de sus actividades.

- A) trabajadores – regulaciones  
B) empresarios – soluciones  
C) ofertantes – normas  
D) importadores – leyes

**Solución:**

La respuesta es trabajadores- regulaciones para completar la definición de economía informal.

**Rpta.: A**

2. Según Hernando de Soto, una respuesta espontánea ante la incapacidad estatal para satisfacer las aspiraciones más elementales de los pobres, y cuando la legalidad es un privilegio al que solo se accede con poder económico y político, las actividades informales

- A) no son una solución.  
B) generan pobreza.  
C) proporcionan ingresos.  
D) son ilegales.

**Solución:**

Las actividades informales proporcionan dinero a los más pobres ante la incapacidad estatal.

**Rpta.: C**

3. Juancito ya está muy mayor y no consigue empleo, por lo tanto, en la cochera de su casa ha implementado un pequeño negocio en el que vende hamburguesas y demás comida rápida. Sin embargo, no ha logrado tramitar su licencia del negocio, ni sus comprobantes de pago. El negocio de Juancito se considera

- A) informalidad.  
B) economía informal.  
C) empleo informal.  
D) sector informal.

**Solución:**

Dicho negocio es sector informal ya que no tiene licencia de funcionamiento ni puede emitir comprobante de pago.

**Rpta.: D**

4. Don Carlos tiene una tienda de abarrotes en el mercado. Ya que el negocio ha crecido, sus dos hijas le ayudan con la venta, principalmente los fines de semana, que es cuando hay más clientes. El criterio para determinar el sector informal es que

- A) no tiene registro tributario.  
B) son menos de cinco trabajadores.  
C) el tamaño del negocio es considerable.  
D) no cumple con el protocolo.

**Solución:**

Los criterios para determinar el sector informal son cinco trabajadores, registro de Sunat y licencia municipal, considerar el tamaño del negocio.

**Rpta.: B**

5. Han pasado dos años desde que karlita trabaja en las cabinas de internet de su tío, quien le paga S/ 400 mensuales por controlar el negocio casi todo el día, ella necesita tomarse un mes de vacaciones para realizar algunos trámites familiares, más el tío le contesto que es imposible y tampoco le podrá dar permiso. Lo indicado se define como

- A) empleo informal.
- C) sector informal.

- B) ilegalidad.
- D) legalidad.

**Solución:**

Son las relaciones laborales que no están sometidos a las regulaciones laborales de un país y tampoco permite a los trabajadores obtener los beneficios estipulados por ley.

**Rpta.: A**

6. No es una causa de la informalidad.
- A) La productividad
  - B) Excesiva rigidez normativa que solo permiten participar formalmente en la economía a una pequeña élite
  - C) Cuando los costos de circunscribirse al marco legal y normativo de un país son superiores a los beneficios que conlleva
  - D) Insuficiente crecimiento en relación a las necesidades de la fuerza laboral

**Solución:**

No es una causa de la informalidad la productividad ya que es la medida de la eficiencia de producción por cada factor o recurso utilizado.

**Rpta.: A**

7. Raulito iniciara los trámites para formalizar el restaurant que tiene, ya que a su parecer ha pasado el tiempo suficiente para poder acumular algo de dinero e iniciar su proceso de formalización, más para lograrlo tendrá que realizar largos y complejos costos de inscripción y registro, pagar impuestos, cumplir benéficos sociales y laborales, manejo ambiental y salud. Lo indicado anteriormente se define como

- A) beneficios de la formalidad.
- C) tributación.

- B) costos de la formalidad.
- D) eficiencia.

**Solución:**

Son costos de la formalidad la inscripción y registro, pagar impuestos, cumplir benéficos sociales entre otros.

**Rpta.: B**

8. Jaimito realiza desde muy temprano los trámites para formalizar su imprenta, ya que él asegura que debe contribuir al estado con el pago de sus impuestos y a cambio los formales reciben respaldo en los procesos judiciales y protección policial frente al abuso y el crimen, así como acceso al crédito. Lo indicado se define como

- A) costos de la formalidad. B) beneficios de la formalidad.  
C) sector informal. D) formalidad.

**Solución:**

Son beneficios de la formalidad respaldo en los procesos judiciales y protección policial frente al abuso y el crimen, así como acceso al crédito.

Rpta.: B

9. Doña María tiene un carrito ambulante en el que vende la riquísima carapulcra chinchana ella todos los días se ubica en la esquina la avenida universitaria con la avenida Venezuela para atender a sus comensales, durante el día y la tarde es casi imposible pasar por su vereda abarrotada de gente y por la noche los descartables platos en los alrededores señalan que la venta fue un éxito, generando descontento en los vecinos. Todo esto se define como

- A) costos de la formalidad. B) informalidad y tributación.  
C) beneficios de la informalidad. D) informalidad e ineficiencia.

**Solución:**

La congestión en la vereda donde se ubica doña María, así como los platos descartables tirados en el piso causando malestar a los vecinos y transeúntes es ineficiencia e informalidad.

Rpta.: D

10. El municipio de Yukali viene realizando incentivos a la formalidad de los contribuyentes, implementando regímenes simplificados de tributación como una herramienta para que los pequeños empresarios cumplan con sus responsabilidades tributarias. Lo indicado anteriormente corresponde a

- A) criterios para la informalidad. B) causas de la informalidad.  
C) formalidad y tributación. D) informalidad e ineficiencia.

**Solución:**

La formalidad y tributación analizan el incumplimiento tributario por parte de los contribuyentes, no permitiendo el aumento de la presión tributaria.

Rpta.: C

# Filosofía

## LECTURA COMPLEMENTARIA

Establece Descartes, en primer término, la evidencia como criterio de verdad. Nos dice que no debemos aceptar como verdadera cosa alguna si no sabemos con evidencia que lo es. ¿En qué consiste la evidencia? La evidencia se define por sus dos caracteres esenciales: la claridad y la distinción. Como vimos, Descartes entiende por «claro» aquello presente y manifiesto a un espíritu atento, y por «distinto» aquello que es preciso y diferente de todo lo demás. O, dicho en otros términos, una idea es clara cuando está separada y no se la confunde con las demás ideas, y es distinta cuando sus partes están separadas entre sí, esto es, la idea tiene claridad interior [...] Lo opuesto a una idea clara es una idea oscura, y lo contrario de una idea distinta es una idea confusa.

La evidencia es, pues, el criterio de verdad. Caracteriza al conocimiento científico y se opone a la probabilidad y a la verosimilitud. Por eso rechaza Descartes los conocimientos probables o tan solo verosímiles [...] Habrá que evitar dos vicios fundamentales en la búsqueda de la verdad: tomar por verdadero lo que no lo es, y negarse a aceptar la verdad de lo que es evidente. Llama Descartes a lo primero «precipitación» y a lo segundo «prevención».

Fronzizi, R. (2012). "Estudio preliminar", en Descartes, R. *Discurso del método*. Madrid, Alianza editorial. pp. 44-45.

1. Sobre la base del fragmento anterior, se puede afirmar que, para Descartes, una idea puede admitirse como verdadera si es que
  - A) representa algo evidente para la razón del ser humano.
  - B) tiene como origen una experiencia intensa del espíritu.
  - C) puede diferenciarse de las ideas de carácter racional.
  - D) se manifiesta como algo verosímil para la inteligencia.

### **Solución:**

Según Descartes, el criterio de verdad debe ser la evidencia racional, la cual tiene como características básicas la claridad y la distinción. Por ello, si una idea no nos resulta clara y distinta, nos recomienda examinarla a través del entendimiento.

**Rpta.: A**

## **EJERCICIOS**

1. Para Fernando, las capacidades intelectuales del ser humano son limitadas, por lo que considera que es imposible alcanzar una certeza absoluta acerca de nuestras ideas; es decir, nunca podremos estar seguros de que estas se corresponden con la realidad. En todo caso, piensa que la única forma de establecer que algo resulta verdadero es a partir de los beneficios que produce.

De lo anterior se infiere que la forma de pensar de Fernando coincide con el \_\_\_\_\_ y el \_\_\_\_\_.

- |                            |                               |
|----------------------------|-------------------------------|
| A) relativismo – innatismo | B) escepticismo – pragmatismo |
| C) dogmatismo – empirismo  | D) racionalismo – relativismo |

**Solución:**

Al señalar las limitaciones humanas para conocer, la opinión de Fernando coincide con el escepticismo. Además, guarda relación con el enfoque pragmático de la verdad por señalar que si se tiene que hablar de verdad, es necesario que esta se relacione con sus efectos prácticos.

**Rpta.: B**

2. En el marco de un debate académico, un científico manifiesta lo siguiente: «Si pensamos que los seres humanos comprendemos la esencia de las cosas, estamos equivocados. En realidad, resultaría más correcto decir que las conocemos tal y como las experimentamos y concebimos».

El punto de vista anterior coincide con la tesis frente a la posibilidad del conocimiento denominada \_\_\_\_\_, la cual fue defendida por \_\_\_\_\_.

- A) criticismo – Kant
- B) dogmatismo – Descartes
- C) empirismo – Locke
- D) escepticismo – Pirrón de Elis

**Solución:**

El criticismo de Kant plantea que los seres humanos no podemos comprender el nouméno (la esencia de las cosas), sino solamente el fenómeno (las cosas tal y como las experimentamos y concebimos). Es decir, desde esta perspectiva, no es posible un conocimiento absoluto.

**Rpta.: A**

3. De acuerdo con ciertas investigaciones científicas de las últimas décadas, las personas que tienen una ceguera congénita no tienen sueños visuales, motivo por el cual sus sueños solo se encuentran impregnados de sensaciones táctiles, auditivas o de movimiento.

Al respecto, John Locke afirmaría que lo planteado por estas investigaciones

- A) es correcto, debido a que no es posible tener ideas acerca de aspectos que no tienen su correlato en la experiencia.
- B) representa un desacierto, en tanto que la mayoría de ideas que poseen los seres humanos son racionales.
- C) resulta verdadero, como consecuencia de que los ciegos no pueden captar ninguna dimensión del mundo empírico.
- D) carece de sentido, al no tener en cuenta el hecho de que hemos nacido con contenidos mentales asociados al color.

**Solución:**

Como representante del empirismo, Locke señalaría que las personas con ceguera congénita no pueden tener sueños visuales ya que para que esto sea posible necesariamente tiene que haber una experiencia visual.

**Rpta.: A**



4. En el contexto de la Grecia Antigua, Platón sostuvo que el ser humano puede captar las esencias de la justicia, el bien y la belleza a través de un proceso intelectual. En cambio, sofistas como Protágoras plantearon que esto último resulta imposible, pues el conocimiento no puede ser universal.

De lo anterior, se infiere que las posturas de Platón y de los sofistas se corresponden con el \_\_\_\_\_ y el \_\_\_\_\_, respectivamente.

- A) racionalismo – dogmatismo  
B) criticismo – empirismo  
C) dogmatismo – escepticismo  
D) fenomenalismo – relativismo

**Solución:**

Al plantear que las ideas de justicia, bien y belleza pueden ser captadas, la filosofía platónica asume una postura optimista frente a la posibilidad del conocimiento, lo que se corresponde con el dogmatismo. Por el contrario, los sofistas representan al escepticismo, ya que sostienen que la verdad es relativa al ser humano.

**Rpta.: C**

5. Desde la perspectiva de Luis, podemos estar seguros de que hemos alcanzado la verdad si es que existe una relación estrecha entre aquello que expresamos a través del lenguaje y el mundo de los hechos. Ahora bien, esta postura gnoseológica puede ser asociada con

- A) el escepticismo radical frente al conocimiento.  
B) el enfoque de la verdad como correspondencia.  
C) la tesis pragmatista acerca del conocimiento.  
D) la teoría de la verdad como evidencia racional.

**Solución:**

La teoría de la verdad como correspondencia señala que un juicio o enunciado es verdadero cuando se ajusta a los hechos, es decir, cuando se corresponde con ellos.

**Rpta.: B**

6. En un debate filosófico, uno de los polemistas plantea que el hecho de que podamos concebir la idea de perfección debe llevarnos a concluir que existe un ser perfecto, ya que la presencia de dicha idea en nuestra mente no podría explicarse como una creación nuestra, dado que somos imperfectos. Frente a ello, Fátima argumenta que todas nuestras ideas tienen como fundamento datos empíricos, inclusive la idea de perfección, la cual no vendría a ser más que una abstracción humana a partir del mundo de los hechos.

Podemos colegir que la perspectiva filosófica de Fátima es opuesta a la de \_\_\_\_\_, mientras que guarda importantes semejanzas con la de \_\_\_\_\_.

- A) René Descartes – John Locke  
B) David Hume – Pirrón de Elis  
C) Immanuel Kant – David Hume  
D) Platón – René Descartes



**Solución:**

La perspectiva filosófica de Fátima puede considerarse como una crítica del innatismo cartesiano, al mismo tiempo que como una defensa del empirismo concebido por John Locke.

**Rpta.: A**

7. Para María, uno de los principales motivos por los cuales los seres humanos caen en el error es que admiten como ciertas ideas que no resultan claras para nuestra razón. Además, no son pocos los individuos que conciben como cierto todo aquello que se encuentra respaldado por autoridades políticas, religiosas o intelectuales, sin cuestionarlo.

Considerando lo anterior, podemos afirmar que la opinión de María se relaciona con

- A) la teoría de la verdad propuesta por Descartes.
- B) el empirismo radical defendido por Hume.
- C) el concepto de utilidad sostenido por James
- D) la perspectiva empirista planteada por Locke.

**Solución:**

Según Descartes, la condición básica para que podamos admitir una concepción como verdadera es que la misma resulte clara, distinta y evidente para nuestro entendimiento.

**Rpta.: A**

8. Según Kant, los seres humanos no podemos conocer las cosas tal y como estas verdaderamente son, pues únicamente las comprendemos sobre la base de las experiencias de nuestros sentidos y de las estructuras mentales con las que venimos al mundo.

De esta perspectiva gnoseológica puede colegirse que

- A) la demostración de la existencia de Dios es imposible.
- B) los seres humanos podemos acceder a la verdad absoluta.
- C) los sentidos son la única fuente del conocimiento humano.
- D) el mundo fenoménico resulta inaccesible para la razón.

**Solución:**

Dado que todo conocimiento tiene que cumplir la condición básica de presentarse primero a la experiencia sensorial, la demostración de la existencia de una realidad metafísica como Dios resulta imposible.

**Rpta.: A**

# Física

## EJERCICIOS

1. En relación a la cantidad de movimiento indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Es una cantidad vectorial
- II. Depende del sistema de referencia
- III. Se manifiesta solamente cuando existen cuerpos que interactúan en una colisión

A) VVF                      B) FFF                      C) VFF                      D) FVF

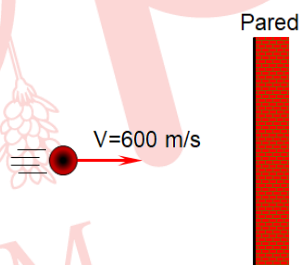
### Solución:

- I. Es una cantidad vectorial
- II. Depende del sistema de referencia
- III. Se manifiesta solamente cuando existen cuerpos que interactúan en una colisión

Rpta.: A

2. Una partícula de masa  $4 \times 10^{-2} \text{Kg}$  moviéndose con rapidez de 600 m/s en dirección perpendicular a una pared como se muestra en la figura, colisiona con ésta y rebota elásticamente. Determine la magnitud del impulso sobre la pared.

- A) 48 N.s.
- B) 22 N.s.
- C) 30 N.s.
- D) 20 N.s.



### Solución:

Impulso  $\vec{I} = \Delta \vec{P}$  variación de cantidad de movimiento lineal.

$$\Delta \vec{P} = \vec{P}_2 - \vec{P}_1 = -2mv \hat{i} \rightarrow \vec{I} = -2mv \hat{i}$$

$$|\vec{I}| = (2)(4 \times 10^{-2} \text{Kg}) \frac{600 \text{m}}{\text{s}}$$

$$|\vec{I}| = 48 \text{ N.s}$$

Rpta.: A

3. Una esfera de 3 kg de masa se desplaza horizontalmente hacia la derecha con rapidez de 5 m/s y choca elásticamente con otra esfera en reposo de masa 2 kg. ¿Cuáles son las velocidades de cada una de ellas después del choque central?

- A) +6 m/s; -1 m/s
- B) +6 m/s; +1 m/s
- C) -6 m/s; +1 m/s
- D) -6 m/s; -2 m/s

**Solución:**

$$\overline{P_A} = \overline{P_D}$$

$$(3)(5) + 0 = (3)V_1 + 2V_2$$

$$15 = 3V_1 + 2V_2 \quad (1)$$

$$* e = 1 = \frac{V_2 - V_1}{5 - 0}$$

$$5 = V_2 - V_1 \dots (\times 3)$$

sera

$$15 = 3V_2 - 3V_1 \dots \dots (2)$$

Luego de (1) y (2)

$$30 = 5V_2$$

$$V_2 = +6 \text{ m/s} \dots \dots V_1 = +1 \text{ m/s}$$

**Rpta.: B**

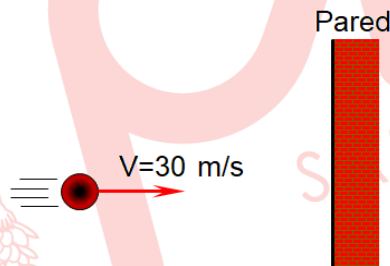
4. En la figura se muestra una esfera de 100 g de masa que impacta en la pared vertical con rapidez de 30 m/s. Si la pérdida de energía producida en el momento del choque es de 40 J, determine la rapidez después del impacto. Considere un coeficiente de restitución de 0,5.

A) 5 m/s

B) 4 m/s

C) 3 m/s

D) 2 m/s

**Solución:**

En el impacto con la pared se cumple:

$$e = \frac{|V_{\text{rel. desp}}|}{|V_{\text{rel. ant}}|} = \frac{u_1}{v_1}$$

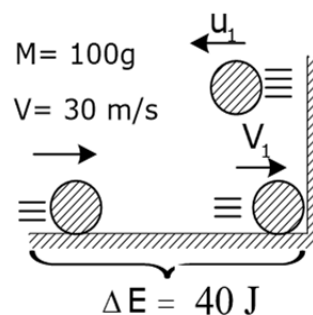
$$u_1 = e v_1 \quad (1)$$

$$\text{Además: } \Delta E = \frac{1}{2} m (V_1^2 - V^2)$$

$$-40 = \frac{1}{2} (0,1)(V_1^2 - 30^2)$$

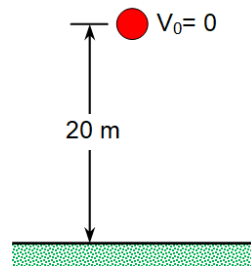
$$\rightarrow V_1 = 10 \text{ m/s} \quad \text{en (1)}$$

$$\therefore u_1 = (0,5)(10) = 5 \text{ m/s}$$

**Rpta.: A**

5. Una esfera de 100 g de masa se suelta de una altura de 20 m respecto al piso. Si éste ejerce un impulso de magnitud 3 N.s, determine la rapidez con que rebota la esfera.

- A) 10 m/s<sup>2</sup>  
 B) 8 m/s<sup>2</sup>  
 C) 6 m/s<sup>2</sup>  
 D) 5 m/s<sup>2</sup>



**Solución:**

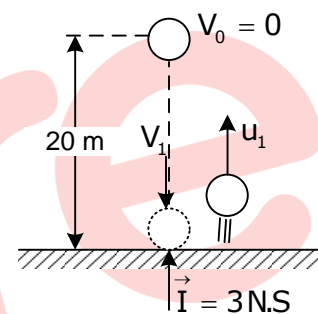
Aplicando C. L. al movimiento de la esfera, se calcula:

$$v_f^2 = v_0^2 + 2gh$$

$$v_1^2 = 0 + 2 \times 10 \times 20$$

$$v_1 = 20 \text{ m/s}$$

$$\vec{v}_1 = -20\vec{j} \text{ m/s}$$



Además:  $\vec{I} = \Delta\vec{p} = m\vec{u}_1 - m\vec{V}_1$

$$3\vec{j} = (0,1)\vec{u}_1 - (0,1)(-20\vec{j})$$

$$\rightarrow \vec{u}_1 = 10\vec{j} \text{ m/s}$$

$$\rightarrow |\vec{u}_1| = 10 \text{ m/s}$$

**Rpta.: A**

6. La masa de la Luna es 1/81 veces la masa de la Tierra y su radio es 1/4 del radio de la Tierra. Determine el peso de una persona en la superficie de la luna, sabiendo que tiene una masa de 16,2 kg.

(considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- A) 32,4 N                      B) 8,1 N                      C) 32 N                      D) 16 N

**Solución:**

Aplicando la ley de gravitación universal en la superficie de la Luna, se tiene:

$$P = G \frac{m_L m}{R_L^2} = G \frac{\left(\frac{m_T}{81}\right) m}{\left(\frac{R_T}{4}\right)^2} = \frac{16}{81} \left(G \frac{m_T m}{R_T^2}\right) = \frac{16}{81} \left(G \frac{m_T}{R_T^2}\right) m$$

$$P = \frac{16}{81} g_T m = \frac{16}{81} (10)(16,2) = 32 \text{ N}$$

**Rpta.: C**

7. Dos planetas de masas iguales orbitan alrededor de una estrella de masa mucho mayor. El planeta 1 describe una órbita circular de radio de  $10^8 \text{ km}$  con un periodo de rotación de 2 años, mientras que el planeta 2 describe una órbita elíptica cuya distancia más próxima es  $10^8 \text{ km}$  y la más alejada es  $1,8 \times 10^8 \text{ km}$ . ¿Cuál es el periodo de rotación del planeta 2?
- A) 3 años                      B) 3,3 años                      C) 4,5 años                      D) 4 años

**Solución:**

Para un objeto que recorre una órbita elíptica su distancia media al astro central coincide con el valor del semieje mayor de la elipse

$$r = \frac{r_1 + r_2}{2} = \frac{10^8 + 1,8 \times 10^8}{2} = 1,4 \times 10^8 \text{ km}$$

Aplicando la tercera ley de Kepler:

$$\frac{T_1^2}{r_1^3} = \frac{T_2^2}{r_2^3}$$

$$\frac{2^2}{(10^8)^3} = \frac{T_2^2}{(1,4 \times 10^8)^3}$$

Despejando el periodo de rotación del planeta 2 es:  $T_2 = 3,3 \text{ años}$ .

**Rpta.: B**

8. Se lanza un cuerpo verticalmente hacia arriba desde la superficie de la tierra y tarda 1 segundo en llegar a la parte más alta de su trayectoria. Si el mismo cuerpo se lanza verticalmente hacia arriba desde la superficie de un planeta de masa  $M_p = \frac{1}{2} M_T$  y radio  $R_p = \frac{R_T}{2}$  con la misma velocidad; determinar la máxima altura alcanzada en el planeta ( $M_T$ : masa de la Tierra,  $R_T$ : radio de la Tierra).
- A) 1,5 m                      B) 4,5 m                      C) 3,0 m                      D) 2,5 m

**Solución:**

Si el cuerpo tarda 1s en alcanzar su altura máxima, entonces se lanzó con 10m/s. Cálculo de la gravedad  $g_p$  en la superficie del planeta:

$$g_p = \frac{GM_p}{R_p^2} = \frac{G \frac{1}{2} M_T}{\left(\frac{R_T}{2}\right)^2} = 2 \left(\frac{GM_T}{R_T^2}\right)$$

$$g_p = \frac{20 \text{ m}}{\text{s}^2}$$

La altura máxima alcanzada en el planeta:

$$h_{\max} = \frac{v_0^2}{2g_p} = \frac{10^2}{2 \times 20} = 2,5\text{m}$$

Rpta.: D

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La ley de conservación del movimiento lineal es muy importante en la física. Respecto a la cantidad de movimiento lineal indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.
- Se define como el producto de la masa del móvil por su velocidad, entonces es una cantidad escalar.
  - Indica el estado dinámico de traslación de un cuerpo.
  - En un sistema de N partículas, la cantidad de movimiento total ( $\vec{p}$ ) del sistema es igual a la suma vectorial de las cantidades de movimiento de cada una de las partículas.

- A) FVV      B) VFV      C) FVV      D) VVF

**Solución:**

- I) F      II) V      III) V

Rpta.: A

2. Un fusil AKM es un arma ligera de uso actual en diferentes acciones militares. El fusil AKM cargado tiene una masa de aproximadamente 4 kg, si la masa de cada proyectil es de 8 g. Cuando se dispara el proyectil, este adquiere una rapidez de 700 m/s. ¿Cuál es la rapidez de retroceso del fusil?

- A) 1,4 m/s  
B) 2,8 m/s  
C) 2,5 m/s  
D) 8 m/s



**Solución:**

Datos:  $m_f = 4 \text{ kg}$ ,  $\vec{v}_f$  la masa y velocidad del fusil  
 $m_b = 8 \times 10^{-3} \text{ kg}$ ,  $\vec{v}_b = 700 \text{ m/s}$  la masa y velocidad de la bala.  
 Aplicando la ley de conservación de la cantidad de movimiento:

$$\vec{p}_0 + \vec{p}_f = \vec{0} \qquad m_b \vec{v}_b = m_f \vec{v}_f$$

$$v_f = \frac{m_b v_b}{m_f} = \frac{(8 \times 10^{-3})(700)}{4} = 1,4 \text{ m/s}$$

Rpta.: A



3. La ley de gravitación universal fue formulada en el siglo XVII por Isaac Newton en base a su tercera ley de acción-reacción. Considere a la Tierra como una esfera perfecta (ideal) de radio  $R$ . Si la aceleración de la gravedad en la superficie terrestre es  $g_0$ , ¿cuál será la altura para que la aceleración de la gravedad sea  $\frac{g_0}{4}$ ?

- A)  $R$                       B)  $3R$                       C)  $\frac{R}{2}$                       D)  $\frac{2R}{3}$

**Solución:**

$$g_0 = G \frac{M}{R^2} \quad GM = g_0 R^2$$

$$g = G \frac{M}{(R+h)^2} \quad GM = g(R+h)^2 = \frac{1}{4} g_0 (R+h)^2$$

Igualando las dos ecuaciones anteriores:

$$\frac{1}{4} g_0 (R+h)^2 = g_0 R^2 \quad (R+h)^2 = 4R^2$$

$$R+h = 2R \quad h = R$$

Rpta.: A

4. En base a la data de más de cuarenta años de observaciones de Tycho Brahe y las ideas de Nicolás Copérnico y de sus propias observaciones, Johannes Kepler enunció las tres leyes de movimiento de los cuerpos celestes. Considerando que un satélite peruano se mueve en una órbita geoestacionaria (prácticamente circular) alrededor de la Tierra, a una altura  $h = 2R$ . determine el tiempo entre dos avistamientos consecutivos del satélite peruano.

- A)  $2\pi \frac{\sqrt{27R}}{g}$                       B)  $2\pi \frac{R}{g}$                       C)  $2\pi \frac{R}{27g}$                       D)  $\pi \frac{\sqrt{27R}}{g}$

**Solución:**

Aplicando la ley de Kepler del periodo para órbitas circulares de satélites:

$$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM} \quad \frac{T^2}{(R+h)^3} = \frac{4\pi^2}{GM} \quad T^2 = \frac{4\pi^2}{GM} (R+h)^3 \quad (1)$$

La aceleración de la gravedad en la estación terrestre:

$$g = G \frac{M}{R^2} \quad GM = R^2 g \quad (2)$$

(2) en (1)

$$T^2 = \frac{4\pi^2}{R^2 g} (R+h)^3$$

$$T = \frac{2\pi}{R\sqrt{g}} (R+2R)^{\frac{3}{2}} = \frac{2\pi}{R\sqrt{g}} \sqrt{27R^3} = 2\pi \sqrt{\frac{27R}{g}}$$

Rpta.: A

5. Con respecto a la ley de gravitación universal, indique la proposición verdadera (V) o falsa (F)
- La fuerza que la luna ejerce sobre una masa de 1 kg en un punto más cercano a la luna y en un punto más alejado de esta son iguales.
  - Las mareas que se producen en el mar se asocian con la presencia del sol.
  - Las mareas que se producen en el mar se asocian con la presencia de la luna.
- A) FFV                      B) FVF                      C) VVF                      D) VVV

**Solución:**

- La fuerza que la luna ejerce sobre una masa de 1 kg en un punto más cercano a la luna y en un punto más alejado de esta son iguales. (F)
- Las mareas que se producen en el mar se asocian con la presencia del sol. (F)
- Las mareas que se producen en el mar se asocian con la presencia de la luna. (V)

**Rpta.: A**

6. Expresar en función del radio de la Tierra ( $R$ ), a qué distancia de la misma un objeto que tiene una masa de 1 kg pesaría 1 N. (considere  $g = 10\text{m/s}^2$ )
- A)  $R\sqrt{10}$                       B)  $R\sqrt{5}$                       C)  $2R$                       D)  $1,5R$

**Solución:**

Aplicando la ley de gravitación universal:

$$P = G \frac{m_T m}{d^2}$$

$$d = \frac{Gm_T m}{P}$$

Aplicando la relación:

$$g_T = G \frac{m_T}{R^2}$$

Entonces se cumple:

$$Gm_T = g_T R^2$$

Reemplazando:

$$d = \frac{(g_T R^2)m}{P} = \frac{10R^2 \cdot 1}{1} = R\sqrt{10}$$

**Rpta.: A**

7. Metis es un satélite de Júpiter que tarda 0.5 días aproximadamente en recorrer su órbita de radio  $R_M$ . Determine el periodo orbital de Amaltea, otro satélite de Júpiter que describe una órbita de radio  $R_A = 0,64R_M$ .

A) 0,256 días      B) 0,512 días      C) 0,128 días      D) 0,064 días

**Solución:**

Aplicando la tercera ley de Kepler:

$$\frac{T_M^2}{R_M^3} = \frac{T_A^2}{R_A^3}$$

$$T_A = \sqrt{T_M^2 \frac{R_A^3}{R_M^3}} = \sqrt{0,5^2 \frac{64}{100}} = 0,5 \left( \frac{8}{10} \right)^3 = 0,256 \text{ días}$$

Rpta.: A



pre  
SAN MARCOS

# Química

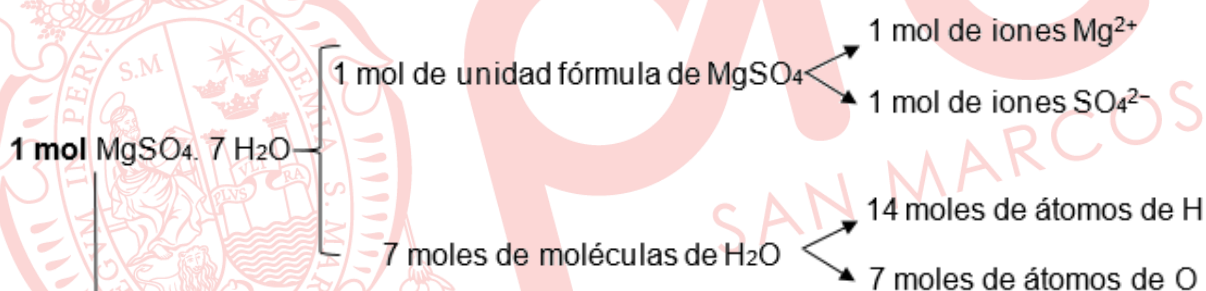
## EJERCICIOS

1. La *sal de Epsom* es el nombre común del sulfato de magnesio heptahidratado ( $\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$ ) y es utilizado para mejorar la salud de muchas maneras, como, por ejemplo, aliviar los dolores musculares o mejorar la circulación de la sangre. Con respecto a un mol de dicha sal, seleccione la alternativa INCORRECTA.

- A) Presenta siete moles de moléculas de agua.
- B) Están contenidos  $6,6 \times 10^{24}$  átomos de oxígeno.
- C) Corresponde a un mol de unidades fórmulas y  $1,2 \times 10^{24}$  de iones en total.
- D) Están contenidos 130 g de agua.

**Datos:**  $A_r$  : H = 1; O = 16; Mg = 24; S = 32

### Solución:



**Masa molar:**  $24 + 32 + 16(4) + 7(18) = 246 \text{ g/mol}$

- A) **CORRECTO.** Presenta siete moles de moléculas de agua.
- B) **CORRECTO.** Están contenidos once moles de átomos de O que equivalen a  $6,6 \times 10^{24}$  átomos de oxígeno.
- C) **CORRECTO.** Corresponde a un mol de unidades fórmulas de  $\text{MgSO}_4$  y éste contiene dos moles de iones totales que equivalen a  $1,2 \times 10^{24}$  de iones totales.
- D) **INCORRECTO.** Tiene una masa de 246 g de los cuales solo 126 g es de agua.

**Rpta.: D**

2. El acetileno ( $C_2H_2$ ) es un gas que, debido a su reactividad, es usado en la industria química para síntesis de otros productos orgánicos y en combinación con el oxígeno constituye un combustible de alto rendimiento aplicado en trabajos de soldadura. Con respecto a 13 g de dicho gas, seleccione la(s) alternativa(s) correcta(s).

**Datos:**  $A_r$  : C = 12 ; H = 1

- I. Corresponde a dos moles.  
 II. Contiene  $1,2 \times 10^{24}$  átomos de hidrógeno.  
 III. A condiciones normales (C.N.) ocupa 11,2 L.

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

**Solución:**

Masa molar  $C_2H_2$ :  $2 \times 12 + 2 \times 1 = 26$  g

1 mol de  $C_2H_2$  ----- 26 g -----  $1,2 \times 10^{24}$  átomos de H ----- 22,4 L a CN  
 0,5 mol de  $C_2H_2$  ← 13 g →  $6,0 \times 10^{23}$  átomos de H → 11,2 L a CN

- I. **INCORRECTO.** Corresponde a 0,5 moles.  
 II. **INCORRECTO.** Contiene  $6,0 \times 10^{23}$  átomos de H.  
 III. **CORRECTO.** A condiciones normales ocupa 11,2 L.

**Rpta.: B**

3. El cuarzo ( $SiO_2$ ) es un mineral no metálico que se usa como materia prima para la fabricación de vidrio. Con respecto al cuarzo, seleccione la alternativa que contenga, respectivamente, la composición centesimal del silicio y oxígeno.

**Datos:**  $A_r$  : Si = 28 ; O = 16

- A) 63,6 % – 36,4 %                      B) 53,3 % – 46,7 %  
 C) 46,7 % – 53,3 %                      D) 36,4 % – 63,6 %

**Solución:**

$\bar{M}$  ( $SiO_2$ ) =  $28 + 2 \times 16 = 60$  g/mol

$\% Si = \frac{28}{60} \times 100 = 46,7 \%$

$\% O = \frac{32}{60} \times 100 = 53,3 \%$

**Rpta.: C**

4. Los óxidos de nitrógeno ( $N_xO_y$ ) son compuestos binarios gaseosos formados principalmente en los procesos de combustión a altas temperaturas. Un análisis determinó que un óxido contenía 3,04 g de nitrógeno y 6,95 g de oxígeno. Si su masa molar es 92 g/mol, seleccione la alternativa que contenga su fórmula empírica y molecular, respectivamente.

Datos:  $A_r$  : N = 14 ; O = 16

- A) NO –  $N_2O_2$   
C)  $N_2O_2$  – NO

- B)  $N_2O_4$  –  $NO_2$   
D)  $NO_2$  –  $N_2O_4$

**Solución:**

$$m_N = 3,04 \text{ g} \quad m_O = 6,95 \text{ g}$$

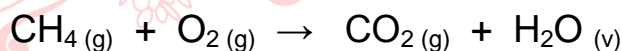
$$\left. \begin{array}{l} n_N = \frac{3,04}{14} = 0,217 \text{ moles} \rightarrow n_N = \frac{0,217}{0,217} = 1 \\ n_O = \frac{6,95}{16} = 0,434 \text{ moles} \rightarrow n_O = \frac{0,434}{0,217} = 2 \end{array} \right\} \text{ F.E} = NO_2 \rightarrow \bar{M}_{F.E} = 46 \text{ g/mol}$$

Dato:  $\bar{M}_{F.M} = 92 \text{ g/mol}$  Entonces:  $k = \frac{92 \text{ g/mol}}{46 \text{ g/mol}} = 2$

Luego: F.M = 2 F.E por lo tanto: F.M =  $N_2O_4$

Rpta.: D

5. El gas natural está formado principalmente por metano ( $CH_4$ ) y es considerado el combustible fósil que genera menor impacto ambiental. Con respecto a la reacción de combustión del metano, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

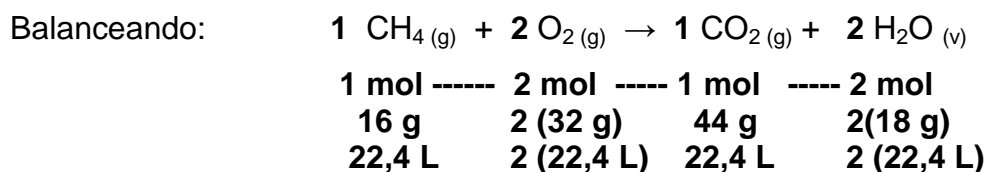


- I. Dos moles de  $CH_4$  generan cuatro moles de  $H_2O$ .  
II. Se necesitan 128 g de  $O_2$  para reaccionar con dos moles de  $CH_4$ .  
III. Al reaccionar 16 g de  $CH_4$  se producen 44,8 L de  $CO_2$  medidos a CN.

Datos:  $A_r$  : H = 1 ; C = 12; O = 16

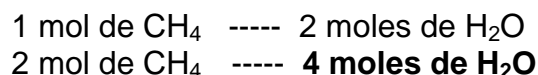
- A) VFV                      B) FVF                      C) VFF                      D) VVF

**Solución:**

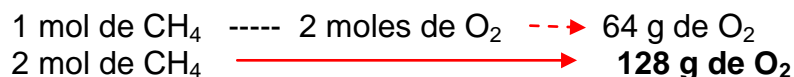




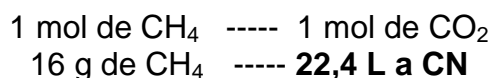
## I. VERDADERO:



## II. VERDADERO:



## III. FALSO:



Rpta.: D

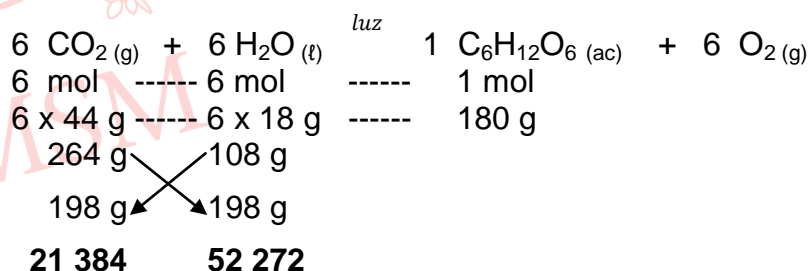
6. La fotosíntesis es el proceso metabólico en el que las plantas al absorber energía de la luz solar convierten sustancias inorgánicas en sustancias orgánicas desprendiendo oxígeno, como se muestra a continuación:



Al respecto, determine, respectivamente, la masa, en g, del reactivo en exceso que no reacciona y la masa de glucosa formada, si se hace reaccionar 198 g de cada reactante.

**Datos:** masa molar (g/mol):  $\text{CO}_2 = 44$ ;  $\text{H}_2\text{O} = 18$ ;  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 180$

- A) 117 y 135      B) 66 y 330      C) 81 y 135      D) 81 y 117

**Solución:**Reactivo limitante =  $\text{CO}_2$ Reactivo en exceso =  $\text{H}_2\text{O}$ 

- a) masa del reactivo en exceso que no reacciona:

$$m_{\text{H}_2\text{O que rxna}} = 198 \text{ g de CO}_2 \times \frac{108 \text{ g de H}_2\text{O}}{264 \text{ g de CO}_2} = 81 \text{ g de H}_2\text{O}$$

$$m_{\text{H}_2\text{O que no rxna}} = m_{\text{inicial}} - m_{\text{H}_2\text{O que rxna}} = 198 \text{ g} - 81 \text{ g} = \mathbf{117 \text{ g de H}_2\text{O}}$$

b) masa de glucosa formada:

$$m_{C_6H_{12}O_6} = 198 \text{ g de } CO_2 \times \frac{180 \text{ g de } C_6H_{12}O_6}{264 \text{ g de } CO_2} = 135 \text{ g de } C_6H_{12}O_6$$

Rpta.: A

7. La piedra caliza es una roca sedimentaria que se descompone, por calentamiento, en cal viva (CaO) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Si se calienta 1 kg de una muestra de piedra caliza con 50 % de pureza de carbonato de calcio (CaCO<sub>3</sub>), determine el volumen formado de CO<sub>2</sub>, en litros, medidos a CN.

Datos: masa molar (g/mol): CaCO<sub>3</sub> = 100; CO<sub>2</sub> = 44

A) 2,24×10<sup>1</sup>

B) 1,12×10<sup>2</sup>

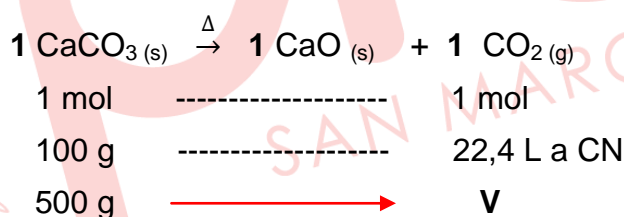
C) 2,24×10<sup>2</sup>

D) 1,12×10<sup>1</sup>

**Solución:**

$$1 \text{ kg de muestra} \times \frac{50 \text{ g de } CaCO_3}{100 \text{ g de muestra}} = 0,5 \text{ kg de } CaCO_3 = 500 \text{ g de } CaCO_3$$

Balaceando la ecuación:



$$V = 500 \text{ g de } CaCO_3 \times \frac{22,4 \text{ L de } CO_2}{100 \text{ g de } CaCO_3} = 112 \text{ L de } CO_2 = 1,12 \times 10^2 \text{ L de } CO_2$$

Rpta.: B

8. El cloro tiene aplicaciones muy variadas en la industria química, por ejemplo, en la fabricación de productos orgánicos clorados como el PVC, en la industria de la celulosa y en las lavanderías como agente de blanqueo. En el laboratorio se puede obtener mediante la siguiente reacción:



Si al combinarse 17,4 g de MnO<sub>2</sub> con suficiente HCl<sub>(ac)</sub> se genera 2,8 L de Cl<sub>2</sub> medidos a CN, determine el rendimiento de la reacción.

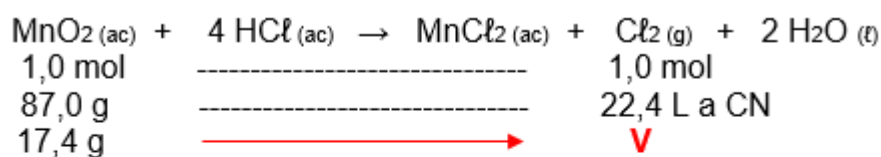
Dato: masa molar (g/mol): MnO<sub>2</sub> = 87, Cl<sub>2</sub> = 71

A) 37,5

B) 62,5

C) 50,0

D) 72,5

**Solución:**

$$V_{\text{Cl}_2} = 17,4 \text{ g de MnO}_2 \times \frac{22,4 \text{ L de Cl}_2}{87,0 \text{ g de MnO}_2} = \mathbf{4,48 \text{ L de Cl}_2}$$

$$\% \text{ Rendimiento} = \frac{\text{cantidad real}}{\text{cantidad teórica}} \times 100 = \frac{2,80 \text{ L}}{4,48 \text{ L}} \times 100 = \mathbf{62,5}$$

Rpta.: B

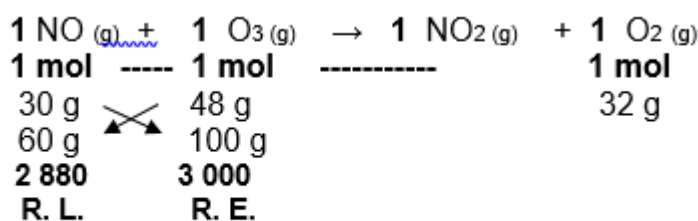
9. En la estratósfera el monóxido de nitrógeno destruye la capa de ozono, según la siguiente reacción:



Al replicar este proceso en el laboratorio, se encierra en un recipiente 60 g de NO con 100 g de O<sub>3</sub>. Si la reacción tiene un 75 % de rendimiento, determine la masa, en gramos, de O<sub>2</sub> formado.

Datos: masa molar (g/mol): NO = 30; O<sub>2</sub> = 32; O<sub>3</sub> = 48

- A) 64                      B) 32                      C) 48                      D) 24

**Solución:**

$$m_{\text{O}_2} = 60 \text{ g de NO} \times \frac{32 \text{ g O}_2}{30 \text{ g de NO}} = \mathbf{64 \text{ g de O}_2 \text{ (cantidad teórica)}}$$

$$\% \text{ Rendimiento} = \frac{\text{cantidad real}}{\text{cantidad teórica}} \times 100$$

$$\text{masa real} = \frac{75}{100} \times 64 \text{ g} = \mathbf{48 \text{ g de O}_2}$$

Rpta.: C

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. El cloruro férrico hexahidratado ( $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ ) es una sal utilizada como coagulante en el tratamiento de las aguas de río para hacerlas aptas para el consumo humano. Con respecto a 5,41 g de dicha sal, seleccione la secuencia de verdad (V o F) para las siguientes proposiciones.

- I. Contiene  $7,2 \times 10^{24}$  moléculas de agua.
- II. Presenta cuatro moles de iones en total.
- III. El % de la sal anhidra en el compuesto es 60,07.

**Datos:**  $A_r$  : H = 1 ; O = 16; Cl = 35,5 ; Fe = 56

A) VFV

B) FVV

C) FFF

D) FFV

**Solución:**

$$\bar{M}_{\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}} = 56 + (3 \times 35,5) + (6 \times 18) = 270,50 \text{ g/mol}$$

$$162,5 + 108$$

**I. FALSO.**

$$1 \text{ mol } \text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O} \text{ --- } 270,50 \text{ g} \text{ --- } 6 \text{ moles de } \text{H}_2\text{O} \text{ --- } 6 \times 6,0 \times 10^{23} \text{ moléc. de } \text{H}_2\text{O}$$

$$5,41 \text{ g} \text{ --- } \text{¿?}$$

$$5,41 \text{ g de } \text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O} \times \frac{3,6 \times 10^{24} \text{ moléc. de } \text{H}_2\text{O}}{270,50 \text{ g de } \text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}} = 7,2 \times 10^{22} \text{ moléc. de } \text{H}_2\text{O}$$

**II. FALSO.**

$$1 \text{ mol } \text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O} \text{ --- } 1 \text{ mol de iones } \text{Fe}^{3+} \text{ --- } 3 \text{ mol de iones } \text{Cl}^{-}$$

$$270,50 \text{ g} \text{ --- } 4 \text{ mol de iones en total}$$

$$5,41 \text{ g} \text{ --- } \text{¿?}$$

$$5,41 \text{ g de } \text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O} \times \frac{4 \text{ moles de iones en total}}{270,50 \text{ g de } \text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}} = 8,0 \times 10^{-2} \text{ moles de iones en total}$$

**III. VERDADERO.**

$$1 \text{ mol } \text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O} \text{ --- } 270,50 \text{ g} \text{ ---- } 100 \%$$

$$1 \text{ mol } \text{FeCl}_3 \text{ --- } 162,50 \text{ g} \text{ --- } \text{¿?} \%$$

$$\% = \frac{162,5 \text{ g}}{270,5 \text{ g}} \times 100\% = 60,07\%$$

**Rpta.: D**

2. El dióxido de titanio ( $\text{TiO}_2$ ) es un compuesto muy utilizado en la industria química, por ejemplo, en la producción de pinturas y plásticos. Al respecto determine, respectivamente, la composición centesimal del titanio y oxígeno.

Datos:  $A_r$  : Ti = 48 ; O = 16

- A) 40 % – 60 %                      B) 60 % – 40 %  
C) 75 % – 25 %                      D) 25 % – 75 %

**Solución:**

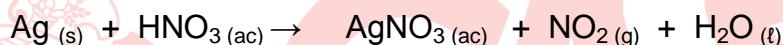
$$\overline{M} (\text{TiO}_2) = 48 + 2 \times 16 = 80 \text{ g/mol}$$

$$\% \text{Ti} = \frac{48}{80} \times 100 = 60 \%$$

$$\% \text{O} = \frac{32}{80} \times 100 = 40 \%$$

Rpta.: B

3. El nitrato de plata es una sustancia utilizada en la medicina ya que sirve para la cauterización de heridas. Una forma de obtenerla en el laboratorio es:



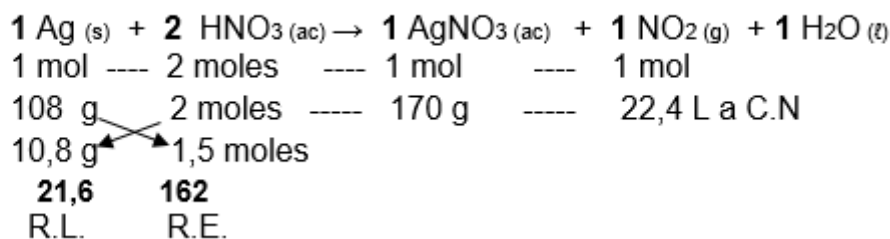
Si se hace reaccionar 10,8 g de plata con 1,5 moles de ácido nítrico, seleccione la alternativa INCORRECTA.

Datos: masa molar (g/mol): Ag = 108 ;  $\text{AgNO}_3 = 170$

- A) El reactivo limitante es la plata.  
B) Quedan sin reaccionar 81,9 g del reactivo en exceso.  
C) Se formaron 17 g de nitrato de plata.  
D) Se generan 1,12 L de  $\text{NO}_2$  medidos a CN.

**Solución:**

Balanceando:



- A) **CORRECTA.** El reactivo que se consume en su totalidad, es decir el limitante, es la plata.  
B) **CORRECTA.**

$$10,8 \text{ g de Ag} \times \frac{2 \text{ moles de HNO}_3}{108 \text{ g de Ag}} = 0,2 \text{ mol de HNO}_3$$

$$n_{\text{HNO}_3 \text{ que no rxna}} = n_{\text{inicial}} - n_{\text{que rxna}} = 1,5 - 0,2 = \mathbf{1,3 \text{ moles}}$$

$$1,3 \text{ moles de HNO}_3 \times \frac{63 \text{ g de HNO}_3}{1 \text{ mol de HNO}_3} = 81,9 \text{ g de HNO}_3$$

C) CORRECTA.

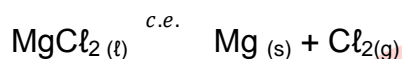
$$10,8 \text{ g de Ag} \times \frac{170 \text{ g de AgNO}_3}{108 \text{ g de Ag}} = 17 \text{ g de AgNO}_3$$

D) INCORRECTA.

$$10,8 \text{ g de Ag} \times \frac{22,4 \text{ L de NO}_2}{108 \text{ g de Ag}} = 2,24 \text{ L de NO}_2$$

Rpta.: D

4. El cloruro de magnesio ( $\text{MgCl}_2$ ) es utilizado en la industria alimentaria como coagulante como, por ejemplo, en la preparación de tofu. Este compuesto se electroliza formando:



Si se electroliza 2,0 kg de una muestra de  $\text{MgCl}_2$  que presenta 95 % de pureza, determine la masa de magnesio obtenida, en gramos, sabiendo que el rendimiento de la reacción es del 75 %.

Datos:  $A_r$ : Mg = 24 ; Cl = 35,5

A)  $3,6 \times 10^2$   
C)  $1,2 \times 10^2$

B)  $4,8 \times 10^2$   
D)  $2,4 \times 10^2$

**Solución:**

$$2,0 \text{ kg de muestra} \times \frac{95 \text{ kg de MgCl}_2}{100 \text{ kg de muestra}} = 1,9 \text{ kg de MgCl}_2 = 1900 \text{ g de MgCl}_2$$



1 mol                      1 mol

95 g                      24 g

1900 g                      m

$$m_{\text{Mg}} = 1900 \text{ g de MgCl}_2 \times \frac{24 \text{ g de Mg}}{95 \text{ g de MgCl}_2} = 480 \text{ g de Mg (cantidad teórica)}$$

$$\% \text{ Rendimiento} = \frac{\text{masa real}}{\text{masa teórica}} \times 100$$

$$\text{masa real} = \frac{480 \text{ g} \times 75}{100} = 360 \text{ g} = 3,60 \times 10^2 \text{ g}$$

Rpta.: A



# Biología

## EJERCICIOS

1. Como parte de un proyecto de eco-urbanización se plantea sembrar árboles enanos en las casas para que produzcan frutos a través de una inhibición hormonal mediante la biotecnología, pero debido a que se alteró el metabolismo bloqueando la síntesis de RNA y proteínas no se obtuvo lo esperado. Mencione la fitohormona que supuestamente actuó provocando dicha inhibición.

A) Ácido giberélico  
C) Ácido abscísico

B) Ácido indolacético  
D) Citocinina

### Solución:

El grupo de las auxinas cuyo mayor representante es el ácido indolacético (IAA) es el responsable de la estimulación del crecimiento celular a nivel de pared, estimulación de división celular, respuestas fototrópicas y geotrópicas, formación de etileno, **estimula síntesis de RNA y proteínas.**

**Rpta.: B**

2. Durante el proceso de almacén de frutas, como medida preventiva para evitar el contagio de la COVID-19, algunos vendedores de frutas optaron por rociar sus productos con alcohol etílico, pero uno de ellos confundió los nombres y utilizó etileno. ¿Cuáles serían las consecuencias que ocasionaría en las plantas por su error?

A) Estimulación de enzimas hidrolíticas activando la germinación  
B) Promover la división celular en presencia de auxinas  
C) Estimular y regular el desarrollo de los frutos  
D) Amarillamiento y senescencia acelerada de frutos inmaduros

### Solución:

El etileno es una hormona de maduración que a nivel de frutos se relaciona con la senescencia acelerada y el amarillamiento de estos. También genera manchas foliares y pardeamiento en pulpa.

**Rpta.: D**

3. Determine el valor de la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados relativos al sistema endocrino de los animales y marque la respuesta correcta
- I. Las glándulas endocrinas tienen conducto hacia el exterior y las hormonas pasan directo a sangre
  - II. El hipotálamo detecta los niveles de hormonas y controla a la glándula maestra
  - III. Las hormonas esteroides agrupan a la insulina, estrógenos, testosterona entre otros
  - IV. El AMPc solo se produce cuando la célula presenta un receptor en membrana
- A) VVFF                      B) FVVF                      C) FVFV                      D) VVVF

**Solución:**

Las glándulas endocrinas no presentan conducto al exterior. El hipotálamo se encuentra en la base del cerebro, detecta los niveles de hormonas y controla a la glándula maestra. La insulina no pertenece al grupo de esteroideas, es un oligopéptido. El AMPc solo se produce cuando la célula presenta un receptor en membrana.

**Rpta.: C**

4. Los escenarios por la cuarentena prolongada, ha generado diversos cambios en el comportamiento de mucha gente, entre ellos trastornos del **sueño** que afectan negativamente la calidad de vida de las personas; la **baja** de las **defensas** del organismo y la aparición de enfermedades cardíacas y degenerativas. De acuerdo a lo planteado, indique la glándula que podría haber sido afectada.
- A) Pituitaria                      B) Tiroides  
C) Timo                              D) Cuerpo pineal

**Solución:**

Los altos niveles de estrés han afectado a la glándula Pineal produciendo menores niveles de Melatonina la cual se relaciona como regulador de los ciclos circadianos, las horas de sueño, la vigilia, también como estimulante de la actividad inmune y previniendo enfermedades cardíacas y degenerativas. Alivia y protege de los efectos negativos del estrés.

**Rpta.: D**

5. A John le diagnosticaron problemas de tiroides ya que su ecografía mostraba un tamaño irregular y abultado de la glándula. El endocrinólogo, solicitó una prueba de sangre, cuyo resultado demostró que el responsable de los problemas no era la tiroides sino la adenohipófisis. ¿Qué hormona hizo cambiar el diagnóstico?
- A) Somatropa                      B) Tirotrona  
C) Corticotropa                      D) Antidiurética

**Solución:**

Cuando se detecta niveles irregulares de TSH (hormona estimulante de la tiroides o tirotrona) esto puede dar falsos positivos de problemas de tiroides porque se muestra características de inflamación y algunos síntomas de hipertiroidismo o hipotiroidismo, las pruebas de hormonas tiroideas en sangre son determinantes para poder obtener el diagnóstico correcto.

**Rpta.: B**

6. Juan fue a un evento de barra libre de “makis” donde no servían ningún tipo de bebida. Este evento fue para demostrar que el cuerpo tiene la capacidad de adaptarse a la falta de agua mediante la regulación hormonal. ¿Qué hormona es la que estimula la reabsorción de agua y rehidratación del cuerpo y que estructura la produce?
- A) Vasopresina – hipotálamo  
B) Antidiurética – tiroides  
C) Oxitocina – neurohipófisis  
D) ACTH – adenohipófisis

**Solución:**

La hormona antidiurética (HAD) o también conocida como vasopresina tiene como efecto estimular la reabsorción de agua por los túbulos renales, reduciendo el volumen de orina y rehidratando al cuerpo.

**Rpta.: A**

7. A una señora de edad avanzada se le detectó problemas de osteoporosis, dentro de sus análisis se observó niveles altos de la hormona encargada de que las reservas de  $Ca^{++}$  de los huesos se liberen más rápido y aumenten en sangre. Posiblemente esta condición esté relacionada con su enfermedad ¿Qué hormona fue identificada?
- A) Calcitonina  
B) Tiroxina  
C) Parathormona  
D) Prolactina

**Solución:**

La parathormona eleva los niveles del ion  $Ca^{++}$  en sangre de tres maneras: aumenta la tasa de absorción de  $Ca^{++}$  del intestino, la reabsorción de  $Ca^{++}$  por los riñones y promueve la liberación de las reservas de  $Ca^{++}$  de los huesos.

**Rpta.: C**

8. Durante la etapa de desarrollo de una enfermedad es común que cierta hormona aumente sus niveles en sangre ya que actúa como respuesta frente al estrés sufrido por la infección y el dolor físico. Gracias a ella, las personas también pierden el apetito debido a que sus niveles de glucosa en sangre se incrementan. ¿Cuál es la hormona a la que nos referimos y a que grupo pertenece?
- A) Aldosterona – Glucocorticoides  
B) Cortisol – Glucocorticoides  
C) Adrenalina – Mineralocorticoides  
D) Timosina – Mineralocorticoides

**Solución:**

Los glucocorticoides están involucrados con el metabolismo de la glucosa, el principal es el cortisol el cual se produce como respuesta al estrés por shock, dolor físico, dolor emocional, frío intenso, infección, etc. La manera de combatir el estrés es aumentando los niveles de glucosa en sangre.

Rpta.: B

9. La medula de las glándulas suprarrenales produce varias hormonas que preparan al organismo para luchar o huir del enemigo y también frente a una situación de estrés. La adrenalina es la hormona más importante responsable de muchos efectos. De la siguiente lista de efectos uno no corresponde a la adrenalina.

- A) Taquicardia
- B) Dilatación de vías aéreas
- C) Aumento de la atención mental
- D) Disminución de la presión sanguínea

**Solución:**

Los efectos de la liberación de adrenalina incluyen: **hipertensión, taquicardia, estrés crónico, cefaleas**, dilatación de bronquios, dilatación de pupilas, **ansiedad, náuseas, mareos, insomnio, problemas de visión temporales, irritabilidad, problemas cardiacos si se mantiene el nivel elevado mucho tiempo e incremento de la glucosa.**

Rpta.: D

10. La timosina es una hormona de naturaleza proteica que participa en

- A) La producción de linfocitos T.
- B) La maduración de células de defensa.
- C) La activación de las inmunoglobulinas.
- D) suprimir la respuesta inmunologica.

Rpta.: B

**Solución:**

La timosina liberada por el timo es necesario para la maduración de los linfocitos T los cuales son los responsables de la inmunidad celular. Sin timosina, los linfocitos T igual son producidos en medula ósea, pero al no madurar no se pueden activar como células de defensa.

11. Estudios recientes han demostrado que las madres gestantes que pasan por la infección del coronavirus tienen la capacidad de pasarles cierto tipo de resistencia a sus hijos. Se sabe, además, que no pueden ingresar a la placenta componentes de gran peso molecular como las células, pero si permite el paso de nutrientes como carbohidratos, proteínas y lípidos. El tipo de inmunidad ganada por el feto sería:

- A) Activa Natural
- B) Activa Artificial
- C) Pasiva Natural
- D) Pasiva Artificial

**Solución:**

Las defensas que van a compartir madre e hijo durante la gestación son las inmunoglobulinas, estas por su bajo peso molecular pueden llegar al feto y brindarle una defensa temporal.

**Rpta.: C**

12. Una de las medidas preventivas para combatir la pandemia del SARCOV-2, es la aplicación de vacunas; pero además la producción de sueros con anticuerpos específicos también permitirán que las personas infectadas superen rápidamente la enfermedad. El desarrollo de los sueros proporcionaran una inmunidad de tipo

A) Activa Natural  
C) Pasiva Natural

B) Activa Artificial  
D) Pasiva Artificial

**Solución:**

Los llamados sueros consisten en inmunoglobulinas o anticuerpos que permiten marcar al antígeno para que las células de defensa puedan identificarlas más rápidamente. Esto solo actuaría de forma temporal ya que los anticuerpos se degradan con el tiempo.

**Rpta.: D**

13. A una persona le aplicaron la prueba cutánea de derivado proteico **purificado** (PPD), método utilizado para el **diagnóstico de la infección de tuberculosis (TB) silenciosa (latente)** y consiste en inyectar proteínas purificadas del cultivo de *M. tuberculosis*. y observar si el organismo tiene defensas lo que indicaría que ya estuvo expuesto, obteniendo resultado negativo. Dos semanas después le realizaron la misma prueba y dio positivo. De esto se deduce:

- A) La prueba actuó como vacuna y por eso desarrollo defensas que salieron en la segunda prueba.  
B) El resultado negativo se debe a un déficit de las defensas que luego de ser estimuladas por la prueba aumentaron y dieron positivo.  
C) La persona se infectó entre ambas pruebas, dando así positivo la segunda vez.  
D) El PPD sirvió para presentarle el antígeno al cuerpo.

**Solución:**

Las pruebas de tuberculosis no son vacunas y no brindarán una activación de defensas de ninguna manera, de igual manera no estimularán el desarrollo de células inmunes. Lo ocurrido en el caso es que la persona ganó las defensas por exponerse al patógeno entre las pruebas dando positivo en la segunda ocasión.

**Rpta.: C**



14. El síndrome de Guillain-Barré (SGB) se debe a una respuesta inmune aberrante, produciéndose anticuerpos que cubren las vainas de mielina del sistema nervioso y las células de defensa las destruyen. ¿Cuáles son las células del sistema inmune que se equivocaron en su trabajo para producir esta condición autoinmune?
- A) Linfocitos B      B) Monocitos      C) Linfocitos T      D) Neutrófilos

**Solución:**

Cuando un linfocito B genera anticuerpos de forma errónea se pueden dar estos casos de una mala marcación y las células de defensa como los linfocitos T, macrófagos y granulocitos atacarán “sin pensar” a las estructuras cubiertas por anticuerpos. Sin embargo, hay que tener en cuenta que en realidad NO es un error de los linfocitos B, es un error de tolerancia autoinmune a nivel molecular. Los linfocitos reciben información errada.

**Rpta.: A**

15. La mutación de un gen ha generado en cierta población una falta de regulación por parte de monocitos con el resto de las células, por lo que no hay una adecuada coordinación de las defensas. En los análisis proteicos en sangre durante una infección en ellos no se encontrarían
- A) Citoquinas      B) Linfoquinas      C) Monoquinas      D) Anticuerpos

**Solución:**

Las citoquinas son los compuestos responsables de la regulación de la respuesta inmune y actúan como mensajeros entre dichas células. Cuando son liberadas por los macrófagos se les conoce como monoquinas y permiten ampliar o suprimir la respuesta inmune durante una infección.

**Rpta.: C**