



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

SEMANA N.º 10

Habilidad Verbal

SECCIÓN A

LA EXTRAPOLACIÓN



(VIDEOS)
TEORÍA Y
EJERCICIOS

La extrapolación consiste en contrastar el contenido de un texto determinado con información extratextual. El propósito es evaluar, de un lado, la plausibilidad de este contenido, es decir, su admisibilidad o validez; y, de otro, su fecundidad, su capacidad para generar más conocimiento.

En los exámenes de comprensión lectora, la extrapolación es una forma de determinar el más alto nivel de comprensión. Si el contenido de un texto adquiere valor con este traslado conceptual demuestra su eficiencia, su productividad, su fertilidad: se torna un elemento fundamental del conocimiento adaptativo.

Etimológicamente, extrapolar es, justamente, 'colocar algo fuera, en otro polo'. Asimismo, la extrapolación puede determinar la poca o nula fecundidad de las ideas desplegadas en un texto. La extrapolación puede realizarse de distintas maneras. En esta oportunidad trabajaremos la extrapolación cognitiva.

LA EXTRAPOLACIÓN COGNITIVA

Este tipo de extrapolación consiste en hacer un viraje radical en las ideas del texto y establecer la consecuencia que se desprende de tal operación. Así, pues, la palabra clave en este tipo de ítems es «consecuencia», el cual nos orienta hacia una **relación de causalidad** especificada en la lectura. Por ejemplo:

Al ver llegar a Sebastián al hogar del que se alejó hace cinco años, los ojos de Celia, por primera y única vez en su vida, se llenaron de lágrimas, pero lágrimas de alegría, ya no más lágrimas de nostalgia.

En este caso, observamos el siguiente hecho:

El retorno de Sebastián al hogar → El llanto de alegría de Celia

Así, la extrapolación de este hecho ha de erigirse sobre un razonamiento contrafactual:

Si Sebastián no hubiese regresado nunca a su hogar, entonces...

La consecuencia de esta extrapolación se vincula con la información textual. Así, en función a la lectura de ejemplo, la extrapolación puede tener diversas respuestas:

1. Celia habría seguido sintiendo nostalgia por la ausencia de Sebastián.
2. Celia hubiese seguido llorando de pena añorando a Sebastián.
3. Posiblemente, Celia no hubiese conocido lo que es llorar de alegría.

TEXTO DE EJEMPLO

¿Cuál es la causa de la notable diferencia de tamaño y crecimiento del cerebro humano que el de otros primates? Los investigadores del Laboratorio de Biología Molecular del Consejo de Investigación Médica (MRC-LMB) del Reino Unido hallaron que un gen denominado ZEB2 se activa mucho antes en gorilas y chimpancés que en los humanos. Esto determina cambios en la forma del desarrollo celular, que optimizan la producción de un mayor número de neuronas en el cerebro humano. A partir de estas diferencias en la generación neuronal, nuestro cerebro obtiene una clara ventaja en términos de tamaño.

La clave parece estar en la geometría: es que las células madre llamadas progenitoras neurales, encargadas de la producción de las neuronas en la etapa de formación del cerebro, necesitan mantener su forma cilíndrica el mayor tiempo posible. Esta condición simplifica su proceso de reproducción, permitiendo de esta manera una mayor producción neuronal. En consecuencia, al preservar por más tiempo la configuración que favorece la multiplicación de las células encargadas de la producción de las neuronas, el cerebro humano logra crecer más. Profundizando en este proceso, los especialistas hallaron que el gen ZEB2 es el responsable del cambio de forma: al activarse antes en gorilas y chimpancés, acelera las modificaciones y las células madre pierden más rápidamente su configuración cilíndrica, disminuyendo así su potencial reproductivo.

Piacente, J. (25 de marzo de 2021). Descubren por qué el cerebro humano es más grande que el de otros primates. *Tendencias 21*. <https://tendencias21.levante-emv.com/descubren-por-que-el-cerebro-humano-es-mas-grande-que-el-de-otros-primates.html>

I. A continuación, establezca las relaciones de causalidad que se expusieron en la lectura:

1. Activación prematura del gen ZEB2 → _____
2. _____ → Gran tamaño del cerebro humano
3. _____ → Cambio de forma de las progenitoras neurales.

II. En seguida, responda las preguntas de opción múltiple:

1. Si el gen ZEB2 se activara tardíamente en el caso de los chimpancés, entonces

- A) los humanos ya no serían los únicos con un cerebro grande.
- B) los chimpancés tendrían un cerebro con un volumen mayor.
- C) las células progenitoras neurales cambiarían rápido su forma.
- D) todos los gorilas seguirían ostentando un cerebro diminuto.
- E) la evolución humana habría derivado a ramas muy distintas.

Solución:

El cerebro de los chimpancés es pequeño porque el gen ZEB2 se activa tempranamente. De lo contrario, sus cerebros crecerían hasta que se active tal gen.

Rpta.: B

2. Si dentro de cinco años, en el caso de los humanos, el gen ZEB2 mutara e hiciera que las progenitoras neurales cambiaran de forma en el menor tiempo posible, entonces
- A) las células nerviosas de los animales tendrían semejanzas.
 - B) la humanidad estaría expuesta a un peligro sin precedentes.
 - C) el cerebro humano se volvería igual al cerebro de los gorilas.
 - D) los humanos comenzarían a tener cerebros más pequeños.
 - E) la capacidad craneal tendría que aumentar exponencialmente.

Solución:

En los humanos, el gen zeb2 se activa en el mayor tiempo posible. Esto permite que las células progenitoras neurales mantengan el mayor tiempo posible su forma cilíndrica, lo cual les facilita la reproducción, en consecuencia, el cerebro humano aumenta de tamaño.

Rpta.: D**LA EXTRAPOLACIÓN REFERENCIAL**

Es una modalidad que estriba en modificar las condiciones del referente textual y determinar el efecto que se proyecta con esa operación. Generalmente, sigue el procedimiento de aplicar el contenido del texto a otra situación (otra época, otro espacio, otra disciplina, otro referente). Dado que la extrapolación implica un cambio eventual en el referente del texto, suele formularse con implicaciones subjuntivas: si aplicáramos el contenido de un texto a otro referente temporal o espacial, entonces... En un texto puede haber un solo referente o múltiples referentes.

¿Cuáles son los referentes en el siguiente texto?

Weilan es una empresa tecnológica china que ha desarrollado el Alpha Dog, un perro robot que se mueve a una velocidad de hasta 15 kilómetros por hora. Este es el más rápido del mercado, según esta empresa.

- Referente 1: la empresa tecnológica china Weilan
- Referente 2: Alpha Dog, el perro robot más rápido del mercado

¿Cuáles son los referentes en el siguiente texto?

En la Edad Media de Europa, la esperanza de vida al nacer, de los hombres, fue en promedio 44 años; en cambio, en las mujeres, 33,7 años.

- Referente 1: La Edad Media
- Referente 2: Europa
- Referente 3: La esperanza de vida de los hombres
- Referente 4: La esperanza de vida de las mujeres

TEXTO DE EJEMPLO

El fuego es un elemento natural que necesita nuestro ecosistema para la regeneración de bosques y montes, pues aporta estrategias rebrotadoras y de germinación tras su paso. Sin embargo, ha dejado de ser una perturbación natural que modela el paisaje para convertirse en una terrible amenaza que en más de un 96 % de los casos en España está ocasionada por el ser humano.

La falta de prevención es un problema fundamental. Este factor, junto con el abandono rural y otras dificultades estructurales, ha generado un aumento de incendios forestales altamente peligroso, no solo para la biodiversidad, sino también para la seguridad de la población. Además, la mayor frecuencia e intensidad de las olas de calor y el aumento de las temperaturas contribuye a una mayor frecuencia e intensidad de incendios forestales.

España es el país de la Unión Europea más afectado por los incendios forestales. Otros países del ámbito mediterráneo como Portugal, Grecia, el sur de Francia o Italia también los sufren especialmente.

Mejorar la gestión forestal preventiva es clave. Hay que reducir la cantidad de biomasa (con la recogida de leña, una producción sostenible de energía, etc.), siempre teniendo en cuenta el funcionamiento de los ecosistemas y la necesidad de respetar la diversidad estructural del bosque, etc.

Greenpeace. (s. f.). Incendios forestales. <http://archivo-es.greenpeace.org/espana/es/Trabajamos-en/Bosques/Incendios-forestales-en-Espana/>

I. Determine los referentes del texto:

- Referente 1: _____
- Referente 2: _____
- Referente 3: _____
- Referente 4: _____

II. Responda las siguientes preguntas de opción múltiple:

1. Si en los bosques de Chile se registraran incendios espontáneos,
- A) se trataría de una perturbación natural posiblemente.
 - B) ha de tratarse de la obra de pirómanos solamente.
 - C) los bomberos tendrían que enfrentar ese problema.
 - D) sería producto de la falta de prevención únicamente.
 - E) habría que capturar a los asesinos de la naturaleza.

Solución:

Se informa en el texto que los incendios forestales en países europeos pueden ser perturbaciones naturales, pues el bosque se beneficia del fuego. Esta realidad podría replicarse en otras latitudes también.

Rpta.: A

2. Si las autoridades peruanas tuvieran una gestión ambiental preventiva sobresaliente en el ámbito del cuidado de los bosques, entonces
- A) la leña sería inexistente en los bosques del territorio peruano.
 - B) ningún incendio forestal se registraría en el territorio peruano.
 - C) los incendios forestales no serían necesariamente un peligro.
 - D) los pirómanos enfrentarían penas severas de cárcel en Perú.
 - E) los animales tendrían que enfrentar aún la caza indiscriminada.

Solución:

Si se cumpliera la condición de la pregunta y, de ser el caso, si se registrarán incendios forestales en los bosques peruanos, estos serían bien controlados.

Rpta.: C

3. Si a nivel global se registrara un incremento excesivo de la temperatura,
- A) el fuego beneficiaría a la diversidad estructural de todos los bosques.
 - B) los incendios forestales podrían ser recurrentes en diversos países.
 - C) sería consecuencia del calentamiento global que vivimos actualmente.
 - D) el abandono rural sería abordado urgentemente en todos los países.
 - E) los aguaceros harían su trabajo y no habría problemas de incendios.

Solución:

En un pasaje del texto se relaciona las altas temperaturas con los incendios forestales. Así que, de cumplirse con la novedosa condición textual, este fenómeno sería recurrente.

Rpta.: B

LECTURA 1

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

1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) Las alarmantes consecuencias de la senilidad en Europa
- B) Las dos causas del envejecimiento poblacional en Europa
- C) Los motivos ideológicos que motivan el invierno demográfico
- D) El invierno demográfico en los países de la Unión Europea
- E) La necesidad de impulsar las reproducciones en Europa

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?

- 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 europea.
- D) La extinción física de la población y la insostenibilidad socioeconómica de Europa serán las dos consecuencias de la senilidad.
- E) Las políticas públicas relacionadas con el impulso de la procreación en jóvenes son necesarias en la Unión Europea.

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. Elija la alternativa que incluya al mejor resumen.

- 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.
- E) Los jóvenes en Europa han desarrollado una autonomía que, a su vez, ha ocasionado las muertes masivas y el crecimiento de las poblaciones de adultos mayores, de manera que se impulsan acciones para revertir tal situación.

Solución:

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

Rpta.: A

4. El término CASA connota

- A) soporte. B) motivo. C) prosapia. D) engarce. E) tranquilidad.

Solución:

Con el término CASA, se da entender que el feminismo radical marida con el ecocentrismo.

Rpta.: D

5. 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.
- E) evidencian una posición más enfocada en su bienestar individual.

Solución:

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

Rpta.: D

6. Se colige del texto que ser padres
- A) desencadena una serie de consecuencias adversas.
 - B) es una actividad que resulta gratificante y edificadora.
 - C) supone sacrificarse mental y físicamente por los hijos.
 - D) estimularía serias trabas intelectuales y económicas.
 - E) dista de vincularse con privaciones y con esfuerzos.

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

7. 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.
 - E) aplicar la necesidad de contratar migrantes latinos para resolver el problema.

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

8. Si una ideología que otorga jerarquía al linaje de las personas irrumpiera en Europa y fuera acogida por amplísimos sectores sociales,
- 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.
 - E) volverían los reinados y con ello las jerarquías sociales que tanto daño le generaron a la humanidad.

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

9. 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.
 - E) los hombres pasarían a ser unos marginados sociales.

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

10. El término SECUELA significa

- A) afrenta.
- B) corolario.
- C) agravio.
- D) laceración.
- E) continuidad.

Solución:

Con el término SECUELA se significa la consecuencia que se deriva de 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 Habitat, 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,
- la antítesis entre los americanos y los europeos sobre la forma correcta de cuidar la basura.
 - el papel sobresaliente de seis países europeos sobre la manera correcta de reciclar basura.
 - el notorio contraste entre países europeos y latinoamericanos sobre el reciclaje de basura.
 - los factores que condicionan un deficiente sistema de reciclaje de la basura en América.
 - el problema del reciclaje de basura en el mundo y la contaminación marina generada.

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. E) pigracia.

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) viven en un ambiente bastante insalubre.
C) producen 423.4 kg de basura en un año.
D) padecen enfermedades debido a la polución.
E) son los que generan calentamiento global.

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 continuo, es consistente sostener que los latinoamericanos

- A) producirán más del 10 % de 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.
E) ocasionarán el punto de no retorno que ocasionará una catástrofe.

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 convocar las inversiones 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.
E) bastaría con dejar de utilizar plástico y papel en los supermercados.

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****TEXTO 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

TEXTO 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

1. La tensión entre ambos autores se origina en
- 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.
 - E) el flagelo deleznable de la esclavitud perpetrada por ciertos países europeos durante la Edad Media.

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 _____; en el texto B, el APUNTAR se puede reemplazar por _____.
- A) menosprecio; cifrar
 - B) estimación; registrar
 - C) repudio; determinar
 - D) aprobación; computar
 - E) razón; señalar.

Solución:

En el texto A, con el verbo RECUSAR se significa el rechazo a pagar la reparación a los caribeños. En el texto B, el verbo APUNTAR significa contabilizar una cantidad; entonces, DETERMINAR funciona bien como sinónimo.

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 de lo indicado.
E) aún no se determina.

Solución:

Primera crítica como conservadora del 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.
E) muestran escepticismo al aceptar que el esclavismo fue una praxis condenable.

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.
E) los países europeos verían mermada su riqueza y afrontarían una gran crisis.

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

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
E) The atomic structure of calcium

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. E) answer.

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.
E) this is organized like a big grid.

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.
E) they are irrelevant in the terrestrial composition.

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.
E) the division of elements would be irrelevant to 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 DE CLASE

1. Jimena tiene un reloj que indica la hora con igual número de campanadas, además, el tiempo entre dos campanadas consecutivas es constante. Cierta día, Jimena inició un trabajo a las 11 p.m. y lo terminó al día siguiente, cuando el reloj empleó 6 segundos en indicar la hora. Si dicho reloj para indicar las 6 a.m. demora 15 segundos, ¿cuánto tiempo demoró Jimena en hacer su trabajo?

A) 3 h B) 4 h C) 3 h 5 min D) 4 h 15 min E) 3 h 30 min

Solución:

A las 6 a.m. el número de campanadas es 6.

$$6 = \frac{15}{t} + 1 \rightarrow t = 3s$$

Termina su trabajo: $\#h = \#c = \frac{6}{3} + 1 \rightarrow \#h = 3a.m.$

Trabajo desde las 11 p.m. a 3 a.m., es decir 4 horas.

Rpta.: B

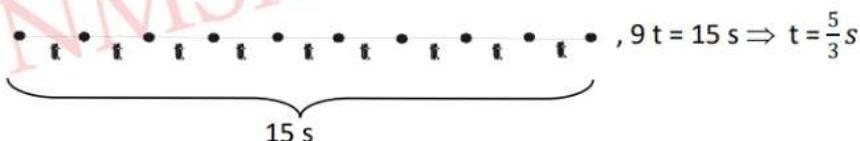
2. En la casa de Jaimito, el reloj de la sala da dos campanadas más que la hora que indica. Si para marcar las 8 a.m. demoró 15 segundos y el tiempo entre campanada y campanada es constante, ¿cuántos segundos demorará para marcar las 11 a.m.?

A) 19 B) $19\frac{2}{3}$ C) $20\frac{1}{3}$ D) $19\frac{1}{2}$ E) 20

Solución:

campanadas = # horas + 2

Si # horas = 8 \Rightarrow # campanadas = 10



Si # horas = 11 \Rightarrow # campanadas = 13, tiempo que demora = $12t = 12(\frac{5}{3}s) = 20$

\therefore Tiempo que demora = 20 s.

Rpta.: E

3. Una ametralladora A realiza 50 disparos en 7 segundos y el tiempo que emplea entre disparo y disparo es el mismo. Otra ametralladora B realiza 40 disparos en 13 segundos y el tiempo entre dos disparos consecutivos es constante. Si ambas empezaron a disparar simultáneamente, ¿cuántos segundos más demoró la ametralladora B que la ametralladora A al realizar 22 disparos cada una?

A) 4,3 B) 3,3 C) 3 D) 3,5 E) 4

Solución:

$$(A) 50 = \frac{7}{T_A} + 1 \Rightarrow T_A = \frac{1}{7} \text{ s}$$

$$(B) 40 = \frac{13}{T_B} + 1 \Rightarrow T_B = \frac{1}{3} \text{ s}$$

Luego: (A) $22 = \frac{T. \text{ Total de A}}{1/7} + 1 \Rightarrow T. \text{ Total de A} = 3\text{s}$

(B) $22 = \frac{T. \text{ Total de B}}{1/3} + 1 \Rightarrow T. \text{ Total de B} = 7\text{s}$

↑ Dif. = 4 s

Rpta.: E

4. Las canciones M, U, S, I y C están sonando seguidas, en ese orden, ininterrumpidamente. Es decir, cuando termina la canción C comienza de nuevo la canción M, y así sucesivamente. La canción M dura 1 min 40 s; la U, 2 min 20 s; la S, 3 min; la I, 1 min 20 s y la C, 2 min. Cuando Asiri sale de su casa, está iniciando la canción I y regresa a su casa exactamente una hora y 50 minutos más tarde. ¿Qué canción está sonando?

- A) S B) U C) I D) M E) C

Solución:

1) Secuencia del sonido de las canciones desde la salida de Asiri (en minutos):

$$\begin{array}{ccccc} \boxed{I} & \boxed{C} & \boxed{M} & \boxed{U} & \boxed{S} \\ \frac{4}{3} & 2 & \frac{5}{3} & \frac{7}{3} & 3 \\ \hline & & \frac{31}{3} & & \end{array}$$

2) Tiempo del inicio de la canción I hasta el final de la canción S:

$$10 \text{ min } 20 \text{ s} = \frac{31}{3} \text{ min.}$$

3) Tiempo fuera de casa de Asiri: 1 h 50 min = 110 min.

4) Número de veces que se repitieron todas las canciones: $\frac{110}{31/3} = 10 + \frac{20}{31}$.

5) Todas las canciones se repitieron desde I hasta S, 10 veces que serían 103 min 20s.

6) Los $\frac{20}{31}$ veces adicional equivale a: $\left(\frac{20}{31}\right)\left(\frac{31}{3}\right) = \frac{20}{3} \text{ min} = 6 \text{ min} + 40\text{s}$.

7) Por tanto, cuando llega Asiri a su casa, está tocando la canción U.

Rpta.: B

5. Para el tratamiento de una enfermedad, Manuel tomó dos tipos de pastillas, del tipo A, 3 pastillas cada 4 horas y del tipo B, 2 pastillas cada 6 horas. Si empezó su tratamiento tomando junto los dos tipos de pastillas y en total tomó 91 pastillas, ¿cuánto tiempo duró el tratamiento?

- A) 72 h B) 84 h C) 79 h D) 76 h E) 80

Solución:

Supongamos que se termina el tratamiento tomando la última pastilla de tipo A y B en forma simultánea. Sea T horas el tiempo que dura de tratamiento para las pastillas de tipo A y B (T debe ser múltiplo de 4 y 6)

$$91 = \text{Total de pastillas} = 3 \left(\frac{T}{4} + 1 \right) + 2 \left(\frac{T}{6} + 1 \right) \Rightarrow T = 79,3\dots$$

Como T no es múltiplo de 4 y 6, entonces las últimas pastillas de tipo A y B no se toman al mismo tiempo.

Hallando T_1 el múltiplo de 4 y 6 más grande pero menor que $T = 79,3\dots$

Respuesta: $T_1 = 72$.

de pastillas A que se ingiere en 72 horas: 57

de pastillas B que se ingiere en 72 horas: 26

Total de pastillas A y B que se ingieren en 72 horas = $57 + 26 = 83$.

Faltan: $91 - 83 = 8$ pastillas

En 8 horas más se toman 8 pastillas de A y B (6 de A y 2 de B).

En $72 \text{ h} + 8 \text{ h} = 80 \text{ h}$ se toman $83 + 8 = 91$ pastillas de tipo A y B.

El tratamiento duró 80 horas.

Rpta.: E

6. Andrea tiene que tomar dos pastillas del medicamento A cada 8 horas y Lucero dos pastillas del medicamento B cada 6 horas durante un tiempo determinado e iniciaron su tratamiento tomando simultáneamente. El costo de cada pastilla A es de S/ 2,5 y el de cada pastilla B es de S/ 2. Si lo que gastó Andrea en pastillas del medicamento A es tanto como lo que gastó Lucero en pastillas del medicamento B, ¿cuánto costó el tratamiento de Andrea?

A) S/ 20 B) S/ 25 C) S/ 30 D) S/ 35 E) S/ 40

Solución:

Sea el tiempo de tratamiento: T

En las pastillas se tiene:

$$\text{Cantidad de pastillas A} = 2 \left(\frac{T}{8} + 1 \right) \rightarrow \text{CostoA} = 5 \left(\frac{T}{8} + 1 \right)$$

$$\text{Cantidad de pastillas B} = 2 \left(\frac{T}{6} + 1 \right) \rightarrow \text{CostoB} = 4 \left(\frac{T}{6} + 1 \right)$$

Por dato:

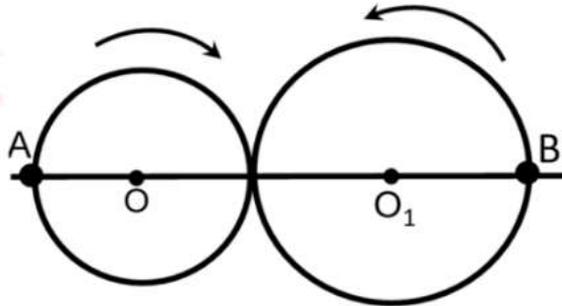
$$5 \left(\frac{T}{8} + 1 \right) = 4 \left(\frac{T}{6} + 1 \right) \rightarrow T = 24 \text{ horas}$$

$$\text{Por lo tanto, Costo (Andrea)} = \left[2 \left(\frac{24}{8} + 1 \right) \right] \text{ S/ } 2,5 = \text{ S/ } 20$$

Rpta.: A

7. En la figura, se muestra dos ruedas tangentes de centro O y O_1 cuyos radios miden 5 cm y 7 cm respectivamente. Si las ruedas giran en el sentido indicado y A y B son puntos sobre las ruedas, ¿cuántas vueltas como mínimo debe dar la rueda de menor radio para que los puntos A y B estén en contacto por segunda vez?

- A) 8,5 vueltas
 B) 10,5 vueltas
 C) 7,5 vueltas
 D) 10 vueltas
 E) 7 vueltas



Solución:

Sean m y n el número de vueltas enteras de las ruedas.

$$\text{\#vueltas de M: } m + \frac{1}{2}$$

$$\text{\#vueltas de N: } n + \frac{1}{2}$$

$$5\left(m + \frac{1}{2}\right) = 7\left(n + \frac{1}{2}\right)$$

$$5m = 7n + 1$$

$$m = 3; \quad m = 2 \quad (\text{por primera vez})$$

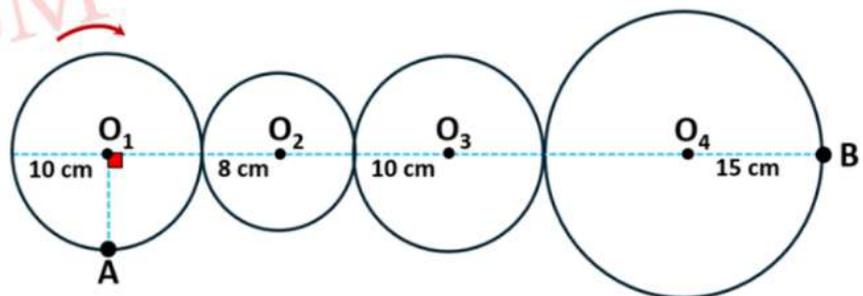
$$m = 10; \quad m = 7 \quad (\text{por segunda vez})$$

Luego, la rueda de menor radio dará 10,5 vueltas.

Rpta.: B

8. En la figura se tiene cuatro ruedas tangentes de centro O_1 , O_2 , O_3 y O_4 cuyos radios miden 10, 8, 10 y 15 cm respectivamente. Si A y B son puntos sobre las ruedas y estas giran en el sentido indicado, ¿cuántas vueltas como mínimo debe dar la rueda de centro O_1 para que los puntos A y B tengan una distancia mínima por segunda vez?

- A) $3\frac{3}{4}$ vueltas
 B) $2\frac{1}{2}$ vueltas
 C) 3 vueltas
 D) $3\frac{1}{3}$ vueltas
 E) $5\frac{1}{6}$ vueltas



Solución:

El número de vueltas de las ruedas están en la relación de 3 a 2,

$$\frac{3}{4} \quad 2$$

$$\frac{3}{4} \quad \frac{1}{2} \quad 1^{\text{era}} \text{ vez}$$

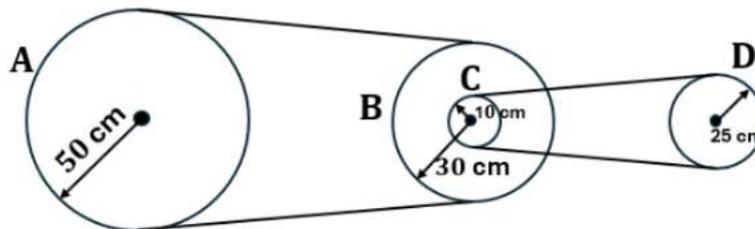
$$\frac{3}{4} + 3 \quad \frac{1}{2} + 2 \quad 2^{\text{da}} \text{ vez}$$

$$\therefore V_6 = 3\frac{3}{4} \text{ vueltas}$$

Rpta.: A

9. Si en el sistema mostrado, la polea D de radio igual a 25 cm gira un ángulo de $\pi/3$ radianes, ¿qué ángulo gira la polea A cuyo radio mide 50 cm?

- A) $\frac{\pi}{8}$ rad
- B) $\frac{\pi}{4}$ rad
- C) $\frac{\pi}{2}$ rad
- D) $\frac{\pi}{6}$ rad
- E) $\frac{\pi}{5}$ rad



Solución:

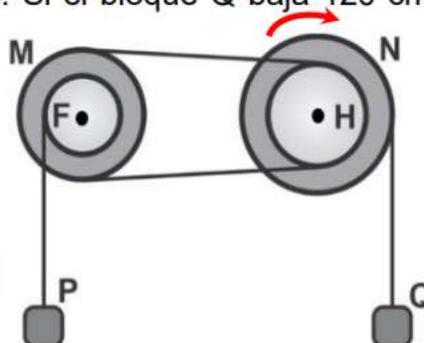
$$25 \left(\frac{\pi}{3} \right) = 10\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{5\pi}{6}$$

$$(30) \frac{5\pi}{6} = \beta(50) \Rightarrow \beta = \frac{\pi}{2} \text{ rad.}$$

Rpta.: C

10. En el sistema mostrado, los radios de las poleas M, F, H y N miden 40 cm, 25 cm, 28 cm y 50 cm respectivamente. Si el bloque Q baja 120 cm, ¿qué longitud bajará o subirá el bloque P?

- A) Sube 42 cm
- B) Baja 28 cm
- C) Sube 21 cm
- D) Baja 42 cm
- E) Baja 30 cm



Solución:

Del gráfico:

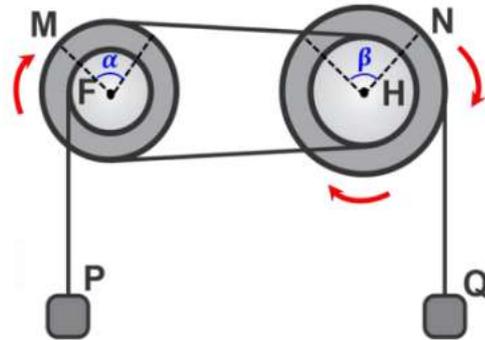
$$120 = 50\beta$$

$$\beta = \frac{12}{5}$$

$$28\beta = 40\alpha$$

$$\alpha = \frac{42}{25}$$

El bloque P subirá: $25\alpha = 25\left(\frac{42}{25}\right) = 42$



Rpta.: A

11. En el sistema mostrado se observa cuatro poleas, si el bloque M sube 6π cm, ¿cuántos centímetros baja el bloque N?

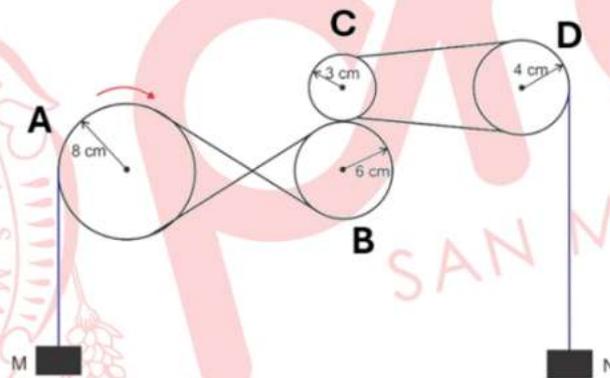
A) 6π

B) 5π

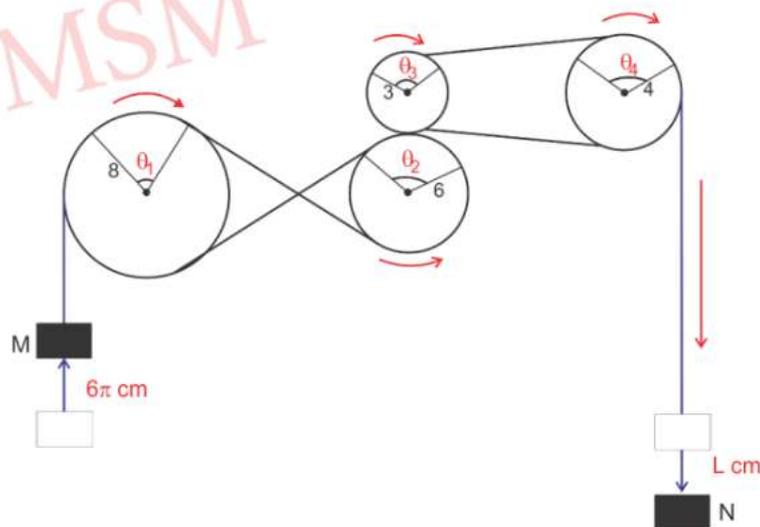
C) 3π

D) $2,5\pi$

E) $3,5\pi$



Solución:

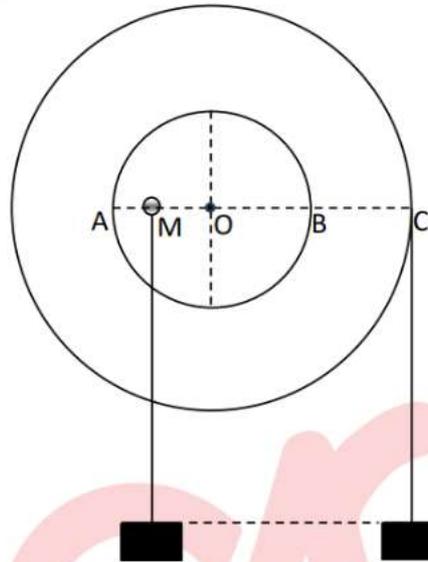


$$6\pi = \theta_1 8 = \theta_2 6 = \theta_3 3 = \theta_4 4 = L$$

Rpta.: A

12. En el siguiente gráfico, la polea menor tiene una cuerda atada en el punto M, del cual cuelga un bloque. Se sabe que $BC = OB = 2AM = 40$ cm; O es centro de las poleas y \overline{AC} es horizontal. Si la polea menor gira 90° en sentido horario, e inicialmente los bloques estaban a igual altura, ¿qué altura los separa luego del giro?

- A) $20(\pi + 1)$ cm
- B) $20(\pi + 2)$ cm
- C) $40(\pi + 1)$ cm
- D) $40(2\pi + 1)$ cm
- E) $20(2\pi + 1)$ cm



Solución:

Cuando la polea menor gira 90° horario, el punto M está en la vertical y por tanto el bloque que cuelga de él, ha subido 20 cm, mientras que el otro bloque bajará una longitud dada por $\frac{\pi}{2} \cdot 80 = 40\pi$ cm. La altura que los separa será $20(2\pi + 1)$ cm.

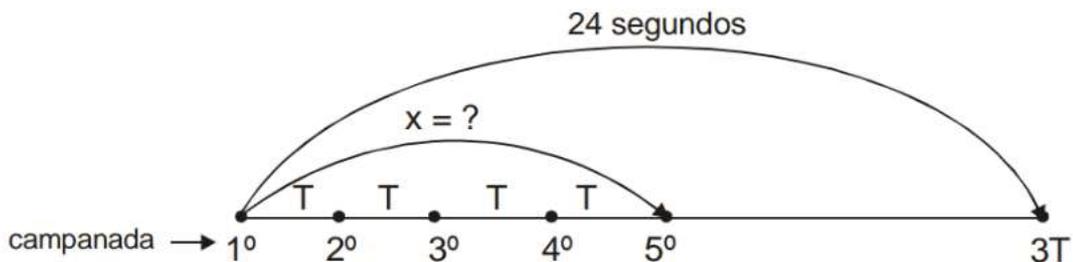
Rpta: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En el campanario de una iglesia, durante 24 segundos, se escucharon tantas campanadas como 3 veces el tiempo que hay entre campanada y campanada. ¿Cuánto tiempo transcurrió en tocar 5 campanadas si el tiempo entre campanada y campanada es el mismo?

- A) 10 s.
- B) 11 s.
- C) 12 s.
- D) 13 s.
- E) 14 s.

Solución:



$$1) \quad 3T = \frac{24}{T} + 1 \rightarrow (3T - T) = 24$$

$$3T^2 T - 24 = 0$$

$$\begin{array}{l} 3T \quad \nearrow 8 \\ T \quad \searrow -3 \end{array}$$

$$(3T + 8)(T - 3) = 0$$

$$T = 3 \text{ s.}$$

$$2) \text{ Luego; } x = 4(3\text{seg}) = 12 \text{ s}$$

Rpta.: C

2. Una ametralladora dispara 16 balas en 5 segundos y el tiempo entre disparo y disparo es el mismo. ¿Cuántas balas disparará en 21 segundos?

A) 62

B) 63

C) 64

D) 61

E) 60

Solución:

#balas	# intervalos	tiempo
16	15	5
x+1	x	21

$$x = \frac{21 \times 15}{5} = 63$$

Por lo tanto, el # de balas es 64.

Rpta.: C

3. Un nutricionista recetó a Julia comer dos tipos de alimentos para recuperarse. Del primer tipo, 200 g cada 4 horas y del segundo, 300 g cada 3 horas. Si Julia consume en total 8 kg y empezó comiendo ambos tipos de alimentos, ¿durante cuántas horas consumió estos alimentos?

A) 51

B) 50

C) 48

D) 45

E) 54

Solución:

$$8000 = 200 \left(\frac{T}{4} + 1 \right) + 300 \left(\frac{T}{3} + 1 \right)$$

$$T = 50 \text{ horas}$$

Pero T debe ser múltiplo de 3

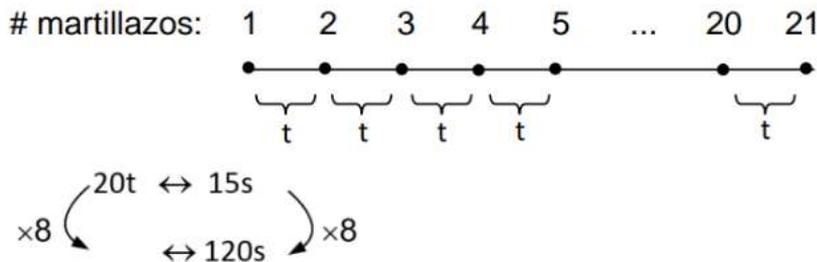
$$\text{Entonces } T = 51 \text{ horas}$$

Rpta.: A

4. Si un martillo perforador da 21 martillazos en 15 segundos y el tiempo entre cada martillazo es el mismo, ¿cuántos martillazos dará al cabo de dos minutos?

- A) 160 B) 260 C) 171 D) 161 E) 192

Solución:



Rpta.: D

5. Lisset debe tomar dos pastillas del tipo K cada 4 horas y 3 pastillas del tipo L cada 3 horas. Si comenzó su tratamiento tomando ambos tipos de pastillas, ¿en cuántas horas como mínimo habrá tomado en total 44 pastillas?

- A) 16 B) 28 C) 24 D) 27 E) 26

Solución:

Tenemos:

$$\# \text{ past.} = 2 \left(\frac{T_1}{4} + 1 \right) + 3 \left(\frac{T_2}{3} + 1 \right) = 44$$

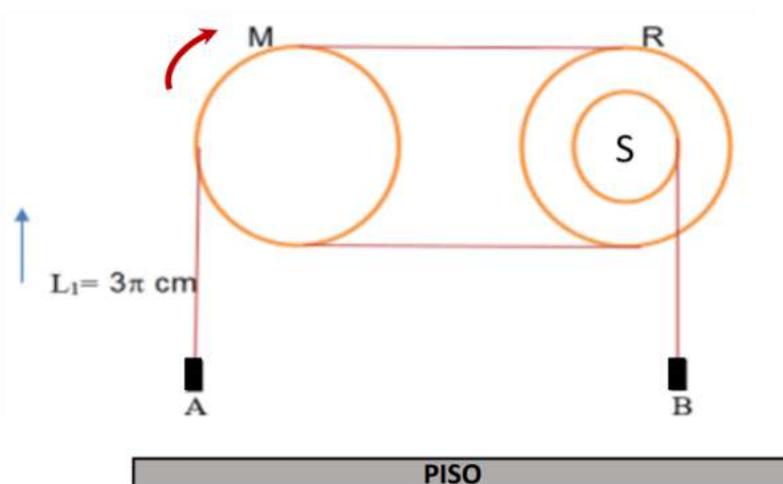
Entonces $T_1 = 24h$ y $T_2 = 27h$

La última dosis fue a la hora 27

Rpta.: D

6. En el sistema mostrado, los radios de las poleas M, R y S son 6, 6 y 4 cm, respectivamente. Si los bloques mostrados son congruentes y se encuentran inicialmente a igual distancia del piso y el bloque A sube una longitud de 3π cm en el sentido indicado, ¿qué longitud baja el bloque B?

- A) 2π cm
 B) $\frac{2}{3}\pi$ cm
 C) 3π cm
 D) $\frac{3}{2}\pi$ cm
 E) $\frac{5}{2}\pi$ cm

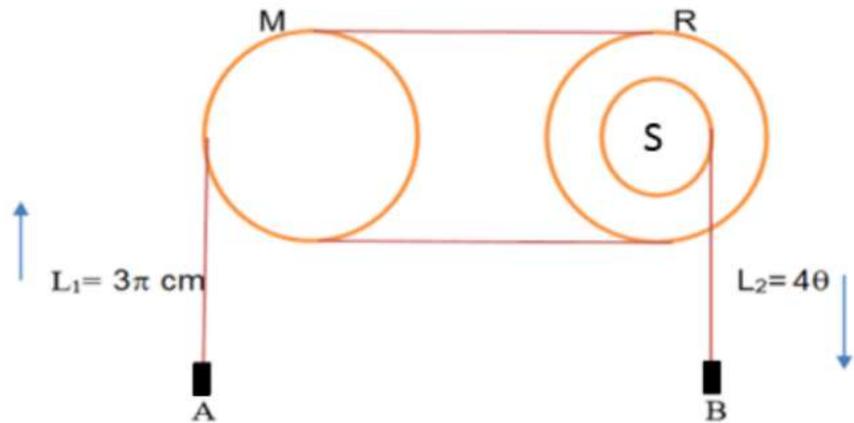


Solución:

$$3\pi r = 6\theta \Rightarrow 3\pi = 6\theta$$

$$\theta = \frac{\pi}{2}$$

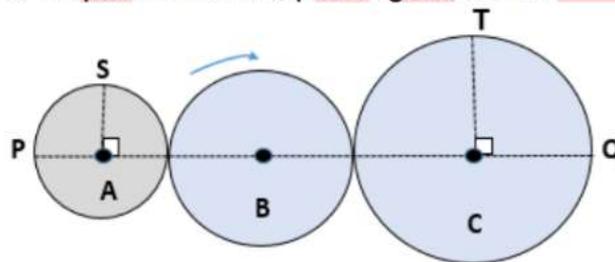
$$L_2 = \frac{\pi}{2}(4) = 2\pi \text{ cm}$$



Rpta.: A

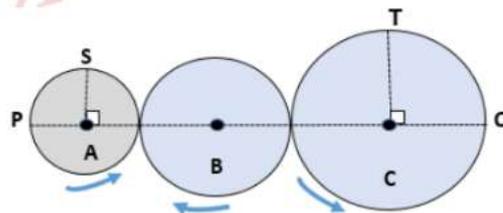
7. El sistema de tres poleas tangentes de la imagen muestra que los radios de las poleas A y C miden 6 cm y 10 cm, respectivamente. Además, los puntos P, S, T y Q están sobre las circunferencias de las poleas. ¿Cuántas vueltas, como mínimo, debe dar la polea C para que los puntos P y Q se ubiquen simultáneamente en las posiciones iniciales de los puntos S y T, respectivamente, por segunda vez?

- A) 6,25
- B) 4,75
- C) 5,75
- D) 6,75
- E) 5,25



Solución:

Observemos la gráfica:



Se plantea la Ecuación: $(V_A + \frac{3}{4})6 = (V_C + \frac{1}{4})10$

$$6V_A + \frac{9}{2} = 10V_C + \frac{5}{2}$$

$$3V_A + 1 = 5V_C$$

para	$3(3) + 1 =$	$5(2)$	cumple	1ra vez
para	$3(8) + 1 =$	$5(5)$	cumple	2da vez

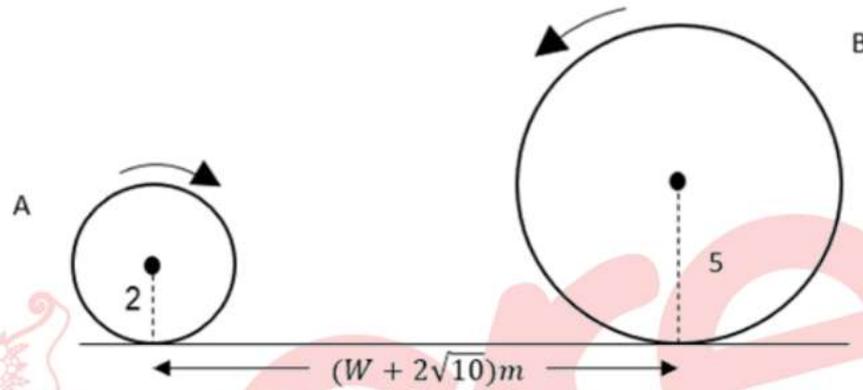
Luego:

Polea A = $\frac{35}{4}$ vueltas y Polea C = $\frac{21}{4}$ vueltas

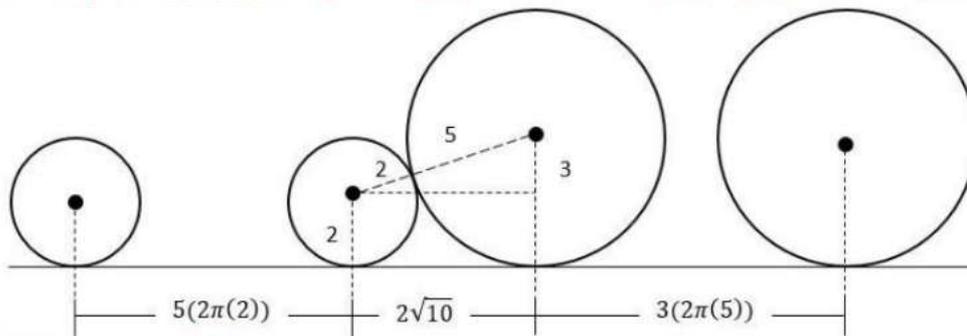
Rpta.: E

8. En la figura, las ruedas A y B tienen 2 m y 5 m de radio respectivamente. Si las ruedas A y B dan 5 y 3 vueltas, respectivamente, en el sentido indicado y ruedan desde su posición inicial hasta el instante en que llegan hacer contacto entre ellos, halle el valor de W .

- A) 50π
- B) 60π
- C) $50 - \sqrt{10}$
- D) $50\pi + \sqrt{10}$
- E) 10π



Solución:

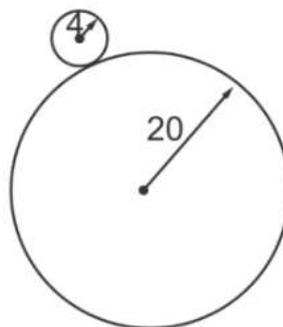


Luego: $W + 2\sqrt{10} = 50\pi + 2\sqrt{10} \rightarrow W = 50\pi$

Rpta.: A

9. Calcule la cantidad de vueltas que da el centro de la rueda de 4 m de radio al completar el perímetro de la circunferencia de 20 m de radio.

- A) 5
- B) 4
- C) 7
- D) 8
- E) 6



Solución:

$$\text{Se tiene \# vueltas} = \frac{\text{Longitud recorrida}}{2\pi(4)} = \frac{\theta R}{8\pi} = \frac{2\pi(20+4)}{8\pi} = 6$$

∴ # vueltas = 6

Rpta.: E

10. En la figura, MNP es un triángulo equilátero de $24\sqrt{3}$ cm de lado y el radio de la rueda F mide 3 cm. Calcule el número de vueltas que da la rueda F al recorrer completamente el exterior el triángulo una sola vez (sin resbalar).

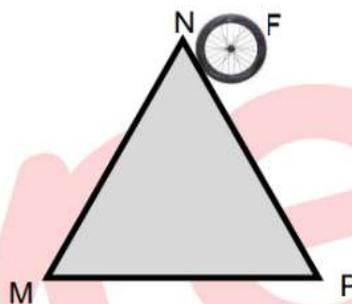
A) $\frac{12\sqrt{3} + \pi}{2\pi}$

B) $\frac{6\sqrt{3} + 2\pi}{\pi}$

C) $\frac{12\sqrt{3} + \pi}{\pi}$

D) $\frac{16\sqrt{3} + 2\pi}{\pi}$

E) $\frac{12\sqrt{3} - \pi}{\pi}$



Solución:

Nº vueltas = n

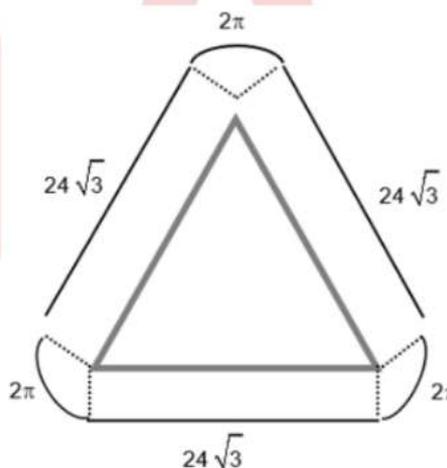
L = longitud recorrida

$$n = \frac{L}{2\pi R}$$

$$n_{\text{rueda F}} = \frac{L_F}{2\pi R_F}$$

$$= \frac{3(24\sqrt{3} + 2\pi)}{2\pi(3)}$$

$$= \frac{6(12\sqrt{3} + \pi)}{6\pi} = \frac{12\sqrt{3} + \pi}{\pi}$$



Rpta.: C

Aritmética

EJERCICIOS DE CLASE

1. Micaela, para planificar su viaje de julio del 2023 a Obrajillo, alturas de Canta, obtuvo la siguiente información:

- en mayo llovió 8 días y la temperatura promedio fue de $16C^\circ$.
- en junio llovió 6 días y la temperatura promedio fue de $12C^\circ$.

Si el número de días de lluvia de un mes cualquiera es DP a los días de lluvia del mes anterior e IP a la temperatura promedio del mes anterior, y teniendo en cuenta la información proporcionada, estime el número de días que llovió en el mes de su viaje a Obrajillo de Micaela.

- A) 9 B) 6 C) 12 D) 4 E) 15

Solución:

$$\frac{(\# \text{ Días que llovió un mes cualquiera}) \times (\text{Temperatura del mes anterior})}{(\# \text{ Días de lluvia del mes anterior})} = cte$$

$$\frac{6(16)}{8} = \frac{x(12)}{6} \Rightarrow x = 6$$

Rpta.: B

2. La intensidad de corriente que circula por un alambre conductor es DP a la diferencia de potencial aplicado a sus extremos e IP a la resistencia del mismo. Además, esta resistencia es DP a la longitud e IP al área transversal del alambre conductor. Si se aplican 20 voltios a dos alambres conductores del mismo material uno de los cuales tiene el doble de longitud y la mitad del área que el otro alambre, ¿en qué relación están sus intensidades?

- A) 1 a 4 B) 3 a 8 C) 1 a 2 D) 3 a 2 E) 1 a 12

Solución:

$$\frac{I \times R}{P} = cte \quad y \quad \frac{R \times A}{L} = cte \rightarrow \frac{I \times L}{P \times A} = cte$$

$$\frac{I_1(2a)}{20(b)} = \frac{I_2(a)}{20(2b)} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{1}{4}$$

Rpta.: A

3. El costo de alquiler de una máquina cortadora está dado por un costo fijo más un costo directamente proporcional con el tiempo de alquiler. Si 120 horas de alquiler tienen un costo total de 80 soles y por 240 horas, el costo total es de 140 soles. ¿cuál es el costo total del alquiler por 400 horas?

- A) 240 soles B) 190 soles C) 220 soles D) 230 soles E) 210 soles

Solución:

$$\text{Costo Total} = C_F + k(\text{Tiempo})$$

$$80 = C_F + k(120)$$

$$140 = C_F + k(240) \Rightarrow C_F = 20, k = 1/2 \quad \therefore \text{Costo Total} = 20 + 200 = 220$$

Rpta.: C

4. En la fabricación de helados, los insumos relevantes son la leche, el azúcar y los saborizantes. El precio de estos helados está en relación directamente proporcional con los precios de la leche y del azúcar, e inversamente proporcional a la demanda de los saborizantes. Cuando el precio de la leche disminuya en $1/3$, el precio del azúcar aumente en $2/5$ y la demanda de la esencia de chocolate aumente en $2/3$, ¿qué variación experimentará el precio de un helado de chocolate?

- A) aumenta en 44 %
D) disminuye en 22 %

- B) disminuye en 44 %
E) aumenta en 33 %

- C) no varía

Solución:

$$k = \frac{P_H \times D}{P_L \times P_A}$$

$$\frac{P \times D}{P_L \times P_A} = \frac{x \left(\frac{5}{3}D\right)}{\left(\frac{2}{3}P_L\right) \times \left(\frac{7}{5}P_A\right)} \Rightarrow x = 56\%$$

\therefore Disminuye en 44%

Rpta.: B

5. Roxy, Camila y Pilar deben repartirse cierta cantidad de dinero, en soles. Al restar 100 soles a dicha cantidad, las partes resultan directamente proporcionales a 3, 4 y 5 respectivamente; pero, al añadir 190 soles a la misma cantidad, las partes serían inversamente proporcionales a 2, 3 y 12 respectivamente. Si el reparto se hizo como el segundo caso y Camila recibió 148 soles más de lo que hubiera recibido en el primero, ¿cuál fue la cantidad total, en soles, repartida?

- A) 1605 B) 1504 C) 1306 D) 1704 E) 1901

Solución:

$$11q = x + 190, \quad 12p = x - 100, \quad q - p = 37$$

$$\Rightarrow p = 117 \quad \therefore x = 12(117) + 100 = 1504$$

Rpta.: B

6. Un ingeniero debe realizar un proyecto con cuatro ruedas M, N, P y Q de 20, 30, 40 y 50 dientes respectivamente.
- En su primer proyecto, considera que todas las ruedas deben estar engranadas.
 - En su segundo proyecto, la rueda M debe engranar con la rueda N, la rueda P debe engranar con la rueda Q y las ruedas N y P deben estar unidas por un eje común.

Si en sus dos proyectos, cualquiera de los sistemas se detiene cuando la rueda M completa las 300 vueltas; además por cada vuelta que da cada rueda se obtiene 15 soles de ganancia en la producción final, ¿qué sistema elige el ingeniero?, ¿cuántos soles más se ganará con respecto a la otra opción?

- A) primero, 90 B) segundo, 1350 C) segundo, 90 soles
D) primero, 350 E) segundo, 650

Solución:

$$(\# \text{ Dientes}) \times (\# \text{ Vueltas}) = Cte$$

$$1^\circ \text{ Sistema: } 300(20) = 30V_N = 40V_P = 50V_Q \Rightarrow V_N = 200, V_P = 150, V_Q = 120 \\ \Rightarrow \# \text{ Vueltas total} = 770$$

$$2^\circ \text{ Sistema: } 300(20) = 30V_N, 40V_P = 50V_Q, V_N = V_P \Rightarrow V_N = 200 = V_P, V_Q = 160 \\ \Rightarrow \# \text{ Vueltas total} = 860 \\ \therefore \text{ Segundo, } 1350$$

Rpta.: B

7. Una obra fue planificada para ser realizada en 12 días con 60 obreros trabajando a razón de 6 horas por día, pero cuando ya habían realizado la cuarta parte de la obra, se les comunica que la obra aumentará en un 50 % de lo que inicialmente se había planificado. Si el tiempo de culminación no se altera, ¿cuántos obreros igual de eficientes que los anteriores se deben contratar, para que desde ese instante todos trabajen a razón de 8 horas diarias para culminar en el plazo establecido?

- A) 16 B) 12 C) 30 D) 15 E) 18

Solución:

$$\frac{(\text{días})(h/d)(\text{obreros})}{(\text{Obra})} = k \\ \frac{60(3)(6)}{\frac{1}{4}} = \frac{(60+x)(9)(8)}{\frac{5}{4}} \quad \therefore x = 15 \text{ obreros}$$

Rpta.: D

8. Alberto, Bernardo y Camilo son tres campesinos de igual eficiencia que van a sembrar sus respectivos terrenos. Ellos empiezan a sembrar al mismo tiempo y después de dos días deciden contratar dos peones, de igual eficiencia que ellos; para que les ayuden en lo que les falta por sembrar a cada uno. El terreno que quedaba por sembrar, en los tres terrenos, se lo repartieron en partes iguales y lo culminaron en cuatro días; además, los peones recibieron 120 soles cada uno. Si Alberto, el campesino que tiene mayor área de terreno, pagó 120 soles; Bernardo pagó 60 soles más que Camilo, ¿en qué relación se encuentran las áreas de los terrenos de Bernardo y Camilo en ese orden?
- A) 13 a 5 B) 13 a 11 C) 11 a 8 D) 9 a 7 E) 3 a 2

Solución:

$$\frac{a-6k}{120} = \frac{b-6k}{90} = \frac{c-6k}{30} = \frac{k}{30} \Rightarrow b = 9k, c = 7k \therefore 9 \text{ a } 7$$

Rpta.: D

9. Mario inicia un negocio con 12 000 soles; a los dos meses de iniciado el negocio, admite a Carlos como socio, quien aporta 10 000 soles; y meses después de la fecha en que ingresó Carlos, admite a Héctor como socio, quien aporta 8000 soles. Si al finalizar el negocio este se liquidó y el 45 % de la utilidad total la obtuvo Mario, además la utilidad de Héctor representa el 65 % de la obtenida por Carlos, ¿cuántos meses más estuvo en el negocio Carlos respecto a Héctor?
- A) 1 B) 4 C) 3 D) 2 E) 5

Solución:

$$k = \frac{\text{Ganancia}}{\text{Aporte} \times \text{Tiempo}}$$

$$\frac{135}{(12000)(t+a+2)} = \frac{100}{(10000)(t+a)} = \frac{65}{(8000)(a)} \Rightarrow t = 3, a = 1 \therefore 3 \text{ meses más}$$

Rpta.: C

10. En un fuerte militar se tiene alimentos para 200 soldados durante 30 días, consumiendo cuatro raciones diarias. Si a los 21 días llega un contingente de 100 soldados y ahora todos consumen tres raciones por día, ¿para cuántos días, más o menos, alcanzarán los alimentos?
- A) un día más B) dos días más C) un día menos
D) dos días menos E) tres días menos

Solución:

$$k = \frac{(\# \text{ Soldados}) \times (\# \text{ Días}) \times (\# \text{ Raciones})}{(\text{Cantidad a consumir})}$$

$$\frac{200(21)(4)}{\frac{7}{10}} = \frac{300(x)(3)}{\frac{3}{10}} \Rightarrow x = 8 \therefore 1 \text{ día menos}$$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Amaru, en su visita al Cusco, se hospedó en un hotel donde le proporcionaron un mapa a escala, con los lugares turísticos del Cusco, y le comentaron que ocho centímetros del mapa representaban 900 metros de la realidad. Si Amaru ese mismo día decidió visitar una iglesia colonial que se encuentra a doce centímetros del hotel en el mapa, ¿a cuántos metros del hotel realmente se encuentra dicha iglesia?
- A) 1350 B) 1240 C) 1435 D) 1225 E) 1325

Solución:

$$\frac{\text{Mapa}(cm)}{\text{Realidad}(m)} = \frac{8}{900} \Rightarrow \frac{12 \text{ cm}}{x} = \frac{8}{900} \quad \therefore 1350 \text{ metros}$$

Rpta.: A

2. El peso que pierde un metal durante el proceso de fundición es DP a la raíz cuadrada de la temperatura que se emplea en la fundición. Al fundir un metal de cierto peso a una temperatura de 162 °C se obtiene 1958 gramos, pero si la temperatura fuese de 288 °C se perderían 56 gramos. ¿A qué temperatura se debe fundir el mismo metal para obtener al final 1930 gramos?
- A) 512 °C B) 450 °C C) 324 °C D) 225 °C E) 398 °C

Solución:

$$k = \frac{\text{Peso pierde}}{\sqrt{\text{Temperatura}}}$$

$$\frac{x - 1958}{\sqrt{162}} = \frac{56}{\sqrt{288}} \Rightarrow x = 2000$$

$$\frac{70}{\sqrt{T}} = \frac{56}{\sqrt{288}} \quad \therefore T = 450 \text{ C}^\circ$$

Rpta.: B

3. Se compra una varilla de acero, la cual se piensa seccionar en tamaños iguales; además por el servicio de corte de 20 partes se pagó 47,5 soles. Si la misma varilla se hubiera cortado en 40 partes, ¿cuántos soles se pagaría?
- A) 95,50 B) 96,25 C) 98,50 D) 97,50 E) 99,25

Solución:

$$k = \frac{(\# \text{ Cortes})}{(\text{Pago})}$$

$$\frac{19}{47,5} = \frac{39}{x} \quad \therefore x = 97,5 \text{ soles}$$

Rpta.: A

4. En una panadería, el trabajo de tres varones equivale al de dos mujeres y la dificultad para elaborar 4 pasteles de chocolate equivale a la dificultad de elaboración de 5 empanadas. Si 10 varones y 10 mujeres elaboran juntos 40 pasteles de chocolate y 60 empanada en cierto tiempo, en este mismo tiempo, ¿cuántas parejas son necesarias para elaborar 20 empanadas y 28 pasteles de chocolate?

A) 3 B) 6 C) 4 D) 1 E) 5

Solución:

$$\frac{\# \text{Obreros}}{\text{Obra}} = \text{Constante}$$

$$\frac{50k}{440p} = \frac{5ka}{220p} \quad \therefore a = 5 \text{ parejas}$$

Rpta.: E

5. Un maestro albañil, trabajando solo, puede levantar una pared de 12 metros cuadrados en 12 horas y su ayudante, trabajando solo, tardaría 18 horas para levantar la misma pared. Si los dos trabajan juntos, determine el tiempo, en horas, que tardarán para levantar dicha pared

A) 7,8 h; 5/6 B) 7,2 h; 1/6 C) 6,5 h; 1/6 D) 7,5 h; 5/6 E) 7,2 h; 5/6

Solución:

Eficiencia	Tiempo	Obra
3k	12	1
2k	18	1
5k	x	1

$$\therefore x = 7,2 \text{ h}, \frac{5}{6} \text{ de la obra}$$

Rpta.: E

6. Tony y Marco forman una empresa aportando 25 000 y 30 000 soles respectivamente. A los cinco meses, admiten a Felipe como socio, quien aporta 45 000 soles y cuatro meses después, por una emergencia familiar, retira 3000 soles de su capital; mientras que Tony se retira de la empresa llevándose todo su capital. Después de 6 meses, Tony regresa a la empresa con un aporte de 15 000 soles. Si después de 2 años y medio de haber sido formada la empresa y habiendo generado una utilidad total de 67 000 soles, esta se liquida, ¿cuánto dinero de la utilidad, en soles, le correspondió a Felipe?

A) 29 500 B) 27 850 C) 28 500 D) 25 580 E) 30 150

Solución:

$$\frac{T_1}{25000(9)} = \frac{T_2}{15000(15)} = \frac{M}{30000(30)} = \frac{F_1}{45000(4)} = \frac{F_2}{42000(21)} \quad \therefore F_1 + F_2 = 29500$$

Rpta.: A

7. Cuatro hermanos se reparten cierta cantidad de dinero en forma IP a sus edades, siendo las edades de los tres hermanos menores 15, 12 y 10 años respectivamente. Si el mayor de los hermanos tuviera 9 años menos y el menor 5 años más, y el reparto se hubiera realizado de manera DP a las edades de los cuatro hermanos, entonces al mayor le habría tocado 4800 soles, que es el doble de lo que le tocó en el reparto anterior. Determine la cantidad total repartida.

A) 17 800 B) 17 200 C) 18 700 D) 19 000 E) 17 400

Solución:

DP: Cantidad	Edad	IP: Cantidad	Edad
2400	a	4800	$a - 9$
x	15	$15k$	15
y	12	$12k$	12
z	10	$15k$	15

$$100a = 400 + 7k, \quad \frac{8}{a-9} = \frac{a-4}{42} \Rightarrow a = 25, k = 300 \therefore 17400 \text{ cantidad repartida}$$

Rpta.: E

8. Los agricultores Rogelio y Máximo van a sembrar sus terrenos de 13 y 10 hectáreas respectivamente. Al terminar el sembrado de los $\frac{3}{7}$ de cada terreno, contratan un peón, y a partir de ahí los agricultores junto con el peón trabajan lo que falta en partes iguales. Si al peón deben cancelarle 575 soles, ¿cuánto soles más paga Rogelio que Máximo?

A) 175 B) 75 C) 225 D) 185 E) 153

Solución:

$$\frac{R}{\frac{64}{21}} = \frac{M}{\frac{28}{21}} = k$$

$$R + M = 575 \Rightarrow R = 400, M = 175 \therefore 225 \text{ soles más}$$

Rpta.: C

9. Una rueda M de 90 dientes engrana con otra rueda N de 18 dientes. Fija al eje de la rueda N se encuentra otra rueda P de 114 dientes que engrana con otra rueda Q de 19 dientes. ¿Cuántas vueltas dará la rueda Q, cuando M haya dado 245 vueltas?

A) 7350 B) 7400 C) 7455 D) 7375 E) 7450

Solución:

$$245(90) = V_N(18), \quad V_P(114) = V_Q(19), \quad V_N = V_Q$$

$$\therefore V_Q = 7350$$

Rpta.: A

10. La construcción de un tanque séptico de forma cilíndrica, tanque que recibe las aguas residuales, lo pueden realizar 12 obreros de igual rendimiento en 12 días a razón de 8 horas diarias de trabajo. Luego de 6 días de iniciada la construcción, el proyecto se

modifica para que el tanque tenga doble diámetro y también profundidad, y para cumplir con esto se contratan 10 obreros de doble rendimiento que los primeros. Si la jornada diaria aumentó en 2 horas, ¿cuántos días duró toda la obra?

- A) 33 B) 27 C) 24 D) 36 E) 30

Solución:

$$\frac{12(6)(8)}{\frac{1}{2}} = \frac{32(x)(10)}{\frac{15}{2}} \Rightarrow x = 27 \quad \therefore 33 \text{ días}$$

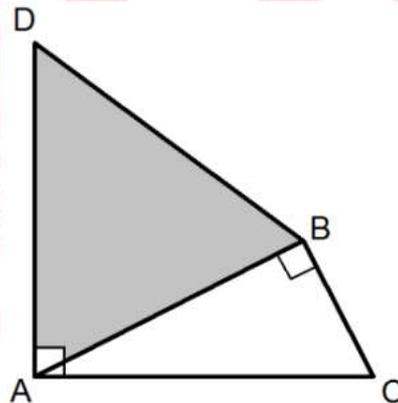
Rpta.: A

Geometría

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura, $AD = AC$ y $AB = 4$ m. Halle el área de la región sombreada.

- A) 8 m^2
 B) 6 m^2
 C) 4 m^2
 D) 16 m^2
 E) 9 m^2

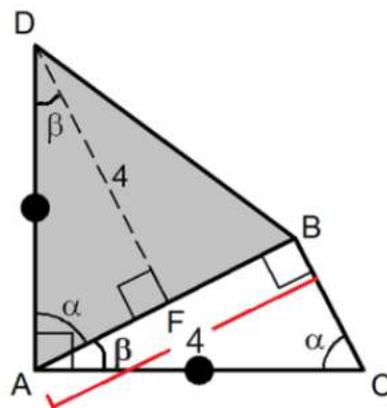


Solución:

- Trazar \overline{DF} ($\overline{DF} \perp \overline{AB}$)
- $\triangle DFA \cong \triangle ABC$ (ALA)

$$\Rightarrow DF = AB = 4$$

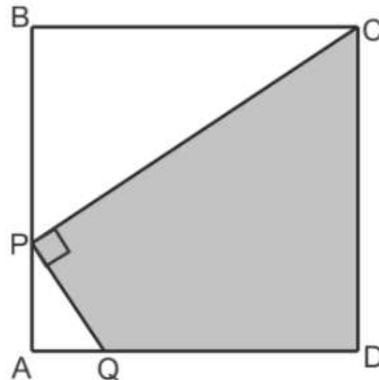
$$\therefore A_{ADB} = \frac{4(4)}{2} = 8 \text{ m}^2$$



Rpta.: A

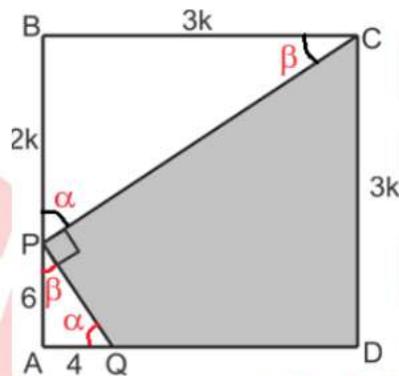
2. Un agricultor que tiene un terreno de forma cuadrada ABCD, fija dos estacas en P y Q para cercar la región sombreada. Si AP = 6 m y AQ = 4 m, halle el área del terreno sombreado.

- A) 360 m²
- B) 204 m²
- C) 324 m²
- D) 125 m²
- E) 312 m²



Solución:

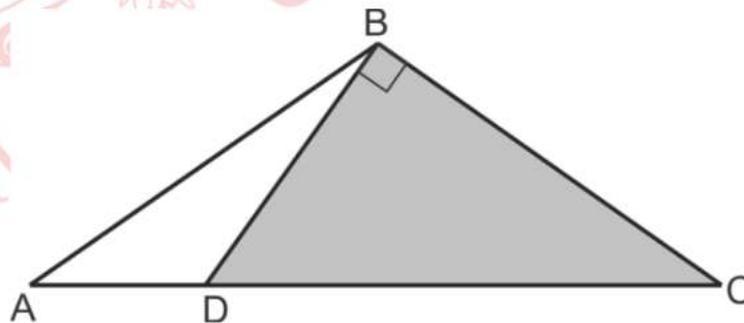
- $\triangle PAQ \sim \triangle CBP$ (AA)
 $BC = 3k$ y $BP = 2k$
- $AB = BC$
 $3k = 2k + 6$
 $k = 6$
 $\therefore A_{\text{somb}} = 324 - 12 - 108 = 204 \text{ m}^2$



Rpta.: B

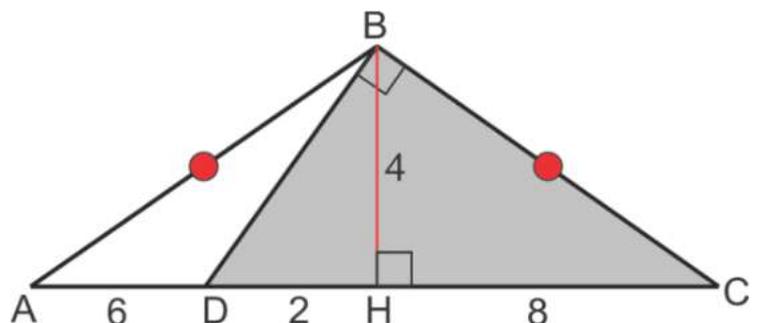
3. En la figura, AB = BC. Si AD = 6 m y DC = 10 m, halle el área de la región sombreada.

- A) 24 m²
- B) 16 m²
- C) 18 m²
- D) 15 m²
- E) 20 m²



Solución:

- $\triangle ABC$: Isósceles
 $\Rightarrow \overline{BH}$ es altura
 $\Rightarrow AH = HC = 8$
- $\triangle DBC$: Relaciones métricas
 $BH^2 = 2(8)$
 $\Rightarrow BH = 4$

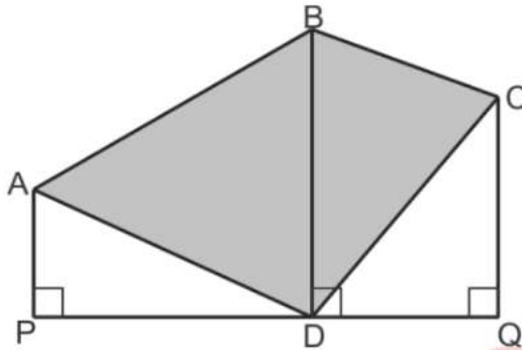


$$\therefore A_{\text{somb}} = \frac{10(4)}{2} = 20 \text{ m}^2$$

Rpta.: E

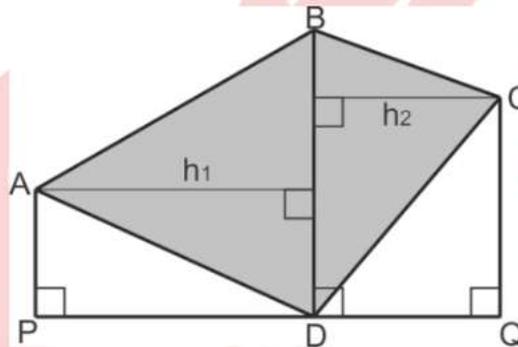
4. En la figura, $BD = 6 \text{ m}$ y $PQ = 8 \text{ m}$. Halle el área de la región sombreada.

- A) 20 m^2
- B) 21 m^2
- C) 22 m^2
- D) 24 m^2
- E) 26 m^2



Solución:

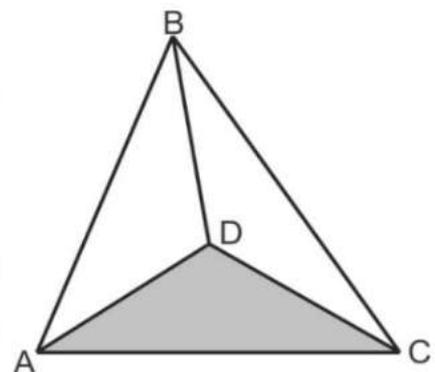
- $A_{\text{somb}} = \frac{BD}{2} (h_1 + h_2)$
- $h_1 + h_2 = PQ$
- $A_{\text{somb}} = \frac{BD(PQ)}{2}$
- $\therefore A_{\text{somb}} = 24 \text{ m}^2$



Rpta.: D

5. En la figura, se muestra un terreno limitado por el triángulo ABC y está dividido en tres parcelas de tal manera que una estaca ubicada en D equidista de los vértices.

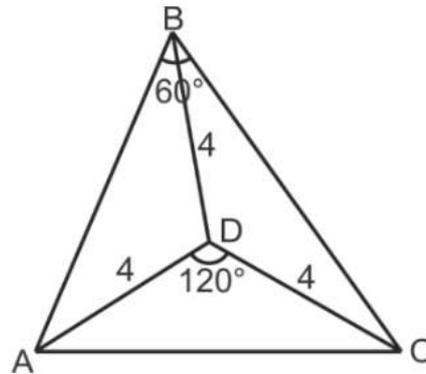
Si $BD = 4 \text{ m}$ y $m\angle ABC = 60^\circ$, halle el área de la región sombreada.



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

Solución:

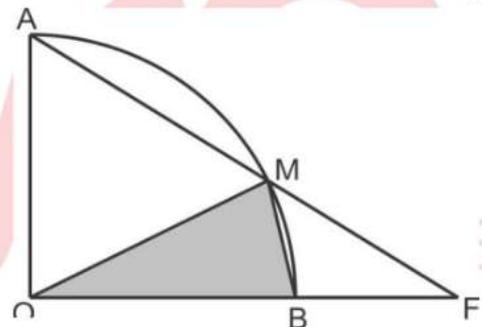
- D: Circuncentro
 $\Rightarrow AD = CD = BD = 4$
- Dato: $m\widehat{ABC} = 60^\circ$
 $\Rightarrow m\widehat{ADC} = 120^\circ$: Teorema
- $A_{ADC} = \frac{1}{2} 4(4)\text{sen}120^\circ$
 $\therefore A_{ADC} = 4\sqrt{3} \text{ m}^2$



Rpta.: A

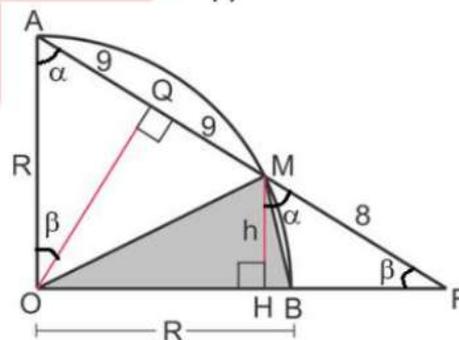
6. En la figura, AOB es cuadrante. Si $AM = 18 \text{ m}$ y $MF = 8 \text{ m}$, halle el área de la región triangular sombreada.

- A) 36 m^2 B) 54 m^2
 C) 72 m^2 D) 64 m^2
 E) 48 m^2



Solución:

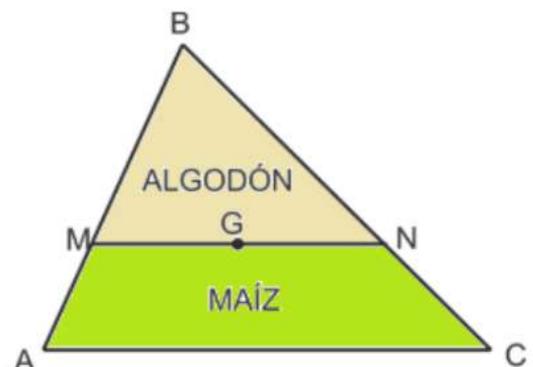
- Trazar \overline{MH} y \overline{OQ}
 $\Rightarrow \triangle OQA \sim \triangle FHM$ (AA)
 $\Rightarrow \frac{9}{R} = \frac{h}{8}$
 $R(h) = 72$
- $A_{\triangle OMB} = \frac{R(h)}{2} = 36 \text{ m}^2$



Rpta.: A

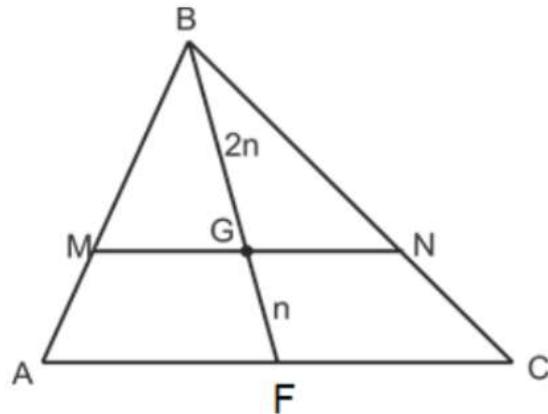
7. En la figura, la región triangular ABC representa un terreno de cultivo de baricentro G y está dividido por el lindero \overline{MN} en dos parcelas: una para la siembra de algodón y otra para maíz. Si \overline{MN} es paralelo a \overline{AC} y el área de la parcela de algodón es 12 m^2 , halle el área de la parcela de maíz.

- A) 15 m^2 B) 27 m^2 C) 12 m^2
 D) 20 m^2 E) 18 m^2



Solución:

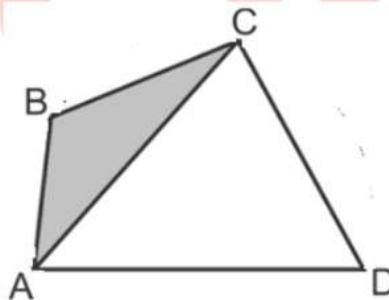
- $\triangle ABC$: G baricentro
 $\Rightarrow BG = 2 GF$
- $\triangle MBN \sim \triangle ABC$ (AA)
 $\Rightarrow \frac{A_{MBN}}{2^2} = \frac{A_{ABC}}{3^2}$
- Dato: $A_{MBN} = 12 \text{ m}^2$
 $\Rightarrow A_{ABC} = 27$
 $\therefore A_{AMNC} = 27 - 12 = 15 \text{ m}^2$



Rpta.: A

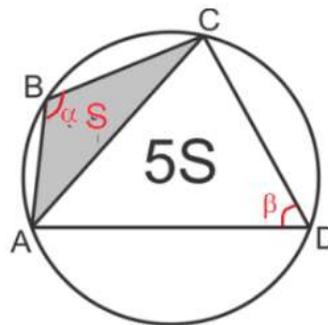
8. En la figura, se muestra un terreno determinado por el cuadrilátero inscriptible ABCD y está dividido por el lindero \overline{AC} ; $AB = 20 \text{ m}$, $BC = 30 \text{ m}$, $CD = 50 \text{ m}$ y $AD = 60 \text{ m}$. Si el terreno costó S/ 12 000, halle el costo de la región sombreada.

- A) S/ 2 000
- B) S/ 1 000
- C) S/ 900
- D) S/ 1 500
- E) S/ 2 500



Solución:

- Fórmula trigonométrica
 $A_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB(BC) \text{ sen}\alpha$
 $A_{\triangle ACD} = \frac{1}{2} AD(CD) \text{ sen}\beta$
- $\alpha + \beta = 180^\circ \Rightarrow \text{sen}\alpha = \text{sen}\beta$
 $\Rightarrow \frac{A_{\triangle ABC}}{A_{\triangle ACD}} = \frac{AB(BC)}{AD(CD)} = \frac{1}{5}$
- Regla de tres
 $6S \Rightarrow \text{S/ } 12\ 000$
 $S \Rightarrow X \quad \therefore x = \text{S/ } 2\ 000$



Rpta.: A

9. En la figura, $AB = BD$, $AD = 8$ m y $DC = 5$ m. Halle el área de la región sombreada.

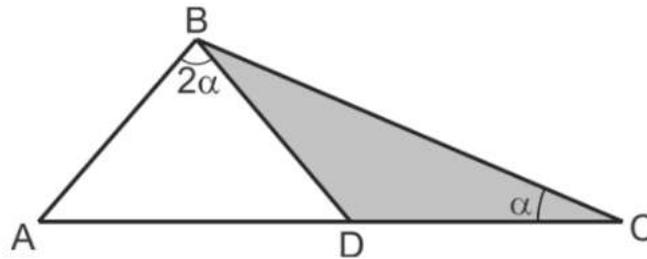
A) 18 m^2

B) 16 m^2

C) 20 m^2

D) 15 m^2

E) 30 m^2



Solución:

- $\triangle ABD$ isósceles

$\Rightarrow \overline{BH}$ es altura

$\Rightarrow AH = HD = 4$

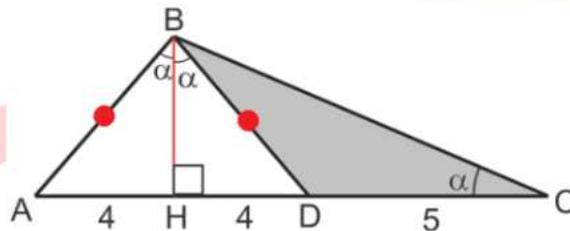
- $\triangle BHD \sim \triangle CHB$ (AA)

$$\frac{BH}{4} = \frac{9}{BH}$$

$$BH^2 = 9(4)$$

$$BH = 6$$

$$\therefore A_{\text{somb}} = \frac{5(6)}{2} = 15$$



Rpta.: D

10. En la figura, $AE = EF$ y $BF = 3FC$. Si el área de la región ABC es 70 m^2 , halle el área de la región sombreada.

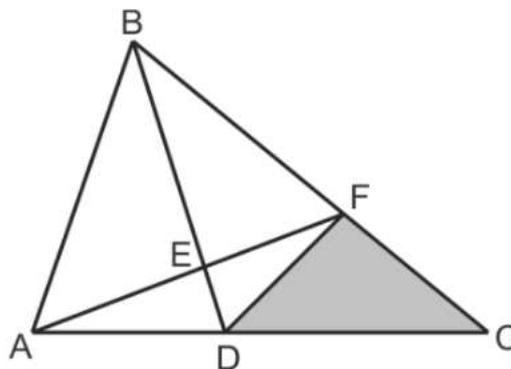
A) 7 m^2

B) 14 m^2

C) 21 m^2

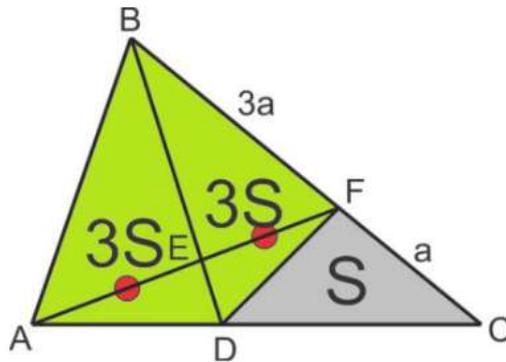
D) 10 m^2

E) 20 m^2



Solución:

- Dato: $CF = a$
 $\Rightarrow BF = 3a$
- $A_{\Delta ABD} = A_{\Delta BDF}$
- $A_{\Delta BDF} = 3 A_{\Delta CDF}$
 $7S = 70$
 $\therefore S = 10 \text{ m}^2$



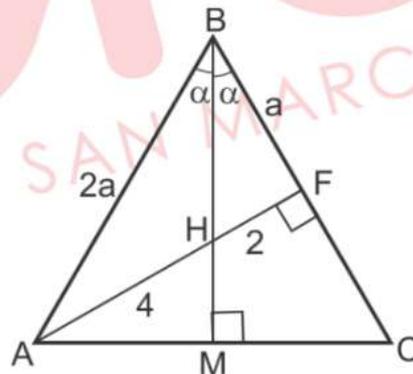
Rpta.: D

11. En un triángulo ABC, $AB = BC$, se trazan las alturas \overline{AF} y \overline{BM} las cuales se intersecan en H. Si $AH = 4 \text{ m}$ y $HF = 2 \text{ m}$, halle el área de la región triangular ABC.

- A) 6 m^2 B) 12 m^2 C) $6\sqrt{3} \text{ m}^2$ D) $12\sqrt{3} \text{ m}^2$ E) 8 m^2

Solución:

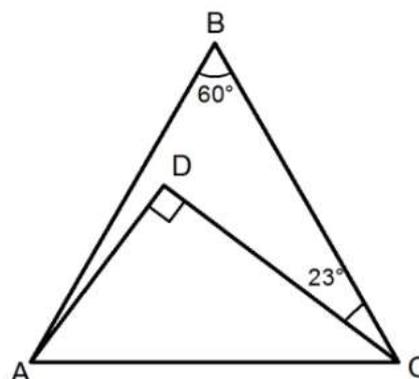
- ΔABF : Teorema Bisectriz interior
 $\frac{AB}{BF} = \frac{4}{2}$
- ΔAFB : notable de 30° y 60°
 $2\alpha = 60^\circ$
 $\Rightarrow \Delta ABC$ es equilátero
 $\therefore A_{\Delta ABC} = \frac{6^2\sqrt{3}}{3} = 12\sqrt{3}$



Rpta.: D

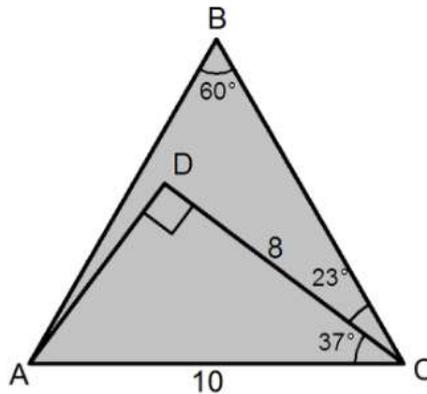
12. En la figura, $AB = BC$. Si $CD = 8 \text{ m}$, halle el área de la región triangular ABC.

- A) $20\sqrt{2} \text{ m}^2$
 B) $18\sqrt{3} \text{ m}^2$
 C) $25\sqrt{3} \text{ m}^2$
 D) $15\sqrt{3} \text{ m}^2$
 E) $24\sqrt{2} \text{ m}^2$



Solución:

- $\triangle ADC$ notable de 37° y 53°
 $\Rightarrow AC = 10$
- $A_{ABC} = \frac{10^2 \sqrt{3}}{4}$
 $\therefore A_{ABC} = 25\sqrt{3} \text{ m}^2$



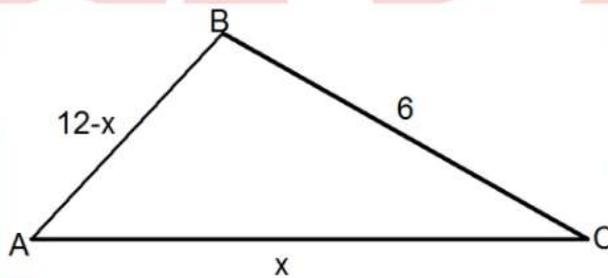
Rpta.: C

13. En un triángulo ABC, $BC = 6 \text{ m}$ y $AB + AC = 12 \text{ m}$. Si $AC > AB$ y el área de la región triangular ABC es $3\sqrt{15} \text{ m}^2$, halle AC.

- A) 4 m B) 6 m C) 9 m D) 8 m E) 5 m

Solución:

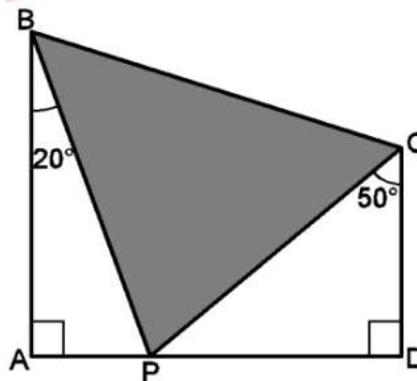
- Semiperímetro: $p = 9$
- Fórmula de Herón
 $3\sqrt{15} = \sqrt{9(3)(9-x)(x-3)}$
 $\therefore x = 8 \text{ m}$



Rpta.: D

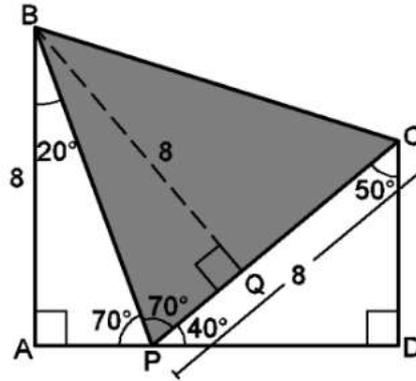
14. En la figura, $AB = PC = 8 \text{ m}$. Halle el área de la región sombreada.

- A) 32 m^2
 B) 16 m^2
 C) 24 m^2
 D) 15 m^2
 E) 20 m^2



Solución:

- $m\widehat{BPC} = m\widehat{APB} = 70^\circ$
- Trazar $\overline{BQ} \perp \overline{PC}$
 \Rightarrow Teorema de la bisectriz
 $BQ = AB = 8 \text{ m}$
 $\therefore \text{Área} = \frac{8(8)}{2} = 32 \text{ m}^2$

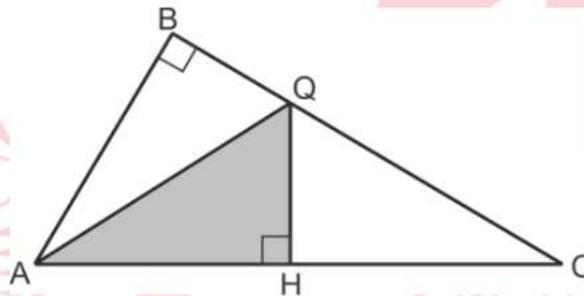


Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

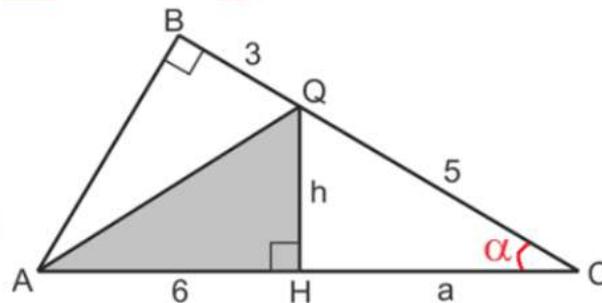
1. En la figura, $BQ = 3 \text{ m}$, $QC = 5 \text{ m}$ y $AH = 6 \text{ m}$. Halle el área de la región sombreada.

- A) 8 m^2
- B) 12 m^2
- C) 9 m^2
- D) 15 m^2
- E) 18 m^2



Solución:

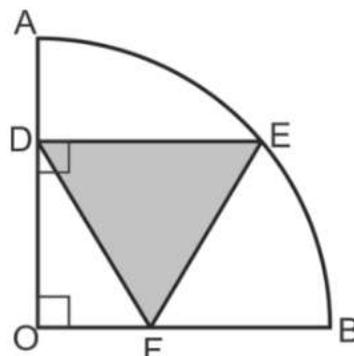
- $\triangle QHC \sim \triangle ABC$ (AA)
- $\frac{a}{5} = \frac{8}{6+a} \Rightarrow a = 4 \text{ y } h = 3$
- $\therefore A_{\text{somb}} = \frac{6(3)}{2} = 9 \text{ m}^2$



Rpta.: C

2. En la figura, el triángulo DEF es equilátero. Si $AO = BO = \sqrt{7} \text{ m}$, halle el área de la región sombreada.

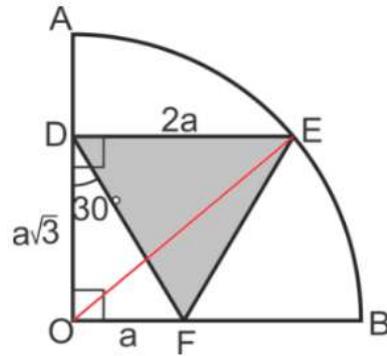
- A) $\sqrt{3} \text{ m}^2$
- B) $\sqrt{5} \text{ m}^2$
- C) $2\sqrt{3} \text{ m}^2$
- D) $2\sqrt{5} \text{ m}^2$



E) $3\sqrt{3} \text{ m}^2$

Solución:

- $\triangle DOF$: notable de 30° y 60°
 - Trazar \overline{OE}
- $$OE = a\sqrt{7} = \sqrt{7} \Rightarrow a = 1$$
- $$\therefore A_{\triangle DEF} = \sqrt{3} \text{ m}^2$$



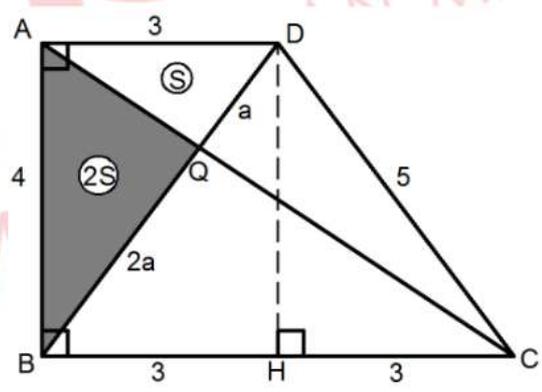
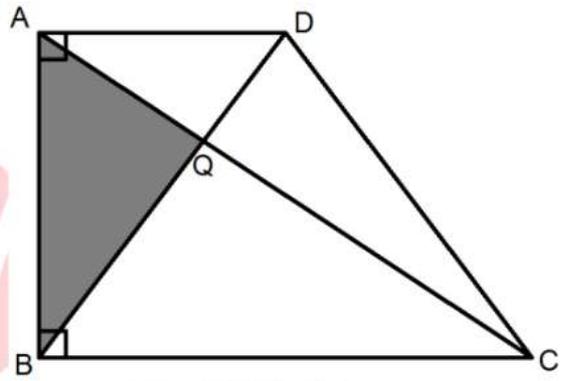
Rpta.: A

3. En la figura, $AB = 4 \text{ m}$, $AD = 3 \text{ m}$ y $DC = 5 \text{ m}$. Halle el área de la región sombreada.

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

Solución:

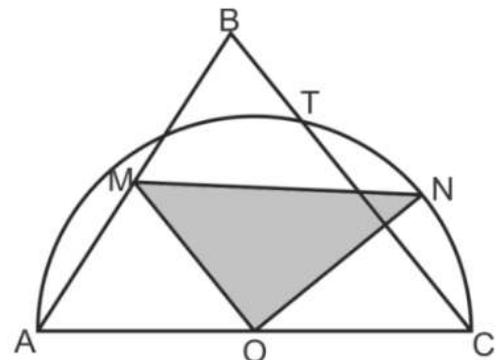
- Trazar $\overline{DH} \perp \overline{BC}$
 - $\triangle AQD \sim \triangle CQB$ (AA)
- $$\Rightarrow \frac{QD}{3} = \frac{BQ}{6}$$
- $A_{BAD} = 3s = \frac{3(4)}{2}$, $s = 2$
- $$\therefore A_{\text{somb}} = 4 \text{ m}^2$$



Rpta.: A

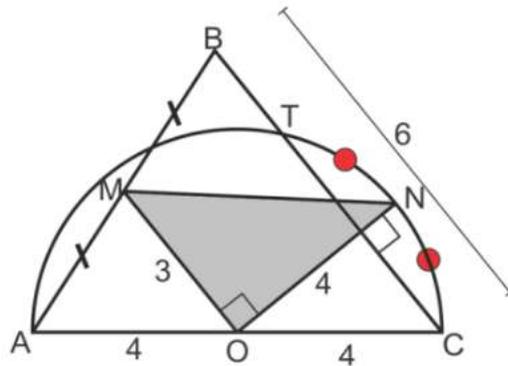
4. En la figura, O es punto medio del diámetro \overline{AC} , $AM = MB$ y $m\widehat{TN} = m\widehat{NC}$. Si $BC = 6 \text{ m}$ y $AC = 8 \text{ m}$, halle el área de la región sombreada.

- A) 4 m^2 B) 6 m^2 C) 16 m^2
 D) 8 m^2 E) 12 m^2



Solución:

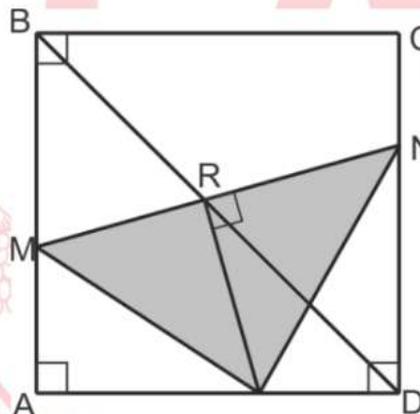
- $\triangle ABC$:
 \overline{OM} es base media
 $\Rightarrow OM = 3$
- Dato: $m\widehat{TN} = m\widehat{NC}$
 $\Rightarrow \overline{ON} \perp \overline{CT}$
- $\overline{OM} \parallel \overline{BC}$
 $\Rightarrow m\widehat{MON} = 90^\circ$
 $\therefore A_{\text{somb}} = \frac{3(4)}{2} = 6 \text{ m}^2$



Rpta.: B

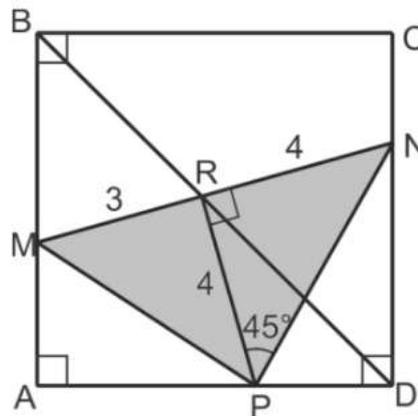
5. En la figura, ABCD es un cuadrado. Si MR = 3 m y RN = 4 m, halle el área de la región sombreada.

- A) 12 m²
- B) 14 m²
- C) 16 m²
- D) 18 m²
- E) 9 m²



Solución:

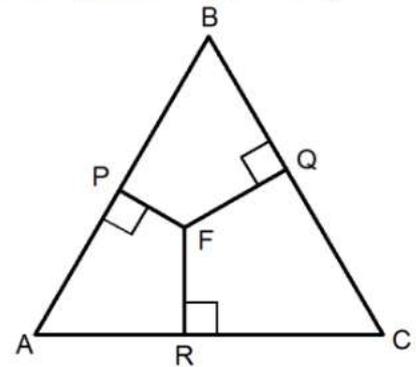
- DPRN: Cuadrilátero inscriptible
 $\Rightarrow m\widehat{NPR} = 45^\circ$
- $\triangle NRP$: notable de 45°
 $\Rightarrow PR = 4$
 $A_{\text{somb}} = \frac{7(4)}{2} = 14 \text{ m}^2$



Rpta.: B

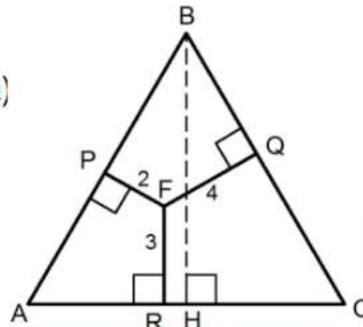
6. En la figura, $FP = 2$ m, $FQ = 4$ m y $FR = 3$ m. Halle el área de la región triangular regular ABC.

- A) $25\sqrt{2}$ m² B) $28\sqrt{3}$ m²
 C) $25\sqrt{3}$ m² D) $27\sqrt{3}$ m²
 E) $24\sqrt{2}$ m²

**Solución:**

- $BH = PF + FQ + FR$ (Teorema)
 $\Rightarrow BH = 9$ m

- $A_{ABC} = \frac{9^2 \sqrt{3}}{3} = 27\sqrt{3}$ m²



Álgebra

EJERCICIOS DE CLASE

1. Sea el polinomio $p(x) = (x^2 - 2x + 2)^2 - 15(x^2 - 2x + 2) + 50$. Si A representa el número de factores primos y B representa el número de divisores de $p(x)$ en $Z[x]$, determine $A + B$.

- A) 20 B) 19 C) 18 D) 36 E) 84

Solución:

Realizando un cambio de variable

$$p(x) = k^2 - 15k + 50 \quad x^2 - 2x + 2 = k$$

$$\begin{aligned} &= (k - 5)(k - 10) \\ &= (x^2 - 2x - 3)(x^2 - 2x - 8) \\ &= (x - 3)(x + 1)(x - 4)(x + 2) \end{aligned}$$

Así tenemos

$$A = 4 \quad , \quad B = 15 \quad \rightarrow \quad \therefore A + B = 19$$

Rpta.: B

2. Después de determinar $d(x) = \text{MCD}[p(x), q(x)]$ y $m(x) = \text{MCM}[p(x), q(x)]$ en $\mathbb{Z}[x]$ de los polinomios $p(x) = x^5 + x + 1$ y $q(x) = x^4 + x^2 + 1$.

Calcular $d(0) + m(1)$.

- A) 3 B) 5 C) 6 D) 7 E) 4

Solución:

$$p(x) = x^5 + x + 1$$

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

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

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

$$q(x) = x^4 + x^2 + 1$$

$$= x^4 + 2x^2 + 1 - x^2$$

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

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

$$d(x) = \text{MCD}[p(x), q(x)] = (x^2 + x + 1) \rightarrow d(0) = 1$$

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

$$\therefore d(0) + m(1) = 4$$

Rpta.: E

3. Si los factores primos del polinomio $p(x) = x^4 - 2x^3 + 3x^2 - 2x - 2$ son de la forma $(x - a)(x - b)$ y $(x^2 + cx + d)$ en $\mathbb{R}[x]$, calcular $a \cdot b + c + d$.

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

Solución:

Por aspa doble

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

$$= (x^2 - x + 1 - \sqrt{3})(x^2 - x + 1 + \sqrt{3})$$

$$= (x - a)(x - b)(x^2 - x + 1 + \sqrt{3})$$

así tenemos

$$ab = 1 - \sqrt{3} \quad c = -1 \quad d = 1 + \sqrt{3}$$

$$\therefore a \cdot b + c + d = 1$$

Rpta.: B

4. Sean los polinomios

$$p(x) = 4x^2 - 1$$

$$q(x) = 8x^3 - 1$$

$$r(x) = 8x^2 - 18x + 7$$

Determine el número de factores primos del polinomio

$$MCD[p(x), q(x), r(x)] \cdot MCM[p(x), q(x), r(x)] \text{ en } Z[x]$$

A) 5

B) 4

C) 2

D) 3

E) 1

Solución:

Factorizando cada polinomio

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

$$q(x) = (2x - 1)(4x^2 + 2x + 1)$$

$$r(x) = (2x - 1)(4x - 7)$$

$$MCD = 2x - 1$$

$$MCM = (2x - 1)(2x + 1)(4x^2 + 2x + 1)(4x - 7)$$

$$\therefore \text{N}^\circ \text{ de factores primos de } MCD \cdot MCM : 4$$

Rpta.: B

5. A Aquiles, Ir al cine le costó la ida y vuelta d soles que también es el grado de $MCD[p(x), q(x)]$ donde $p(x) = x^{18} - 1$ y $q(x) = x^{24} - 1$. Si el grado de $MCM[p(x), q(x)]$ coincide con el precio de la entrada, ¿cuánto fue su gasto total?

A) 42 soles

B) 40 soles

C) 34 soles

D) 32 soles

E) 50 soles

Solución:

Considerando los siguientes cocientes notables

$$\frac{x^{18} - 1}{x^d - 1} \quad \frac{x^{24} - 1}{x^d - 1}$$

tenemos que d divide a 18 y 24 luego $MCD = x^6 - 1$ cuando $d = 6$

$$\frac{x^{18} - 1}{x^6 - 1} = x^{12} + x^6 + 1 \quad \rightarrow \quad p(x) = (x^6 - 1)(x^{12} + x^6 + 1)$$

$$\frac{x^{24} - 1}{x^6 - 1} = x^{18} + x^{12} + x^6 + 1 \rightarrow q(x) = (x^6 - 1)(x^{18} + x^{12} + x^6 + 1)$$

$$MCM = (x^6 - 1)(x^{12} + x^6 + 1)(x^{18} + x^{12} + x^6 + 1) \quad \text{grado MCM} = 36$$

∴ Gasto total: 42 soles

Rpta.: A

6. Sean los polinomios $p(x)$ y $q(x)$ donde $q(x) = (x^4 - 18x^2 + 81)(x + 2)$ además $MCD[p(x), q(x)] = (x + 3)(x + 2)$ y $MCM[p(x), q(x)] = (x^2 - 9)^2(x^2 - 4)$. Calcular el término cuadrático de $p(x)$.

- A) x^2 B) $2x^2$ C) $3x^2$ D) $4x^2$ E) $5x^2$

Solución:

Por propiedad fundamental

$$MCD \cdot MCM = p(x)q(x)$$

$$(x + 3)(x + 2)(x^2 - 9)^2(x^2 - 4) = p(x)(x^2 - 9)^2(x + 2)$$

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

$$\therefore \text{término cuadrático de } p(x) \text{ es : } 3x^2$$

Rpta.: C

7. Indique la verdad (V o F) de las siguientes proposiciones dado el polinomio

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

- I) $p(x)$ tiene dos factores primos lineales en $Z[x]$
 II) $p(x)$ tiene tres factores primos en $Q[x]$
 III) $p(x)$ tiene dos factores primos cuadráticos en $R[x]$

- A) VVV B) VVF C) FFF D) VFV E) FVF

Solución:

Por factor común y aspa doble

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

- I) $p(x)$ tiene dos factores primos lineales en $Z[x]$. (V)
- II) $p(x)$ tiene tres factores primos en $Q[x]$. (V)
- III) $p(x)$ tiene dos factores primos cuadráticos en $R[x]$. (F)

Rpta.: B

8. Indique cuántos de los siguientes polinomios son primos en $Z[x]$.

$$p(x) = x^2 + 2x + 2$$

$$q(x) = x^2 + 1$$

$$r(x) = x^3 + 6x^2 + 12x + 8$$

$$s(x) = (x + 1)^2 + (x - 1)^2 + 1$$

- A) 3 B) 2 C) 0 D) 4 E) 1

Solución:

- $p(x) = x^2 + 2x + 2 \rightarrow \Delta < 0$ primo
- $q(x) = x^2 + 1 \rightarrow \Delta < 0$ primo
- $r(x) = (x + 2)^3$
- $s(x) = 2x^2 + 3 \rightarrow \Delta < 0$ primo

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Después de factorizar $p(x) = (x - 4)(x - 3)(x - 2) + (x - 2)(x - 3) - (x - 2)$ en $Z[x]$, calcular la suma de sus factores primos.

- A) $2x - 6$ B) $2x + 6$ C) $3x + 2$ D) $3x - 1$ E) $3x - 4$

Solución:

Factor común

$$\begin{aligned} P(x) &= (x - 2)[(x - 4)(x - 3) + (x - 3) - 1] \\ &= (x - 2)[(x - 4)(x - 3) + (x - 4)] \\ &= (x - 2)(x - 4)[(x - 3) + 1] \\ &= (x - 2)^2(x - 4) \end{aligned}$$

\therefore Suma factores primos: $2x - 6$

Rpta.: A

2. Después de factorizar en $Z[x]$ el polinomio $p(x) = x^5 + x^4 + x^2 + x + 2$, calcule la suma de los términos lineales de sus factores primos.

A) x B) $2x$ C) $3x$ D) 1 E) 0

Solución:

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

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

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

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

\therefore Suma de terminos lineales: 0

Rpta.: E

3. Indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

I. $p(x) = x^2 + (k + 1)x + k$ no tiene factores primos en $Z[x] \forall k \in Z$.

II. $q(x) = x^5 + x + 1$ no tiene factores primos en $Z[x]$.

III. $r(x) = x^2 + kx + 1$ no es factorizable en $Z[x] \forall k \in [0,1]$.

A) VFV B) VVV C) VVF D) FFV E) FFF

Solución:

I) $p(x) = x^2 + (k + 1)x + k = (x + 1)(x + k)$ F

II) $q(x) = x^5 + x + 1$
 $= x^5 - x^2 + x^2 + x + 1$
 $= x^2(x^3 - 1) + (x^2 + x + 1)$
 $= (x^2 + x + 1)(x^3 - x^2 + 1)$ F

III) $r(x) = x^2 + kx + 1 \rightarrow \Delta = k^2 - 4$ V

Rpta.: D

4. César es un emprendedor con mala fortuna, después de una epidemia mortífera de gripe aviar en su avícola, le quedan solamente para reiniciar a gallinas y b pavos donde $p(x) = x^2 - 4x + a - 8$ y $q(x) = x^2 + (a + 2)x + b$ con $MCD[p(x), q(x)] = x + 1$. Calcular $a + b$.

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

Solución:

$MCD[p(x), q(x)] = x + 1$ divide a $p(x)$ y $q(x)$ por lo tanto del teorema del factor

- $p(-1) = 0 \rightarrow a = 3$
- $q(-1) = 0 \rightarrow b = 4$
- ∴ $a + b = 7$

Rpta.: E

5. Indique un factor primo del polinomio $p(x, y, z) = 6x^2 - 11xy + 3y^2 + 3xz - yz$ factorizado en $Z[x, y, z]$.

- A) $(3x - y)$ B) $(2x - y)$ C) $(x - y)$ D) $(x + y)$ E) $(3x - z)$

Solución:

Factorizando por aspa simple los tres primeros términos tenemos:

$$p(x, y, z) = (3x - y)(2x - 3y) + z(3x - y)$$

$$p(x, y, z) = (3x - y)[(2x - 3y) + z]$$

$$p(x, y, z) = (3x - y)(2x - 3y + z)$$

Rpta.: A

6. Indique cuántos de los siguientes polinomios son primos en $Z[x]$.

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

$$q(x) = x^4 + 1$$

$$r(x) = x^3 + 3x^2 + 3x + 1$$

$$s(x) = x^4 + x^2 + 1$$

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

Solución:

- $p(x) = x^2 - 2x + 2 \rightarrow \Delta < 0$ primo
- $q(x) = x^4 + 1 \rightarrow \Delta < 0$ primo
- $r(x) = (x + 1)^3$
- $s(x) = (x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)$

Rpta.: C

7. Después de factorizar en $Z[x]$ el polinomio $p(x) = (2x + 1)^4 - 20x(x + 1) - 5$, señale un factor primo.

- A) $2x + 1$ B) $2x - 1$ C) $x + 1$
 D) $x^2 + x + 1$ E) 4

Solución:

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

$$u = 4x^2 + 4x$$

$$p(x) = (u + 1)^2 - 5u - 5$$

$$p(x) = u^2 - 3u - 4$$

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

$$p(x) = (4x^2 + 4x + 1)(4x^2 + 4x - 4)$$

$$p(x) = 4(2x + 1)^2(x^2 + x - 1)$$

Rpta.: A

8. Determine el número de hermanos de Chabelita, que está dado por el valor de k , si los polinomios

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

$$q(x) = x^3 - (k - 1)x^2 - 4x + 12$$

tienen dos factores primos comunes en $Z[x]$.

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

Solución:

Si $p(x)$ y $q(x)$ tienen dos factores primos comunes, luego

$p(x) - q(x)$ también admite dichos factores primos comunes, es decir

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

Así tienen la forma

$$p(x) = (x - 2)(x - 3)r(x)$$

$$q(x) = (x - 2)(x - 3)s(x)$$

Luego $p(2) = 0$, $p(3) = 0$ $q(2) = 0$, $q(3) = 0$

Cálculo de k

$$p(2) = 8 - 4k + 2 + 6 = 0 \quad \rightarrow \quad \therefore k = 4$$

Rpta.: D

Trigonometría

EJERCICIOS DE CLASE

1. Al simplificar la expresión $(1 + 2\cos 2x) \tan(x + 30^\circ) \tan(x - 30^\circ)$ se obtiene:
- A) $1 - 2\cos 2x$ B) $1 + 2\cos 2x$ C) $1 - 2\cos x$
- D) $1 + 2\cos x$ E) $1 - 3\cos 2x$

Solución:

$$\begin{aligned}
 & (1 + 2\cos 2x) \cdot \frac{\sin(x + 30^\circ) \sin(x - 30^\circ)}{\cos(x + 30^\circ) \cos(x - 30^\circ)} \\
 & (1 + 2\cos 2x) \frac{2\sin(x + 30^\circ) \sin(x - 30^\circ)}{2\cos(x + 30^\circ) \cos(x - 30^\circ)} \\
 & (1 + 2\cos 2x) \left[\frac{\cos 60^\circ - \cos 2x}{\cos 2x + \frac{1}{2}} \right] \\
 & (1 + 2\cos 2x) \left[\frac{\frac{1}{2} - \cos 2x}{\cos 2x + \frac{1}{2}} \right] \\
 & = (1 + 2\cos 2x) \left[\frac{1 - 2\cos 2x}{2\cos 2x + 1} \right] \\
 & = 1 - 2\cos 2x
 \end{aligned}$$

Rpta.: A

2. En la figura, según la ley de Hooke, la fuerza F , en libras, necesaria para estirar x pulgadas de determinado resorte respecto a su longitud natural es $F = (4,5)Ax$ donde $A = \frac{\sin 9\alpha \cos 2\alpha + \sin \alpha \cos 2\alpha - 2\sin \alpha \cos 4\alpha \cos 2\alpha}{[\cos 9\alpha + \cos 5\alpha + \cos 3\alpha + \cos \alpha] \sin 2\alpha}$. Si $10 \leq F \leq 18$, ¿cuál es la diferencia del máximo y mínimo valor de x ?

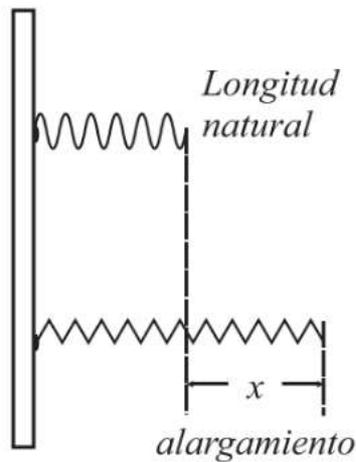
A) $\frac{16}{9}$

B) $\frac{18}{7}$

C) $\frac{20}{5}$

D) 2

E) $\frac{19}{9}$

**Solución:**

$$A = \frac{[\text{sen}9\alpha + \text{sen}\alpha - 2\text{sen}\alpha \cos 4\alpha] \cos 2\alpha}{[\cos 9\alpha + \cos \alpha + \cos 5\alpha + \cos 3\alpha] \text{sen}2\alpha}$$

$$= \frac{[2\text{sen}5\alpha \cos 4\alpha - 2\text{sen}\alpha \cos 4\alpha] \cos 2\alpha}{[2 \cos 5\alpha + 2 \cos 4\alpha \cos \alpha] \text{sen}2\alpha}$$

$$= \frac{2 \cos 4\alpha [\text{sen}5\alpha - \text{sen}\alpha]}{2 \cos 4\alpha [\cos 5\alpha + \cos \alpha]} \cot 2\alpha$$

$$= \left[\frac{2 \cos 3\alpha \text{sen}2\alpha}{2 \cos 3\alpha \cdot \cos 2\alpha} \right] \cot 2\alpha$$

$$= \tan 2\alpha \cot 2\alpha = 1$$

$$F = (4,5)(1) \times 10 \leq 4,5x \leq 18$$

$$\frac{100}{45} \leq x \leq \frac{180}{45} \rightarrow d = \frac{80}{45} = \frac{16}{9} \text{ pulg.}$$

Rpta.: A

3. Simplifique la expresión $\frac{\text{sen}20^\circ}{1 - \sqrt{3}\text{sen}20^\circ}$.

A) $\tan 20^\circ$

B) $\cos 20^\circ$

C) $\tan 40^\circ$

D) $\cot 20^\circ$

E) $\text{sen}40^\circ$

Solución:

$$\frac{\text{sen}20^\circ}{1 - 2\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\text{sen}20^\circ} = \frac{\text{sen}20^\circ}{1 - 2\text{sen}60^\circ\text{sen}20^\circ}$$

$$\frac{\text{sen}20^\circ}{1 - (\cos 40^\circ - \cos 80^\circ)} = \frac{\text{sen}20^\circ}{2\cos^2 40^\circ - \cos 40^\circ}$$

$$\frac{\sin 20^\circ}{\cos 40^\circ [2 \cos 40^\circ - 1]} = \frac{2 \sin 20^\circ \cos 20^\circ}{2 \cos 40^\circ [4 \cos^2 20^\circ - 3] \cos 20^\circ}$$

$$= \frac{\sin 40^\circ}{2 \cos 40^\circ \cos 60^\circ} = \tan 40^\circ$$

Rpta.: C

4. La Municipalidad de San Miguel quiere construir cobertizos en forma de cubo, con un prisma triangular como techo (ver figura). Determine la longitud x de uno de los lados del cubo, si el volumen de cada cobertizo es $80 \left(\frac{\sin 30^\circ + \sin 50^\circ + \sin 70^\circ}{\cos 20^\circ + \cos 40^\circ + \cos 60^\circ} \right)$ pies cúbicos.

- A) 4 pies B) 6 pies
C) 5 pies D) 2 pies
E) 3 pies

Solución:

$$V = 80 \left(\frac{2 \sin 50^\circ \cos 20^\circ + \sin 50^\circ}{2 \cos 40^\circ \cos 20^\circ + \cos 40^\circ} \right)$$

$$= 80 \left(\frac{\sin 50^\circ (2 \cos 20^\circ + 1)}{\cos 40^\circ (2 \cos 20^\circ + 1)} \right) = 80(1) = 80$$

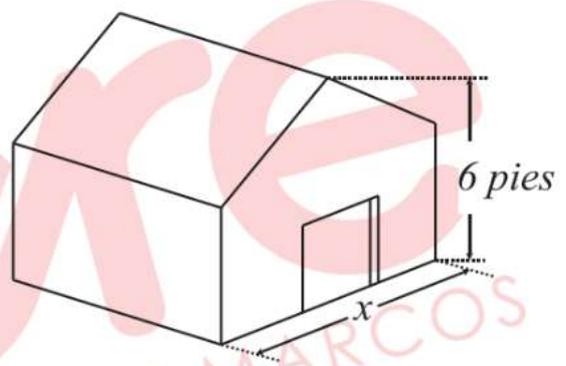
En la figura

$$V = x^3 + \frac{1}{2}x^2(6-x)$$

$$\Rightarrow V = 80 = x^3 + \frac{1}{2}x^2(6-x)$$

$$x^3 + 6x^2 + 0x - 160$$

$$x = 4$$



Rpta.: A

5. La longitud de un feto, en centímetros, de más de 12 semanas de nacido, puede aproximarse mediante el modelo $L = 1,53t - 6,7$, donde L es el número de cm de dicha longitud y t es el número de semanas transcurridas desde su nacimiento. Calcule la edad entera aproximada, en semanas, de dicho feto cuando su longitud es

$$224 \cos \frac{\pi}{7} \cos \frac{2\pi}{7} \cos \frac{3\pi}{7} \text{ cm.}$$

A) 22 semanas
D) 25 semanas

B) 23 semanas
E) 24 semanas

C) 20 semanas

Solución:

$$L = 224 \cos \frac{\pi}{7} \cos \frac{2\pi}{7} \cos \frac{3\pi}{7}$$

$$2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{7} L = 224 \left(2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{7} \cos \frac{\pi}{7} \right) \cos \frac{2\pi}{7} \cos \frac{3\pi}{7}$$

$$4 \operatorname{sen} \frac{\pi}{7} L = 224 \left(2 \operatorname{sen} \frac{2\pi}{7} \cos \frac{2\pi}{7} \right) \cos \frac{3\pi}{7}$$

$$8 \operatorname{sen} \frac{\pi}{7} L = 224 \left(2 \operatorname{sen} \frac{4\pi}{7} \cos \frac{3\pi}{7} \right)$$

$$= 224 \left(\operatorname{sen} \pi + \operatorname{sen} \frac{\pi}{7} \right)$$

$$= 224 \operatorname{sen} \frac{\pi}{7}$$

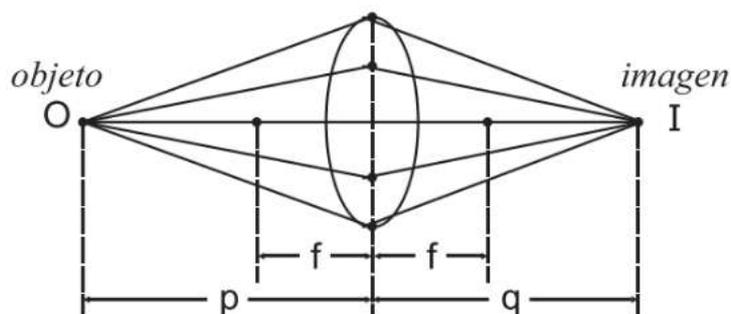
$$L = \frac{224}{8} = 28$$

$$28 = 1,53t - 6,7 \rightarrow t = 22,6 \approx 23 \text{ semanas}$$

Rpta.: B

6. En la figura, una lente biconvexa tiene una distancia focal de f cm, donde p distancia del objeto y q es distancia del lente a la imagen. Si $\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$ y $f = 20 \operatorname{sen} \frac{x}{3} \operatorname{csc} x \operatorname{sen} \left(\frac{\pi+x}{3} \right) \operatorname{sen} \left(\frac{\pi-x}{3} \right)$ cm, ¿a qué distancia máxima entera debe estar el objeto para que la imagen esté a más de 12 cm de la lente?

- A) 8 cm
B) 9 cm
C) 8,5 cm
D) 7 cm
E) 8,3 cm



Solución:

$$\begin{aligned}
 f &= 5 \left[-2\operatorname{sen}\frac{x}{3} \left(-2\operatorname{sen}\left(\frac{\pi+x}{3}\right) \operatorname{sen}\left(\frac{\pi-x}{3}\right) \right) \right] \operatorname{csc} x \\
 &= 5 \left[-2\operatorname{sen}\frac{x}{3} \left(\cos 2\frac{2\pi}{3} - \cos\frac{2x}{3} \right) \right] \operatorname{csc} x \\
 &= 5 \left[\operatorname{sen}\frac{x}{3} + 2\operatorname{sen}\frac{x}{3} \cos\frac{2x}{3} \right] \operatorname{csc} x \\
 &= 5 \left[\operatorname{sen}\frac{x}{3} + \operatorname{sen} x + \operatorname{sen}\left(-\frac{x}{3}\right) \right] \operatorname{csc} x \\
 &= 5\operatorname{sen} x \operatorname{csc} x = 5 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{5}$$

$$5q + 5p = pq$$

$$q(5-p) = -5p$$

$$q = \frac{-5p}{5-p} > 12$$

$$\frac{5p}{p-5} - 12 > 0$$

$$\frac{7p-60}{p-5} < 0$$

$$p_{\max} = 8 \text{ cm}$$

Rpta.: A

7. El número de años estimado para estudiar doctorado en una universidad pública es $T + Q$,

donde $T = 2 \cos \frac{B}{2} \cos \frac{C}{2} \operatorname{csc} \frac{A}{2} - \frac{\operatorname{sen} B + \operatorname{sen} C}{\operatorname{sen} A}$ y $Q = 2 \tan \frac{A}{2} \left(\frac{\operatorname{sen} B + \operatorname{sen} C}{\cos B + \cos C} \right)$. Además, A,

B, C ángulos internos de un triángulo ABC. Determine el número de años para estudiar dicho doctorado.

- A) 3 años B) 4 años C) 5 años D) 2 años E) 8 años

Solución:

$$T = \frac{2\cos\frac{B}{2}\cos\frac{C}{2}}{\operatorname{sen}\frac{A}{2}} - \frac{2\operatorname{sen}\left(\frac{B+C}{2}\right)\cos\left(\frac{B-C}{2}\right)}{\operatorname{sen}A}$$

$$A+B+C=180^\circ \quad \frac{B+C}{2} = 90^\circ - \frac{A}{2}$$

$$= \frac{2\cos\frac{B}{2}\cos\frac{C}{2}}{\operatorname{sen}\frac{A}{2}} - \frac{2\cos\frac{A}{2}\cos\left(\frac{B-C}{2}\right)}{2\operatorname{sen}\frac{A}{2}\cos\frac{A}{2}}$$

$$= \frac{2\cos\frac{B}{2}\cos\frac{C}{2} - \cos\left(\frac{B-C}{2}\right)}{\operatorname{sen}A}$$

$$= \frac{\cos\left(\frac{B+C}{2}\right) + \cos\left(\frac{B-C}{2}\right) - \cos\left(\frac{B-C}{2}\right)}{\operatorname{sen}\frac{A}{2}}$$

$$= \frac{\cos\left(\frac{B+C}{2}\right)}{\operatorname{sen}\frac{A}{2}} = 1 \text{ año}$$

$$Q = 2\tan\frac{A}{2} \left(\frac{2\operatorname{sen}\left(\frac{B+C}{2}\right)\cos\left(\frac{B-C}{2}\right)}{2\cos\left(\frac{B+C}{2}\right)\cos\left(\frac{B-C}{2}\right)} \right)$$

$$= 2\tan\frac{A}{2}\tan\left(\frac{B+C}{2}\right) = 2\tan\frac{A}{2} \cdot \cot\frac{A}{2}$$

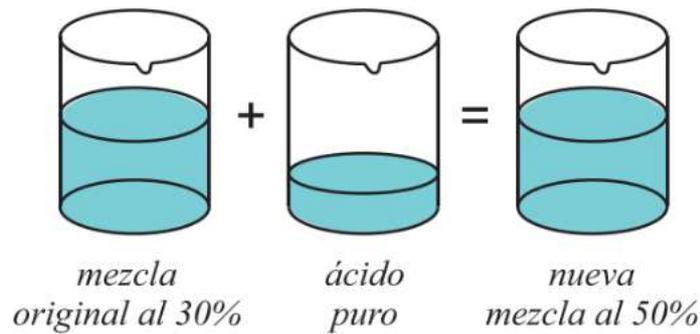
$$= 2 \text{ años}$$

$$\Rightarrow T+Q = 1+2 = 3 \text{ años}$$

Rpta.: A

8. Un químico tiene $M = 10 \cot 40^\circ \left[\frac{\operatorname{sen}20^\circ}{1 - \sqrt{3}\operatorname{sen}20^\circ} \right]$ mililitros de una solución que contiene un ácido a la concentración de 30 %. ¿Cuántos mililitros de ácido puro se deben agregar para aumentar la concentración a 50 %? Observar figura.

- A) 5 mL
 B) 6 mL
 C) 3 mL
 D) 2 mL
 E) 4 mL



Solución:

Si M mL solución

$$\begin{aligned}
 M &= 10 \cot 40^\circ \left[\frac{\text{sen} 20^\circ}{1 - 2 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \text{sen} 20^\circ} \right] \\
 &= 10 \cot 40^\circ \left[\frac{\text{sen} 20^\circ}{1 - 2 \text{sen} 60^\circ \text{sen} 20^\circ} \right] \\
 &= 10 \cot 40^\circ \left[\frac{\text{sen} 20^\circ}{1 - (\cos 40^\circ - \cos 80^\circ)} \right] \\
 &= 10 \cot 40^\circ \left[\frac{\text{sen} 20^\circ}{1 + \cos 80^\circ - \cos 40^\circ} \right] \\
 &= 10 \cot 40^\circ \left[\frac{\text{sen} 20^\circ}{2 \cos^2 40^\circ - \cos 40^\circ} \right] \\
 &= 10 \frac{\cot 40^\circ}{\cos 40^\circ} \left[\frac{\text{sen} 20^\circ}{2 \cos 40^\circ - 1} \right] \\
 &= 10 \frac{\cot 40^\circ}{\cos 40^\circ} \left[\frac{2 \text{sen} 20^\circ \cos 20^\circ}{2 [4 \cos^2 20^\circ - 3] \cos 20^\circ} \right] \\
 &= 10 \frac{\cot 40^\circ}{\cos 40^\circ} \cdot \frac{\text{sen} 40^\circ}{2 \cos 60^\circ} = 10 \cot 40^\circ \tan 40^\circ = 10
 \end{aligned}$$

x : ácido puro

$$30\%M + x = 0,5(M + x)$$

$$3 + x = 0,5(10 + x)$$

$$3 + x = 5 + 0,5x$$

$$0,5x = 2$$

$$x = \frac{2}{0,5} = 4$$

∴ Se necesita 4 mL de ácido.

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. De la siguiente igualdad $\text{sen}^2 \frac{7x}{2} - \text{sen}^2 \frac{5x}{2} = \text{sen}A x \text{sen}B x$, halle $A + B$.

A) 7

B) 8

C) 6

D) 9

E) 5

Solución:

$$\frac{1}{2} \left[2\text{sen}^2 \frac{7x}{2} - 2\text{sen}^2 \frac{5x}{2} \right] =$$

$$= \frac{1}{2} [(1 - \cos 7x) - (1 - \cos 5x)]$$

$$= \frac{1}{2} [\cos 5x - \cos 7x] = \frac{1}{2} [-2\text{sen}6x \text{sen}(-x)]$$

$$= \text{sen}6x \text{sen}x \Rightarrow A = 6, B = 1 \vee A = 1, B = 6 \Rightarrow A + B = 7$$

Rpta.: A

2. Un almacén de ropa tiene venta de liquidación y anuncia que todos los precios tienen 20 % de descuento. Si el precio de oferta de una camisa es

$$P_o = \frac{56}{\sqrt{6} + \sqrt{2}} \left[\frac{2\text{sen}15^\circ \cos 5^\circ - \text{sen}20^\circ}{\text{sen}25^\circ} \right] \left(\frac{\text{sen}40^\circ}{\text{sen}10^\circ} + 1 \right) \text{ dólares,}$$

¿cuál es el precio normal de la camisa?

A) \$ 35

B) \$ 30

C) \$ 33

D) \$ 36

E) \$ 25

Solución: P_o : Precio de oferta

$$P_o = \frac{56}{\sqrt{6} + \sqrt{2}} \left[\frac{\text{sen}20^\circ + \text{sen}10^\circ - \text{sen}20^\circ}{\text{sen}25^\circ} \right] \left[\frac{\text{sen}40^\circ + \text{sen}10^\circ}{\text{sen}10^\circ} \right]$$

$$= \frac{56}{\sqrt{6} + \sqrt{2}} \left[\frac{2\text{sen}25^\circ \cos 15^\circ}{\text{sen}25^\circ} \right] = \frac{56}{\sqrt{6} + \sqrt{2}} \frac{(\sqrt{6} + \sqrt{2})}{4}$$

= 28 dólares

 P_N : Precio normal20% $P_N = 0,2P_N$: Descuento

Precio normal - Descuento = Precio oferta

$$P_N - 0,2 P_N = P_o$$

$$0,8 P_N = 28$$

$$P_N = \frac{28}{0,8} = 35 \text{ dólares}$$

Rpta.: A

3. La concentración terapéutica en la sangre de un medicamento para que tenga efectos benéficos está determinada por $C = \frac{160At}{t^2 + 4}$ mg/L, donde A es el máximo valor de $\frac{1}{2} \cos(\alpha + 25^\circ) \text{sen}(\alpha - 5^\circ)$, $\frac{\pi}{36} \leq \alpha < \frac{\pi}{3}$ y t es el tiempo transcurrido en horas después de haberlo ingerido oralmente. Determine durante cuántas horas la concentración del medicamento en la sangre es mayor o igual a 4 mg/L.

A) 3 horas B) 1 hora C) 4 horas D) 2,5 horas E) 2 horas

Solución:

$$4E = \text{sen}(2\alpha + 20^\circ) - \text{sen}30^\circ$$

$$E = \frac{1}{4} \text{sen}(2\alpha + 20^\circ) - \frac{1}{8}$$

$$\frac{\pi}{18} \leq 2\alpha < \frac{2\pi}{3} \rightarrow 30^\circ \leq 2\alpha + 20^\circ < 140^\circ$$

$$\frac{1}{2} \leq \text{sen}(2\alpha + 20^\circ) \leq 1$$

$$0 \leq E \leq \frac{1}{8} \rightarrow A = \frac{1}{8}$$

$$C = \frac{160 \left(\frac{1}{8} \right) t}{t^2 + 4} = \frac{20t}{t^2 + 4}$$

Por condición,

$$C \geq 4 \rightarrow \frac{20t}{t^2 + 4} \geq 4$$

$$20t \geq 4t^2 + 16$$

$$t^2 - 5t + 4 \leq 0$$

$$(t - 1)(t - 4) \leq 0$$

$$t \in [1; 4]$$

Rpta.: A

4. El número de ciclos PRE SAN MARCOS que el postulante Víctor estudió, para ingresar a la facultad de Medicina Humana es $-(A + B)$. Si

$$\frac{8 \cot 3x}{\tan(30^\circ - x) + \cot(x - 60^\circ)} = A(\cot 2x \cot x + B),$$

determine el número de ciclos que estudió Víctor.

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

Solución:

$$\frac{8 \cot 3x}{\cot(60^\circ + x) - \cot(60^\circ - x)} = \frac{8 \cot 3x}{\frac{-\sin[(60^\circ + x) - (60^\circ - x)]}{\sin(60^\circ + x)\sin(60^\circ - x)}}$$

$$= \frac{8 \cot 3x \sin(60^\circ + x) \sin(60^\circ - x)}{-\sin 2x}$$

$$= \frac{2 \cot 3x [4 \sin x \sin(60^\circ + x) \sin(60^\circ - x)]}{-\sin 2x \sin x}$$

$$\sin 3x = 4 \sin x \sin(60^\circ + x) \sin(60^\circ - x)$$

$$= 2 \sin x [2 \sin(60^\circ + x) \sin(60^\circ - x)]$$

$$= 2 \sin x [\cos 2x - \cos 120^\circ]$$

$$= \sin x [2 \cos 2x + 1]$$

$$\frac{2 \frac{\cos 3x}{\sin 3x}}{-\sin 2x \sin x} = \frac{-2 \cos(2x + x)}{\sin 2x \sin x}$$

$$= -2 \left[\frac{\cos 2x \cos x - \sin 2x \sin x}{\sin 2x \sin x} \right]$$

$$= -2 [\cot 2x \cot x - 1]$$

$$\Rightarrow A = -2 \quad B = -1 \Rightarrow -(A + B) = 3$$

Rpta.: A

5. El coeficiente de inteligencia (CI) se calcula mediante la fórmula $CI = \frac{\text{Edad Mental}}{\text{Edad cronológica}} \times 100$. Determine el CI de una persona de M años cuya edad

mental es E años, donde $M = 12 \cot 20^\circ \left(\frac{\sin 10^\circ - \sin 20^\circ + \sin 30^\circ}{\cos 10^\circ - \cos 20^\circ + \cos 30^\circ} \right)$, $E = 30A \tan 10^\circ$ y

$$A = \sin 20^\circ + \sin 40^\circ + \sin 60^\circ + \sin 80^\circ.$$

- A) 125 B) 120 C) 110 D) 115 E) 130

Solución:

$$M = 12 \cot 20^\circ \left(\frac{\sin 10^\circ + \sin 30^\circ - \sin 20^\circ}{\cos 10^\circ + \cos 30^\circ - \cos 20^\circ} \right)$$

$$M = 12 \cot 20^\circ \left(\frac{2 \sin 20^\circ \cos 10^\circ - \sin 20^\circ}{2 \cos 20^\circ \cos 10^\circ - \cos 20^\circ} \right)$$

$$M = 12 \cot 20^\circ \frac{\sin 20^\circ}{\cos 20^\circ} \left(\frac{2 \cos 10^\circ - 1}{2 \cos 10^\circ - 1} \right) = 12 \cot 20^\circ \tan 20^\circ = 12 \text{ años}$$

$$A = (2\text{sen}50^\circ \cos 30^\circ) + (2\text{sen}50^\circ \cos 10^\circ)$$

$$A = 2\text{sen}50^\circ(\cos 30^\circ + \cos 10^\circ)$$

$$A = 2\text{sen}50^\circ(2\cos 20^\circ \cos 10^\circ)$$

$$A \tan 10^\circ = 2\text{sen}50^\circ \cos 20^\circ \left(\frac{2\text{sen}10^\circ \cos 10^\circ}{\cos 10^\circ} \right)$$

$$= \frac{2\text{sen}50^\circ \cos 20^\circ \text{sen}20^\circ}{\cos 10^\circ} = \frac{\text{sen}50^\circ \text{sen}40^\circ}{\cos 10^\circ}$$

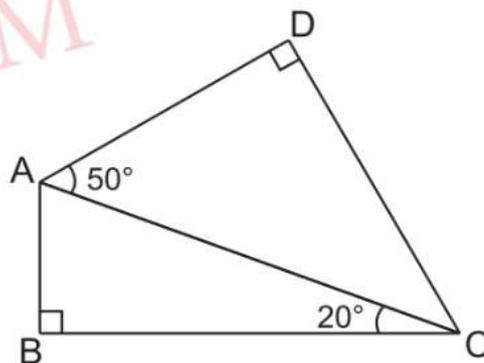
$$= \frac{2\text{sen}40^\circ \cos 40^\circ}{2\cos 10^\circ} = \frac{\text{sen}80^\circ}{2\cos 10^\circ} = \frac{1}{2}$$

$$E = 30A \tan 10^\circ = 15 \text{ años}$$

$$IQ = \frac{15}{12} \times 100 = 125$$

Rpta.: A

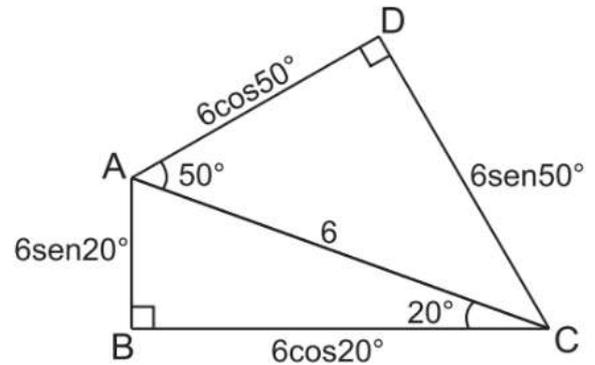
6. En la figura, $AC = 6$ u. El área de la región limitada por el cuadrilátero ABCD es $(K\text{sen}70^\circ) u^2$. Determine K.



- A) $8\sqrt{3}$ B) $9\sqrt{3}$ C) $10\sqrt{3}$ D) $5\sqrt{3}$ E) 8

Solución:

$$\begin{aligned}
 A_T &= \frac{36\text{sen}20^\circ \cos 20^\circ}{2} + \frac{36\text{sen}50^\circ \cos 50^\circ}{2} \\
 &= 9[2\text{sen}20^\circ \cos 20^\circ + 2\text{sen}50^\circ \cos 50^\circ] \\
 &= 9[\text{sen}40^\circ + \text{sen}10^\circ] \\
 &= 9[2\text{sen}70^\circ \cos 30^\circ] \\
 &= 9\sqrt{3}\text{sen}70^\circ \rightarrow A = 9\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

**Rpta.: B**

7. En la siguiente expresión $\text{sen}\alpha + \text{sen}3\alpha + \text{sen}5\alpha = A\text{sen}^5\alpha - B\text{sen}^3\alpha + C\text{sen}\alpha$, calcule $\sqrt{A+B+C}$.

- A) 6 B) 8 C) 5 D) 4 E) 7

Solución:

$$\begin{aligned}
 M &= (\text{sen}5\alpha + \text{sen}\alpha) + \text{sen}3\alpha \\
 &= 2\text{sen}3\alpha \cos 2\alpha + \text{sen}3\alpha \\
 &= \text{sen}3\alpha \frac{[2\cos 2\alpha + 1]\text{sen}\alpha}{\text{sen}\alpha} \\
 &= \text{sen}3\alpha \frac{[2\cos 2\alpha \text{sen}\alpha + \text{sen}\alpha]}{\text{sen}\alpha} \\
 &= \text{sen}\alpha \left[\frac{\text{sen}3\alpha - \text{sen}\alpha + \text{sen}\alpha}{\text{sen}\alpha} \right] \\
 &= \frac{\text{sen}^2 3\alpha}{\text{sen}\alpha} = \frac{(3\text{sen}\alpha - 4\text{sen}^3\alpha)^2}{\text{sen}\alpha} \\
 &= 16\text{sen}^5\alpha - 24\text{sen}^3\alpha + 9\text{sen}\alpha \\
 A &= 16 \quad B = 24 \quad C = 9 \\
 \Rightarrow \sqrt{16+24+9} &= \sqrt{49} = 7
 \end{aligned}$$

Rpta.: E

Lenguaje

EJERCICIOS DE CLASE

1. El adjetivo expresa características o cualidades del nombre. En tal sentido, cuantifique los adjetivos en el enunciado *La Organización Mundial de la Salud define la actividad física como todo movimiento corporal producido por los músculos que requiere más energía que estar en reposo. El ejercicio es un tipo de actividad planeada, estructurada y repetitiva.*

A) Siete B) Cinco C) Seis D) Cuatro E) Ocho

Solución:

En el referido enunciado, hay seis adjetivos: *Mundial, física, corporal, planeada, estructurada y repetitiva.*

Rpta.: C

2. Los adjetivos especificativos expresan características objetivas y los explicativos, características o cualidades subjetivas. Según lo señalado anteriormente, marque la opción que presenta, respectivamente, adjetivos especificativo y explicativo.

- A) La amorosa hija le preparó un café negro a su padre ayer.
B) El maravilloso canto fue elogiado por un destacado jurado.
C) Guillermo, lanzó la bonita fotografía a las calientes llamas.
D) Ejecutó programas antiguos en una computadora moderna.
E) Compró vino blanco para acompañar este exquisito platillo.

Solución:

En esta alternativa, el adjetivo *blanco* es especificativo; *exquisito*, explicativo.

Rpta.: E

3. El adjetivo es una palabra variable. Sintácticamente, funciona como complemento predicativo, modificador directo y complemento atributo. Lea los siguientes enunciados y señale la alternativa que presenta la función de complemento atributo.

- I. Aquel salvavidas rescató a la niña abandonada.
II. El excursionista parece demasiado impaciente.
III. La gente corría desesperada hacia las puertas.
IV. Elmer ha estado muy distraído los últimos días.

A) I y II B) II y III C) II y IV D) I y IV E) III y IV

Solución:

Las frases adjetivas *demasiado impaciente* y *muy distraído* cumplen la función de complemento atributo de los verbos copulativos *parece* y *ha estado* respectivamente.

Rpta.: C

4. En la frase nominal, el sustantivo concuerda en género y número con los determinantes y los adjetivos. Cuando el adjetivo antecede a dos sustantivos, concuerda con el más cercano y si va pospuesto a ellos, lo más recomendable es que el adjetivo vaya en plural y en masculino si son de distinto género. Según lo señalado anteriormente, elija la alternativa que evidencia concordancia nominal.
- A) Hugo lo realizó sin las necesarias planificación y estudio.
 B) El señor Rodríguez tenía un automóvil y una casa lujosa.
 C) La directora y profesora fueron ovacionadas por los niños.
 D) Rosalía fue la cantante o intérprete más premiadas del año.
 E) Su destacada inteligencia y erudición cautivaron al público.

Solución:

Si el adjetivo antecede a dos sustantivos, deberá concordar con el más cercano. En las demás alternativas, es de la siguiente manera:

- A) Hugo lo realizó sin la necesaria planificación y estudio.
 B) El señor Rodríguez tenía un automóvil y una casa lujosos.
 C) La directora y profesora fue ovacionada por los niños.
 D) Rosalía fue la cantante o intérprete más premiada del año.

Rpta.: E

5. Desde el punto de vista sintáctico, el adjetivo desempeña distintas funciones dentro de la oración. En ese sentido, marque la alternativa que correlaciona correctamente cada adjetivo de los enunciados con sus funciones correspondientes.
- | | |
|---|------------------------|
| I. Mary, el jefe de mi hermano es muy solidario. | a. Compl. Predicativo |
| II. El militar se describe juicioso y disciplinado. | b. Compl. Atributo |
| III. Aquellas lindas niñas bailaron danza clásica. | c. Modificador directo |
- A) Ib, IIc, IIIa B) Ic, IIa, IIIb C) Ia, IIc, IIIb D) Ic, IIb, IIIa E) Ib, IIa, IIIc

Solución:

En I, la frase adjetiva *muy solidario* cumple la función de complemento atributo del verbo copulativo *ser*. En II, *juicioso* y *disciplinado* es complemento predicativo del verbo *describe*. En III, *lindas* es modificador directo del nombre *niñas* y *clásica* es modificador directo de *danza*.

Rpta.: E

6. Los grados de significación del adjetivo son tres: positivo, superlativo y comparativo. Identifique, sucesivamente, el grado de los adjetivos subrayados en los siguientes enunciados. *Siempre fue el estudiante más destacado de su clase, Las alabanzas son producto de confianzas valiosas, El valor óptimo se debe determinar por ensayo y error.*

- A) Superlativo relativo, positivo, positivo
 B) Superlativo absoluto, comparativo, positivo
 C) Comparativo, superlativo relativo, positivo
 D) Superlativo relativo, positivo, superlativo absoluto
 E) Positivo, superlativo absoluto, superlativo absoluto

Solución:

El adjetivo *destacado* se encuentra en grado *superlativo relativo*; *valiosas*, en grado *positivo*; *óptimo*, en grado *superlativo absoluto*.

Rpta.: D

7. El adjetivo cumple las funciones de modificador directo, complemento atributo y complemento predicativo. Además, puede ser especificativo, explicativo y epíteto. Según ello, lea el texto y determine el valor de verdad (V o F) de los enunciados. Luego marque la alternativa correcta.

Los testimonios revelaron el amor y la gran fascinación que el equipo de producción de Transformers experimentó en su paso por tierras peruanas, y dijeron emocionados que el Perú se ha convertido en un lugar muy turístico para ellos, despertando su deseo de regresar para futuros proyectos cinematográficos.

- I. *Gran* funciona como modificador directo. ()
 II. *Peruanas* y *turístico* son adjetivos explicativos. ()
 III. *Emocionados* funciona como complemento predicativo. ()
 IV. *Futuros* y *cinematográficos* funcionan como modificador directo. ()

- A) VFFV B) FFFV C) VFVV D) VVFF E) VFFV

Solución:

El adjetivo *gran* funciona como modificador directo del nombre *fascinación*; los adjetivos *peruanas* y *turístico* expresan características objetivas, por ello, son especificativos; *emocionados* funciona como complemento predicativo del verbo *dijeron*; *futuros* y *cinematográficos* es modificador directo del nombre *proyectos*.

Rpta.: C

8. Los determinantes, cuya función es delimitar la extensión significativa del nombre, se clasifican en artículos (definidos e indefinidos), demostrativos, posesivos y cuantificadores (numerales e indefinidos). Según lo mencionado, ¿qué enunciado presenta más determinantes?
- A) La impresión doble faz es más económica.
B) Xiomara, ese problema no es asunto tuyo.
C) Catorce semanas pasaron desde su partida.
D) Por favor, ubíquese en la vigésima butaca.
E) Hay dos policías en la puerta del restaurante.

Solución:

El referido enunciado presenta tres determinantes: *dos* (cuantificador numeral cardinal), *la* (artículo definido) y *d(el)* (artículo definido de la forma contracta *del*).

Rpta.: E

9. Los determinantes son palabras variables que modifican al nombre precisan su carácter conocido, indicando posesión, identificando su situación espacio-temporal o delimitando su número por medio de la cuantificación. Según esta afirmación, en el enunciado *Cuatro de cada cinco adolescentes en todo el mundo no siguen la máxima de los antiguos romanos «mente sana en cuerpo sano»*. *Los jóvenes pasan menos de sesenta minutos al día haciendo algún tipo de actividad física, el mínimo recomendado por la Organización Mundial de la Salud*, el número de determinantes asciende a
- A) doce. B) trece. C) once. D) diez. E) catorce.

Solución:

En el referido enunciado, hay trece determinantes: *cinco*, *sesenta* (cuantificadores numerales) *cada*, *todo*, *algún* (cuantificadores indefinidos) *el*, *la*, *los*, *los*, *al*, *el*, *la*, *la* (artículos definidos).

Rpta.: B

10. Los determinantes son de cuatro clases: artículos, demostrativos, posesivos y cuantificadores. De acuerdo con esta aseveración, en el enunciado *Los sueños pueden suceder en cualquier momento durante la noche. Pero tiene sus sueños más vívidos durante una fase llamada sueño REM (Movimiento Ocular Rápido), cuando su cerebro está más activo. Algunos expertos dicen que soñamos al menos cuatro o seis veces por noche*, se puede afirmar que
- A) presenta tres artículos. B) no aparecen posesivos.
C) muestra once determinantes. D) incluye dos cuantificadores indefinidos.
E) hay dos cuantificadores numerales ordinales.

Solución:

En el referido enunciado, se presenta diez determinantes: cuatro artículos (*los*, *la*, *una*, *al*), dos posesivos (*sus*, *su*), dos cuantificadores numerales cardinales (*cuatro*, *seis*) y dos cuantificadores indefinidos (*cualquier*, *algunos*).

Rpta.: D

11. Los determinantes son elementos gramaticales que modifican al nombre en la frase nominal y entre estos tenemos a los cuantificadores indefinidos y numerales (cardinales, ordinales, partitivos y múltiplos). Según esta aseveración, determine la correlación correcta entre los determinantes subrayados de los enunciados y sus respectivas clases.

- | | |
|--|----------------------|
| I. Fue el <u>trigésimo segundo</u> título de la colección. | a. Numeral partitivo |
| II. Obtendré ganancias <u>dobles</u> con este negocio. | b. Numeral cardinal |
| III. <u>Veintiún</u> jóvenes participaron en el seminario. | c. Numeral ordinal |
| IV. Una <u>cuarta</u> parte del electorado votó viciado. | d. Numeral múltiplo |

A) Ib, IIa, IIIc, IVd

B) Ia, IIb, IIIc, IVd

C) Ic, IIa, IIIb, IVd

D) Id, IIa, IIIb, IVc

E) Ic, IId, IIIb, IVa

Solución:

- | | |
|--|----------------------|
| I. Fue el <u>trigésimo segundo</u> título de la colección. | c. Numeral ordinal |
| II. Obtendré ganancias <u>dobles</u> con este negocio. | d. Numeral múltiplo |
| III. <u>Veintiún</u> jóvenes participaron en el seminario. | b. Numeral cardinal |
| IV. Una <u>cuarta</u> parte del electorado votó viciado. | a. Numeral partitivo |

Rpta.: E

12. La concordancia en la frase nominal se establece en género y número entre el núcleo y sus modificadores directos (determinantes y adjetivos). Según ello, señale la alternativa que evidencia concordancia nominal.

- A) La oficina de turismo está ubicada en el doceavo piso.
 B) El magistrado publicó su vigésimocuarto informe anual.
 C) Enfermera, utilice una nueva gasa para limpiar el agujero.
 D) Niños, el hada fantástico vivía en un bosque encantado.
 E) Pamela partió media manzana y la compartió con su tía.

Solución:

En la frase *media manzana*, el determinante (*media*) concuerda en género y número con el nombre (*manzana*).

Las otras alternativas deben aparecer de la siguiente manera:

- A) La oficina de turismo está ubicada en el décimo segundo piso.
 B) El magistrado publicó su vigésimo cuarto informe anual.
 C) Enfermera, utilice una nueva gasa para limpiar la agujero.
 D) Niños, el hada fantástica vivía en un bosque encantado.

Rpta.: E

CLASES DE ADJETIVO

ESPECIFICATIVO	EXPLICATIVO	EPÍTETO
<p>Delimita o restringe la capacidad referencial del nombre.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Perfume importado</i> - <i>Mujer chalaca</i> - <i>Ingeniero industrial</i> 	<p>Expresa una cualidad subjetiva, valorativa, del nombre.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Reconfortante siesta</i> - <i>Hermosa velada</i> - <i>Hombre peligroso</i> 	<p>Expresa una cualidad que el sustantivo ya tiene.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Ají picante</i> - <i>Dulce miel</i> - <i>Mar salado</i>

GRADOS DEL ADJETIVO

POSITIVO	SUPERLATIVO	COMPARATIVO
<p>Presenta la cualidad en forma simple sin intensificadores.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Omar es diligente.</i> - <i>Él leyó un buen texto.</i> - <i>Preparó un delicioso postre.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • El superlativo absoluto expresa la cualidad del adjetivo en su grado máximo. <ul style="list-style-type: none"> A) Con sufijos <ul style="list-style-type: none"> - <i>Ísim-o/a, -érrim-o/a</i> - <i>Rapidísima /</i> - <i>Paupérrimo</i> B) Con adverbios: <ul style="list-style-type: none"> - <i>El orador es muy elocuente.</i> - <i>Fue sumamente obstinado.</i> • El superlativo relativo expresa cualidad máxima dentro de un ámbito. <ul style="list-style-type: none"> - <i>Natalie es la más guapa de la familia.</i> - <i>Joel es el menos risueño del aula.</i> 	<p>Expresa la cualidad del sustantivo en comparación con otro.</p> <ul style="list-style-type: none"> • De superioridad <ul style="list-style-type: none"> - <i>Jorge es más bondadoso que Ricardo.</i> • De igualdad <ul style="list-style-type: none"> - <i>Él es tan tenaz como ella.</i> • De inferioridad <ul style="list-style-type: none"> - <i>Gloria es menos sutil que Elena.</i>

FUNCIONES DEL ADJETIVO

MODIFICADOR	ATRIBUTO	PREDICATIVO
<p>Acompaña al nombre en la frase nominal.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>El hombre canoso</i> - <i>Esos luminosos faroles</i> - <i>Unas novelas policiales</i> 	<p>Se presenta en la frase verbal atributiva con los verbos copulativos <i>ser, estar, parecer.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Esa pintura es original.</i> - <i>Armando parece distráido.</i> - <i>Karen está muy agotada.</i> 	<p>Está presente en la frase verbal predicativa con los verbos predicativos (no copulativos).</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>La joven camina preocupada.</i> - <i>El cliente quedó satisfecho.</i>

DETERMINANTES DEL ESPAÑOL

ARTÍCULOS	Definidos (el, los, la, las, lo)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Practica natación el fin de semana.</i> • <i>Ellas son las mejores amigas.</i> • <i>Aurora, quédate con lo bueno.</i>
	Indefinidos (un, una, unos, unas)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>La ceremonia fue todo un acontecimiento.</i> • <i>Unas chicas me invitaron a jugar ajedrez.</i>
POSESIVOS mi(s), tu(s), su(s), mío (a)(s), tuyo (a)(s), suyo (a)(s)		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Elizabeth tiene mis apuntes de la clase.</i> • <i>Tus notas fueron excelentes, Rodrigo.</i> • <i>Cada noche, diremos nuestras oraciones.</i>
DEMOSTRATIVOS este, ese, aquel (plurales y femeninos)		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Esas botas son para la lluvia.</i> • <i>Viajaré este fin de semana.</i> • <i>Aquel día no fue a trabajar.</i>
C U A N T I F I C A D O R E S	Indefinidos	<p>Cierto(a)(s), ningún, varios(a)(s), muchos(a)(s), etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>No encontré ningún artículo interesante.</i> • <i>Llevó algunos chocolates para el postre.</i> • <i>Pocos aspirantes desaprobaron el examen.</i>
	Cardinales	<p>Uno, dos, mil, tres mil quinientos, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Ella ha venido en tres oportunidades.</i> • <i>Dora, canté ante doscientas personas.</i>
	Ordinales	<p>Primero, segundo, quinto, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Madre, me sentaré en la primera fila.</i> • <i>Hoy tendremos la vigésima segunda clase de inglés.</i>
	Partitivos o fraccionarios	<p>Medio, tercio, octava, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>La niña comió media naranja.</i> • <i>Le invitó la cuarta parte del pastel.</i>
	Múltiplos	<p>Doble, triple, cuádruple, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Teresa pidió doble ración de ensalada.</i> • <i>El dispositivo tiene una quíntuple función.</i>

Literatura

EJERCICIOS DE CLASE

1. Al cabo de dos días de espera en el fondo de un pozo seco, que no por su escasa hondura era menos lóbrego, Monsieur Lenormand de Mezy, pálido de hambre y de miedo, sacó la cara, lentamente, sobre el canto del brocal. Todo estaba en silencio. La horda había partido hacia el Cabo, dejando incendios [...] Un pequeño polvorín acababa de volar hacia la Encrucijada de los Padres. El amo se acercó a la casa, pasando junto al cadáver hinchado del contador. [...] Las noticias, dadas a gritos, sacaron a Monsieur Lenormand de Mezy de su estupor. La horda estaba vencida. La cabeza del jamaicano Bouckman se engusanaba ya, verdosa y boquiabierta [...]

En el fragmento citado de la novela *El reino de este mundo*, de Alejo Carpentier, en cuanto al argumento, se relata

- A) la sangrienta rebelión de los colonos contra sus crueles amos.
- B) el levantamiento llevado a cabo por Bouckman en Haití.
- C) el alzamiento de Ti Noel debido al abuso de Henri Christophe.
- D) la terrible muerte de Bouckman, caudillo rebelde francés.
- E) la lucha de los mulatos republicanos por abolir la esclavitud.

Solución:

En el fragmento citado, se narran los acontecimientos relacionados a la rebelión de Bouckman contra los colonos franceses. Estos sucesos sangrientos culminaron con la muerte, por decapitación, del líder rebelde.

Rpta.: B

2. Marque la opción que completa de manera correcta el siguiente enunciado sobre el argumento de *El reino de este mundo*, de Alejo Carpentier: «En la novela, Henri Christophe llega a convertirse en gobernante de Haití; este personaje

- A) aprende el ocultismo de Mackandal y esclaviza a su pueblo».
- B) busca envenenar a los franceses y acabar con el abuso».
- C) huye a La Habana para salvarse de la rebelión de Bouckman».
- D) impone una terrible opresión contra su propia población».
- E) es derrocado por la acción de Ti Noel y los mulatos republicanos».

Solución:

En *El reino de este mundo*, Henri Christophe llega a ser el primer gobernante negro de Haití; sin embargo, se convierte en un tirano que comete una serie de abusos y esclaviza a la población; todo ello conducirá a su derrocamiento y muerte.

Rpta.: D

3. Exasperados por el miedo, borrachos de vino por no atreverse ya a probar el agua de los pozos, los colonos azotaban y torturaban a sus esclavos, en busca de una explicación. Pero el veneno seguía diezmando las familias, acabando con gentes y crías [...] El manco Mackandal, hecho un hougán del rito Radá, investido de poderes extraordinarios por varias caídas en posesión de dioses mayores, era el Señor del Veneno. Dotado de suprema autoridad por los Mandatarios de la otra orilla, había proclamado la cruzada del exterminio, elegido, como lo estaba, para acabar con los blancos y crear un gran imperio de negros libres...

¿Cuál es el tema que se deduce a partir del fragmento citado de la novela *El reino de este mundo*, de Alejo Carpentier?

- A) La revolución de los esclavos negros contra los colonos
- B) Los abusos cometidos por los franceses a los indígenas
- C) La esclavitud que configura la dominación en América
- D) Lo real maravilloso como un recurso para la crítica social
- E) La metamorfosis que surge de la magia vudú africana

Solución:

En el fragmento citado, se aprecia no solo el abuso de los colonos sobre los esclavos negros, sino que enfatiza las acciones de Mackandal en su afán de liberar a los esclavos, por lo tanto, se infiere el tema de la revolución de los esclavos negros en Haití.

Rpta.: A

4. En la novela *El reino de este mundo*, Alejo Carpentier combina _____ cuando refiere hechos históricos, como la revolución de esclavos negros en Haití, y la magia negra o vudú.
- A) la religiosidad del mundo occidental y la africana
 - B) la realidad americana y el mundo europeo
 - C) las dimensiones de la realidad y el mito
 - D) la cultura aborigen y el conocimiento occidental
 - E) las tradiciones africanas y las creencias indígenas

Solución:

La naturaleza de lo real maravilloso en *El reino de este mundo*, de Alejo Carpentier, parte de vincular los planos de la realidad y el mito, es decir, lo histórico y las prácticas religiosas provenientes de la tradición africana.

Rpta.: C

5. Con respecto a la verdad o falsedad (V o F) de los siguientes enunciados sobre el argumento de la novela *Cien años de soledad*, de Gabriel García Márquez, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.
- I. La obra narra detalles de Macondo, como su fundación y su destrucción.
 - II. Los primos José Arcadio Buendía y Úrsula Iguarán fundan Macondo.
 - III. El gitano Melquíades es el principal líder de los liberales en el pueblo.
 - IV. Aureliano Babilonia es padre del niño que nace con cola de cerdo.
- A) VVFF B) VFVF C) FFVV D) VVVF E) FVFF

Solución:

I. La novela narra la historia de Macondo desde su fundación hasta su destrucción. (V)
 II. José Arcadio Buendía y Úrsula Iguarán fundan Macondo en un inmenso arenal. (V) III.
 El coronel Aureliano Buendía es el caudillo de los liberales en Macondo. (F) IV. Aureliano
 Babilonia y su tía Amaranta Úrsula son padres del niño con cola de cerdo. (V)

Rpta.: A

6. Aureliano Babilonia no comprendió hasta entonces cuánto quería a sus amigos, cuánta falta le hacían, y cuánto hubiera dado por estar con ellos en aquel momento. Puso al niño en una canastilla que su madre le había preparado, le tapó la cara al cadáver con una manta, y vagó sin rumbo por el pueblo desierto, buscando un desfiladero de regreso al pasado. Llamó a la puerta de la botica, donde no había estado en los últimos tiempos, y lo que encontró fue un taller de carpintería. [...] Lloró con la frente apoyada en la puerta de la antigua librería del sabio catalán, consciente de que estaba pagando los llantos atrasados de una muerte que no quiso llorar a tiempo para no romper los hechizos del amor.

Considerando el fragmento citado de la novela *Cien años de soledad*, de Gabriel García Márquez, ¿qué secuencia del argumento se aprecia?

- A) Un domingo, en la tarde, Amaranta Úrsula sintió los apremios del parto.
 B) La maldición se cumple al final por los abusos de la compañía bananera.
 C) Amaranta Úrsula propone el nombre de Rodrigo al niño que va a nacer.
 D) Después de cortarle el ombligo al niño la comadrona huyó desesperada.
 E) Aureliano Babilonia sufre por la muerte de su esposa Amaranta Úrsula.

Solución:

Considerando el fragmento citado, podemos deducir que el tema es la soledad. Efectivamente, Aureliano Babilonia sufre por encontrarse en la peor orfandad, pues han muerto desangrada su esposa Amaranta Úrsula y su hijo recién nacido. En ese momento, siente cuánta falta le hacían sus amigos y sus familiares.

Rpta.: E

7. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado relacionado con los niveles de análisis de la novela *Cien años de soledad*, de Gabriel García Márquez: «Es posible afirmar que, en el desarrollo de la historia, _____ es un acontecimiento que está comprendido dentro del nivel social de la obra».

- A) el apogeo del pueblo gracias a la instalación de la compañía bananera
 B) la creencia en que se pueda engendrar una criatura con cola de cerdo
 C) la lucha frenética por alcanzar el poder entre conservadores y liberales
 D) el hecho de que los Buendía sean partícipes de relaciones incestuosas
 E) la injerencia del capital norteamericano en Macondo y sus alrededores

Solución:

Con relación a *Cien años de soledad*, en el nivel social se muestran los usos, las costumbres y las creencias de los habitantes del Caribe colombiano. Una de esas creencias refiere que, si entre parientes se procrea una criatura, esta podría nacer con cola de cerdo.

Rpta.: B

Psicología

EJERCICIOS DE CLASE

Lea atentamente las preguntas y conteste eligiendo la alternativa correcta.

1. La Escala de Inteligencia de Wechsler (WAIS) fue aplicada a tres amigos y se obtuvieron los resultados siguientes: Pedro de 25 años de edad obtuvo un cociente intelectual (CI) de 95; Juan de 20 años de edad obtuvo un CI de 105 y finalmente, Ricardo de 30 años de edad logró un CI de 111. Con relación a las diferencias en la capacidad intelectual de los tres compañeros se puede inferir que,

- A) Juan es el más inteligente de los tres, porque tiene menor edad cronológica.
- B) Ricardo tiene mayor edad mental que cronológica en relación a sus amigos.
- C) con una nueva evaluación en diez años el CI se modificaría sustancialmente.
- D) el CI que logran los tres amigos los ubica en la misma categoría intelectual.
- E) la mayor edad cronológica en Ricardo lo favorece para obtener un CI alto.

Solución:

Ricardo destaca con un CI más alto debido a que su edad mental es mayor que su edad cronológica, comparando la misma relación con sus dos amigos.

Rpta.: B

2. En una fiesta infantil, dos niños observan cómo se desinfla un globo. Mientras Rodrigo dice «el globo tiene poderes y se ha transformado»; su amigo Matías refiere «no es eso, es el mismo globo, solo ha cambiado su forma». En relación con la teoría del desarrollo intelectual elaborada por J. Piaget, identifique el o los enunciados correctos:

- I. Matías se encuentra en el estadio de las operaciones formales.
- II. Rodrigo se ubica intelectualmente en el estadio sensorio – motor.
- III. Matías ha adquirido la noción de conservación en su pensamiento.

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

Solución:

Solo III. Para Piaget, en la etapa de las operaciones concretas, el sujeto alcanza la noción de conservación, cuando es capaz de entender que un objeto a pesar del cambio en su forma, sigue siendo el mismo.

Rpta.: C

3. Un hinchado, al ver perder a su equipo la final de un campeonato de fútbol ante el clásico rival, se enfurece y rompe los focos del restaurant donde se encontraba observando el partido. De acuerdo con los planteamientos de Goleman respecto a la teoría de la inteligencia emocional, es correcto afirmar que

- I. La conducta apasionada del hincha evidencia un déficit de su inteligencia interpersonal.
- II. El comportamiento de la persona se explica por el componente de automotivación.
- III. Se denota un bajo nivel en la regulación de sus propias emociones en el hincha.

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

Solución:

Solo III. De acuerdo a los planteamientos de Goleman en relación a la inteligencia emocional, la capacidad de autorregular adaptativamente las emociones y la conducta se denomina autocontrol, aspecto en el que se evidencia un bajo nivel en el caso que se describe.

Rpta.: E

4. La inteligencia es un constructo teórico adoptado por la psicología para explicar la capacidad humana de resolver problemas en condiciones de eficacia y rapidez, sin diferenciar la naturaleza y contenidos de los problemas a resolver. Identifique las proposiciones de casos que ilustran el concepto de inteligencia.

- I. Idear un sistema eficaz de transporte público masivo antes que la competencia.
- II. Brindar información valiosa para la creación de un programa de lectoescritura.
- III. Revelar la osamenta del mamífero más arcaico antes de una prueba radioactiva.

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

Solución:

I y III

Conceptualmente, la inteligencia es definida como la capacidad de resolver problemas con eficacia y velocidad; estas condiciones inherentes del comportamiento inteligente se ilustran en los casos:

I : Ser el primero en idear un sistema eficaz de transporte público masivo y,

III : Descubrir la osamenta del mamífero más antiguo de la tierra antes que lo confirme una prueba radioactiva

Rpta.: C

5. Juan y Carlos son primos que viven en un poblado rural. En las reuniones familiares, Juan destaca porque resuelve rápidamente el crucigrama que publica un diario. Asimismo, Carlos sorprende a sus familiares porque calcula la hora exacta del instante del día en que se encuentra, con solo observar la posición del sol en su salida y en el ocaso. Considerando la teoría de la inteligencia de R. Catell, identifique los tipos de inteligencia presentes en cada caso.

A) Lingüística – visoespacial B) Fluida – cristalizada
C) Cristalizada – naturalística D) Fluidez verbal – habilidad espacial
E) Cristalizada – fluida

Solución:

La inteligencia cristalizada es la capacidad de resolver problemas haciendo uso de conocimientos adquiridos en la educación formal o cultural necesaria para resolver un crucigrama. En cambio, la inteligencia fluida se presenta en la resolución de problemas de contenido visoespacial como identificar la hora exacta por la ubicación del Sol.

Rpta.: B

6. En un artículo se lee: «El enfoque biológico determinista concibe a la inteligencia, equivocadamente, como una entidad unitaria, cuantificable, invariable y de base genética. Asume el supuesto que las diferencias intelectuales en la sociedad, las clases sociales, las etnias y los sexos tienen un carácter hereditario e inmodificable. El científico Stephen Jay Gould en su obra *La falsa medida del hombre* rebate el principio de la cuantificación de la inteligencia, la tilda de falaz, prejuiciosa y de un racismo científico. Advierte que la inteligencia es una compleja expresión de varias habilidades, no mensurables y modificables, las cuales tienen un origen cultural, ligadas a un contexto histórico y socio-político».

Considerando el referido artículo en relación a la concepción sobre la inteligencia, señale el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Fundamenta la necesidad de perfeccionar el aporte de las teorías clásicas.
- II. Exhibe un argumento a favor de la tesis de las teorías contemporáneas.
- III. Concuerda con los postulados de la psicometría para su estudio.

- A) VFF B) FVF C) VFV D) FFF E) FVV

Solución:**FVF**

- I. (F) El artículo cuestiona los postulados de las teorías clásicas sobre la inteligencia como entidad cuantificable y hereditaria.
- II. (V) El artículo sostiene ideas sobre la inteligencia compatibles con las teorías contemporáneas respecto a una diversidad de tipos de inteligencias ligadas a contenidos de tareas a resolver y difícilmente cuantificables.
- III. (F) El artículo adopta una perspectiva contraria a la aplicación de la psicometría para la inteligencia.

Rpta.: B

7. El concepto de Edad Mental es una variable importante para lograr medir la inteligencia, fue introducido por el psicólogo alemán William Lewis Stern, ello le permitió inventar la famosa fórmula $(EM/EC) \times 100$ para obtener el cociente intelectual (CI). En tal sentido, el concepto de edad mental representa

- A) un estadístico del comportamiento atípico de sujetos de la misma edad.
- B) una relación fraccionada entre el puntaje del test y la edad cronológica.
- C) una edad intelectual lograda por un grupo etéreo como desempeño típico.
- D) la categoría intelectual que alcanza una persona en un test de inteligencia.
- E) el nivel de conocimientos que logra un sujeto en el rendimiento de un test.

Solución:

Para la psicometría el término edad mental es un concepto estadístico necesario para la determinación cuantificable de la capacidad intelectual (CI). Es la edad de desarrollo intelectual lograda por un grupo etéreo compatible con un puntaje típico alcanzado por ese mismo grupo el rendimiento de un test de inteligencia.

Rpta.: C

8. Dante es un estudiante preuniversitario con un alto rendimiento académico. En su etapa escolar fue seleccionado para representar a su colegio en los concursos de ciencias. Sin embargo, tiene poco desarrolladas otras habilidades. Hace unos días no sabía cómo regresar a casa cuando ninguno de sus padres pudo ir a recogerlo. En relación con las teorías contemporáneas de la inteligencia, identifique el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:
- Dante destaca por su inteligencia práctica según los planteamientos de la teoría triárquica.
 - De acuerdo a la teoría de las inteligencias múltiples, Dante presenta un déficit de su inteligencia creativa.
 - Según la teoría de las inteligencias múltiples, Dante carece de inteligencia lingüística.
- A) VVV B) VFV C) VFF D) FFF E) FVF

Solución:

(IF, IIF, IIIF) La inteligencia analítica permite la resolución de problemas sobre la base de la instrucción o la formación académica, en tanto que, la inteligencia práctica es la capacidad de ajustarse eficazmente a un contexto para solucionar un problema. En el caso, Dante destaca por su inteligencia analítica, pero presenta dificultades en su inteligencia práctica.

Rpta.: D

9. Un estudiante de secundaria, presenta dificultades en su rendimiento escolar en los cursos de matemáticas, estando en riesgo de desaprobación. Sus padres deciden acudir a un psicopedagogo para que los oriente. Si dicho profesional orienta el caso tomando como referencia la teoría de Lev Vygotsky, defina el valor de verdad (V o F), de los siguientes enunciados.
- El aprendizaje de matemáticas en el estudiante se encuentra en la zona de desarrollo real.
 - Se debe reubicar al estudiante con estudiantes a su nivel para que aprenda y alcance la zona de desarrollo próximo.
 - Es necesario que el estudiante reciba asesoría de un experto para establecer la zona de desarrollo próximo.
- A) FFV B) FVF C) FFF D) VFV E) VVV

Solución:

FFV. Lev Vygotsky definió la ZDP como la diferencia entre el nivel de desarrollo potencial definido por la resolución de problemas bajo la guía de adultos o en compañía de coetáneos más aptos (mediación).

Rpta.: A

Solución:

Uno de los aspectos que fundamentan nuestra identidad peruana es la de reconocer nuestra diversidad lingüística, revalorar nuestras lenguas autóctonas.

Rpta.: C

3. El Perú es una tierra de mucha cultura y tradiciones. Estas se manifiestan en sus festividades. La música, las danzas y la deliciosa gastronomía destacan en estas celebraciones. La mayoría tiene un trasfondo religioso. Tienen un origen antiguo, incluso desde la misma época virreinal. El Perú es un mosaico de festividades.

De lo descrito, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:

- I. El Inti Raymi es una ceremonia en honor a Inti, el dios sol.
- II. La corrida de toros es una tradición autóctona andina.
- III. La fiesta del señor de Muruhuay es una festividad de Acobamba, Tarma.
- IV. La pelea de gallos es una tradición que solo se practica en el oriente.

- A) FFFV B) VFFV C) VVFF D) FVVF E) VFVF

Solución:

- I. Verdadero. El Inti Raymi es una ceremonia en honor a Inti el dios sol.
- II. Falso. La corrida de toros es una tradición autóctona andina.
- III. Verdadero. El señor de Muruhuay es una festividad de Acobamba, Tarma.
- IV. Falso. La pelea de gallos es una tradición que solo se practica en la Selva.

Rpta.: E

4. El sentido de pertenencia es reconocer los vínculos entre los pueblos y diferentes grupos humanos que habitan el Perú. Marque los enunciados correctos que resalten aspectos de nuestra peruanidad.

- I. Los mariachis «Soy Jalisco» de Huancayo representan muy bien la identidad peruana.
- II. *Ñucanchik* es el primer noticiero hecho en quechua de la televisión que se difunde a nivel nacional.
- III. Valorar el tango y el rock como música tradicional latinoamericana.
- IV. Reconocer la técnica empleada en la construcción del puente colgante sobre el río Apurímac.

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

Solución:

Uno de los aspectos que fundamentan nuestra peruanidad es valorar la difusión de nuestras lenguas originarias y reconocer las técnicas diseñadas por los antiguos peruanos, como la construcción del puente colgante sobre el río Apurímac.

Rpta.: C

Historia

EJERCICIOS DE CLASE

1. Sostenemos como evidentes estas verdades: que todos los hombres son creados iguales; que son dotados por su Creador de ciertos derechos inalienables; que entre éstos están la vida, la libertad y la búsqueda de la felicidad; (...) Pero cuando una larga serie de abusos y usurpaciones, dirigida invariablemente al mismo objetivo, demuestra el designio de someter al pueblo a un despotismo absoluto, es su derecho, es su deber, derrocar ese gobierno y establecer nuevos resguardos para su futura seguridad. Tal ha sido el paciente sufrimiento de estas colonias; [...] La historia del actual Rey de la Gran Bretaña es una historia de repetidos agravios y usurpaciones, encaminados todos directamente hacia el establecimiento de una tiranía absoluta sobre estos estados. *Declaración Unánime de los Trece Estados Unidos de América (1776)*.

Del texto anterior se puede afirmar que

- A) inició la guerra contra Inglaterra según lo acordado en el Congreso de Filadelfia.
- B) apoyó la firma del Tratado de Versalles reconociendo la autonomía de EE.UU.
- C) manifestó la necesidad de una constitución que desconociera al rey Jorge III.
- D) expresó los principios de los colonos norteamericanos contra el dominio inglés.
- E) exigió su incorporación como Estado autónomo como parte de la Gran Bretaña.

Solución:

El 7 de junio de 1776, el Congreso confió a un comité la redacción de una declaración de independencia la cual fue un hito del liberalismo político, estando compuesto por John Adams, Benjamín Franklin, Thomas Jefferson, Robert Livingstone y Roger Sherman. En este documento que recogía el ideario de la Ilustración se reconoció la existencia de los derechos de igualdad entre las personas (derechos humanos inalienables); soberanía popular (el poder del gobierno emana de los gobernados); derecho de insurrección ante el mal gobierno y de libre elección por parte de la población.

Rpta.: D

2. El Despotismo Ilustrado fue la nueva forma de gobierno asumida por algunos monarcas europeos ante el temor de una revolución por el avance de la Ilustración, consistente en hacer reformas buscando modernizar el Estado para lograr el bienestar de sus súbditos, basadas en los aspectos más moderados de la Ilustración. Relacione las monarquías despóticas ilustradas con las reformas implementadas.

- | | |
|-------------|--|
| I. Prusia | a. Carlos III llevó a cabo la expulsión de la Compañía de Jesús. |
| II. Austria | b. Catalina II secularizó los bienes de la Iglesia cristiana ortodoxa. |
| III. Rusia | c. Federico el Grande promovió la cultura y abolió la tortura. |
| IV. España | d. José II continuó con el proceso de centralización política. |

- A) Ia, IIc, IIIb, IVd
- D) Ib, IIc, IIIa, IVd

- B) Ic, IIb, IIIa, IVd
- E) Ia, IIb, IIIc, IVd

- C) Ic, IId, IIIb, IVa

Solución:

En España, el rey Carlos III impulsó obras públicas y promovió reformas legales, llegando además a expulsar a la Compañía de Jesús. En Prusia, el rey Federico el Grande promovió la educación y abolió la tortura, además escribió el *Antimaquiavelo*. En Austria, a José II se le tribuye la frase: «todo para el pueblo, pero sin el pueblo», además continuó la política de centralización iniciada por su madre la emperatriz María Teresa. En Rusia, la reina Catalina II, fundó la Sociedad Libre de Estudios Económicos y secularizó los bienes de la iglesia, se sabe también que era una asidua lectora de textos ilustrados como los de Voltaire y Montesquieu.

Rpta.: C

3. La Revolución francesa fue un proceso dirigido por la burguesía con base popular que puso fin al Antiguo Régimen y estableció las bases de la Edad Contemporánea. Las causas que le dieron origen fueron de lo más diversas: políticas, económicas, ideológicas, climáticas, etc. Respecto a las causas económicas que provocaron la Revolución francesa, identifique las alternativas correctas.
- I. El triunfo en la Guerra de los Siete Años, extendió sus fronteras.
 - II. El derroche de la corte real disminuyó los ingresos de la caja fiscal.
 - III. Los gastos de guerra principalmente contra Inglaterra los arruinó.
 - IV. Los excesivos costos en la construcción del palacio de Versalles.
- A) I y IV B) I, III y IV C) II, III y IV D) II y III E) I, II y III

Solución:

El despilfarro del dinero fiscal por un mal manejo económico llevaría a la monarquía a la bancarrota. Estos recursos se destinaban en parte a cubrir los gastos de la Corte de Versalles y a las pensiones de los nobles, además de los sueldos de la élite burocrática. A esto habría que sumarle los gastos de guerra en especial para luchar contra Inglaterra como ocurrió en forma indirecta en la guerra de Independencia de las trece colonias norteamericanas, a las cuales se les ayudó de forma casi totalmente gratuita.

Rpta.: D

4. La tercera etapa de la Revolución francesa corresponde al gobierno de Napoleón Bonaparte quien se coronó emperador en 1804. Buscó convertir a Francia en la primera potencia de Europa, se expandió territorialmente desafiando el poder británico en el continente. Para lograr este objetivo, Napoleón enfrentó a los _____, pero fue vencido. Posteriormente _____, acto seguido ordenó establecer un _____ para afectar su economía.
- A) ingleses en Trafalgar – derrota a los prusianos en Jena – bloqueo continental
 - B) italianos en Roma – vence a Wellington – concordato real con el papa Pío VII
 - C) rusos en Wagram – invade Portugal y España – comercio libre con sus aliados
 - D) austriacos en Austerlitz – asiste al Congreso de Viena – armisticio con Prusia
 - E) prusianos en Leipzig – impone su código civil – monopolio comercial en Europa

Solución:

Napoleón, apoyado por la burguesía francesa, va a dirigir su política imperial para expandir el territorio francés en base a la anexión de territorios europeos y así poder desafiar el poder británico en el continente. Para lograr este objetivo, Napoleón enfrentó a los ingleses en el mar, pero será derrotado en el combate naval de Trafalgar. Posteriormente, dirige sus tropas hacia Prusia y los derrota en la batalla de Jena, con esta victoria ocupa su capital promulgando el Decreto de Berlín, estableciendo un bloqueo económico, por el que prohibía todo tipo de comercio con los ingleses cerrándose los puertos del continente a los barcos y productos británicos.

Rpta.: A

5. El hecho trascendental de la Primera Revolución Industrial, radicó principalmente en que se pasó de la producción artesanal, realizada por individuos o pequeños grupos en el ámbito doméstico, a una producción realizada por grupos burgueses en fábricas mediante la utilización de maquinaria industrial que terminaron por consolidar el capitalismo. Respecto a los factores que impulsaron la Primera Revolución Industrial señale el valor de verdad (V o F).

- I. El proceso se originó a mediados del siglo XVIII en Prusia y Francia.
- II. El uso de la máquina a vapor influyó en la innovación tecnológica.
- III. El crecimiento demográfico permitió ampliar el consumo interno.
- IV. La revolución agrícola redujo la acumulación del capital en el campo.

- A) FVFF B) VFVF C) FVVF D) VVFF E) VVFV

Solución:

Con el uso del vapor se desplaza a los molinos y usinas movidos por la fuerza del agua y del viento, la aplicación del vapor en las máquinas significó un gran progreso e innovación tecnológica pues permitió ahorrar energía expandiendo su uso. Hay una revolución demográfica que se expresa en la expansión de la población. Este aumento demográfico implicó una mayor demanda en el mercado interno y a la vez influyó en la demanda de mano de obra.

Rpta.: C

Geografía

EJERCICIOS DE CLASE

1. La contaminación del agua es un cambio en la calidad de tipo químico, biológico o físico que tiene un efecto perjudicial sobre los organismos vivos o hace que el agua sea inadecuada. Al respecto identifique los enunciados correctos con la situación en el uso del agua.

- I. El mercurio es la principal causa de mayor contaminación del río Camaná.
- II. Una medida adecuada es reutilizar el agua residual en lugar de verterla.
- III. El derrame de hidrocarburos causa contaminación en ríos de la selva.
- IV. El agua tiene la capacidad de limpiarse si recibe grandes cantidades de contaminantes.

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

Solución:

- I. Incorrecto. El río Camaná (Arequipa) no es un río contaminado, el mercurio contamina los ríos de la Selva.
- II. Correcto. Una medida adecuada es reutilizar el agua residual en lugar de verterla.
- III. Correcto. El derrame de hidrocarburos contamina los ríos de la selva.
- IV. Incorrecto. El agua sí tiene la capacidad de limpiarse si recibe pequeñas cantidades de contaminantes.

Rpta.: C

2. Los Recursos Naturales son bienes que se obtienen de la naturaleza sin la intervención humana. Según su capacidad de renovación, los recursos se clasifican en renovables y no renovables. Respecto a las características que tienen los recursos naturales, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. El recurso es renovable si la tasa de renovación es relativamente superior a su tasa de uso.
- II. Recursos no renovables son aquellos cuya tasa de extracción es menor que la de su renovación.
- III. La deforestación incontrolada está provocando la erosión genética y pérdida de la biodiversidad.

- A) VFV B) FVF C) FVV D) VFF E) FFV

Solución:

- I. Verdadero. El recurso es renovable si la tasa de renovación es relativamente superior a su tasa de uso.
- II. Falso. Recursos no renovables son aquellos cuya tasa de extracción es menor que la de su renovación.
- III. Verdadero. La deforestación incontrolada está provocando la erosión genética y pérdida de la biodiversidad.

Rpta.: A

3. El aprovechamiento de los recursos naturales implica un uso racional teniendo en cuenta su capacidad de renovación; sin embargo, el hombre está alterando el medio ambiente afectando los sistemas ecológicos. Al respecto, relacione las dos columnas y marque la alternativa correcta.

- | | |
|---|---------------------|
| I. Alteración de la calidad del medio ambiente. | a. Desertificación. |
| II. Disminución de grandes extensiones de bosque. | b. Erosión. |
| III. Desgaste de la superficie terrestre por un agente externo. | c. Deforestación. |
| IV. Degradación de tierras, pérdida de la producción biológica. | d. Contaminación. |

- A) Ib, IIc, IIIId, IVa B) Ic, IIId, IIIa, IVb C) Id, IIc, IIIb IVa
 D) Id, IIa, IIIb, IVc E) Ia, IIb, IIIc, IVd

Solución:

- | | |
|---|---------------------|
| I. Alteración de la calidad del medio ambiente. | d. Contaminación. |
| II. Disminución de grandes extensiones de bosque. | c. Deforestación. |
| III. Desgaste de la superficie terrestre por un agente externo. | b. Erosión |
| IV. Degradación de tierras, pérdida de la producción biológica. | a. Desertificación. |

Rpta.: C

4. Los recursos naturales están siendo afectados por la depredación, explotación excesiva, incremento de la población y el desarrollo tecnológico por parte del hombre. Algunas manifestaciones y causas de la depredación son:

_____ incontrolada está provocando la erosión genética. Los suelos y ríos amazónicos están siendo afectados por _____ arrojado por mineros artesanales.

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| A) La biodiversidad – el petróleo | B) La metalúrgica – el ozono |
| C) La desertificación – el azufre | D) La contaminación – el carbono |
| E) La deforestación – el mercurio | |

Solución:

Los recursos naturales están siendo afectados por la depredación, explotación excesiva, incremento de la población y el desarrollo tecnológico por parte del hombre. Algunas manifestaciones y causas de la depredación son: la deforestación incontrolada está provocando la erosión genética. Los suelos y ríos amazónicos están siendo afectados por el mercurio arrojado por mineros artesanales.

Rpta.: E

Economía

EJERCICIOS DE CLASE

1. El Foro Económico Mundial elabora el Índice Global de la Brecha de Género y en su última publicación de este año 2023, el Perú ha disminuido las diferencias entre hombres y mujeres respecto al 2022. La brecha de género fue del 76.4 %, con este porcentaje Perú está en la posición 34 del ranking de un total de 155 países. Este índice analiza la división de los recursos y las oportunidades lo que permite medir la brecha de desigualdad de género en la participación en la economía y en el mercado laboral cualificado, en política, acceso a la educación y esperanza de vida. Este indicador permite disminuir la
- A) población femenina de la economía.
 B) discriminación salarial en el mercado laboral.
 C) población económicamente no activa.
 D) generación de valor agregado en la actividad económica.
 E) población activa subempleada.

Solución:

El Foro Económico Mundial desde el 2006 viene midiendo el Índice Global de la Brecha de Género en 155 países. La índice discriminación salarial en el mercado laboral mide las oportunidades que las mujeres deben tener al igual que los hombres en un país en el plano económico, político, educativo y laboral que les permita un empoderamiento en la sociedad.

Rpta.: B

2. En la Conferencia Anual de Ejecutivos (CADE) 2023, celebrada en la provincia de Urubamba región Cuzco en noviembre de este año, el ministro de Economía, el economista Alex Contreras, manifestó que el gobierno viene trabajando en medidas laborales que sean consensuadas entre trabajadores, empresarios y gobierno. Plantear una agenda que sea favorable a los trabajadores, pero que no afecte el crecimiento de las empresas, como por ejemplo ampliar a más sectores la propuesta de beneficios tributarios a la contratación de trabajadores. Esto con el fin de

- A) reducir la inflación al rango meta de 3 % anual.
- B) equilibrar el mercado laboral de nuestra economía.
- C) lograr mejorar la competitividad y productividad laboral.
- D) incrementar el valor de mercado de la canasta de consumo.
- E) superar el pesimismo absurdo de los empresarios.

Solución:

Cada año se celebra la Conferencia Anual de Ejecutivos (CADE), evento donde los empresarios evalúan la situación de la economía peruana e invitan a los principales funcionarios del sector público vinculados a la implementación de la política económica en el país. En esta versión 2023, el ministro de Economía hizo un llamado a los empresarios de confiar en el gobierno para superar la recesión en curso, siendo una forma generando empleo formal que mejore los niveles de competitividad y productividad.

Rpta.: C

3. Aún está pendiente la reforma del sistema de pensiones peruano. Uno de los planteamientos del Estado a través del Ministerio de Economía y Finanzas es realizar contribuciones a favor de trabajadores independientes y dependientes cuyas rentas anuales no superen los S/ 34 650 (7 UIT) al año. Es decir, el Estado realizaría aportes a favor de trabajadores que contribuyan de manera voluntaria para fines previsionales y cuyos ingresos mensuales sean menores a S/ 1 237.5 (0.25 de una UIT). Para la Organización Internacional del Trabajo (OIT) esto se alinea a su objetivo de:

- A) poner fin al abuso y la pobreza estableciendo oportunidades y condiciones laborales genuinas, dignas e igualitarias.
- B) fortalecer el diálogo entre los agentes económicos del mercado laboral.
- C) mejorar la calidad de vida de los trabajadores mediante la creación de normas y leyes.
- D) crear mayores oportunidades para que mujeres y hombres puedan tener empleos e ingresos dignos.
- E) terminar con los diferentes regímenes laborales que generan una mayor discriminación de género.

Solución:

Los trabajadores tienen en la Organización Internacional del Trabajo a un ente rector que vela por la defensa de sus derechos a nivel internacional. Por lo tanto, la OIT promueve una adecuada legislación laboral en los países que protejan y mejoren la calidad de vida de los trabajadores.

Rpta.: C

4. El Estudio de Remuneraciones 2024, realizado por PageGroup, revela que la principal causa de insatisfacción laboral es el descontento salarial. Según el estudio, esta causa relacionada a la remuneración de los trabajadores está vinculada al contexto económico. Actualmente uno de los factores que viene influyendo es el

- A) aumento en el costo de vida debido al incremento de precios.
- B) clima laboral en las organizaciones.
- C) balance de vida flexibilidad en horarios.
- D) salario no es competitivo en el mercado laboral.
- E) deterioro del sistema de seguridad social.

Solución:

El entorno económico en el país viene impactando en las remuneraciones de los trabajadores; como sabemos la economía peruana atraviesa un periodo de recesión que se manifiesta en una caída de la demanda por parte de los agentes económicos. La inflación ha deteriorado la calidad de vida de los trabajadores al incrementar el valor de mercado de la canasta de consumo.

Rpta.: A

5. El 25 de noviembre se conmemoró el Día Internacional de la Eliminación de la Violencia contra la Mujer, resulta por lo tanto oportuno evaluar la situación de la mujer en el mundo laboral. Las mujeres tienen todo el derecho de competir laboralmente en condiciones de total equidad, para garantizar su desarrollo profesional y personal. Señale cuál de las siguientes opciones no contribuye a este propósito.

- A) Eliminación de la brecha salarial entre mujeres y hombres
- B) Participación femenina en cargos esencialmente directivos
- C) Reconocimiento de sus derechos laborales
- D) Hostigamiento sexual laboral
- E) Espacio laboral sin violencia y con equidad

Solución:

De acuerdo con el Anuario Estadístico del Ministerio de Trabajo del 2022, el hostigamiento sexual laboral afecta principalmente a las mujeres, pues en el 2022 representaron el 91.29 % de las 1056 denuncias registradas en el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE), por lo cual esto no contribuye con la equidad de género en lo laboral y salarial.

Rpta.: D

6. Según el Portal Statista la migración venezolana se ha concentrado en dos países latinos, Colombia y Perú. A marzo del 2023, se estima una presencia de aproximadamente 2 millones 400 mil en Colombia y de 1 millón 500 mil en Perú. Esto genera un impacto en el mercado laboral en estas economías produciéndose

- A) una mejora en la calificación de la oferta laboral.
- B) un avance importante para la reducción de la informalidad laboral.
- C) una mayor competencia y mejorando los salarios.
- D) un cambio favorable para la productividad laboral.
- E) un incremento de la oferta laboral, lo que arrastra a una caída de los salarios.

Solución:

La migración es uno de los principales problemas que enfrentan las economías. Pues generan un fuerte incremento de la oferta laboral ocasionando que los salarios se deterioren, ya que estos tienden a caer.

Rpta.: E

7. De acuerdo al Anuario Estadístico del Ministerio de Trabajo del 2022, en el sector informal, donde el sueldo promedio de las mujeres es casi 35 % más bajo que el de los hombres, S/ 816 versus S/ 1226. Pero esto no es todo, en el 2022, aprox. el 70 % de la fuerza laboral femenina trabaja en el sector informal. En este sector informal las mujeres no logran superar la remuneración mínima vital (S/ 1025). Esto último se denomina
- A) discriminación por género.
 - B) falla del mercado laboral.
 - C) discriminación por segmentación del mercado laboral.
 - D) reducción de oportunidades laborales.
 - E) discriminación por ámbito geográfico.

Solución:

De las diferentes formas de discriminación laboral se tiene aquella en segmentar el mercado en formal e informal. Por lo tanto, lo que se describe es la notoria discriminación que sufren las mujeres en el sector informal.

Rpta.: C

8. Según un reciente estudio de Vinatea & Toyama, especialistas en temas laborales. El 80 % de las firmas grandes tiene unidad de gestión de relaciones laborales. Esta área se desprende de recursos humanos, siendo una unidad independiente. Por ejemplo, en el sector minero, hay gerentes de recursos humanos y hay gerentes de relaciones laborales. La atención de sindicatos, reclamos, conflictos, Sunafil y juicios son los focos que priorizan las áreas de gestión de relaciones laborales. Esto con el propósito de

- A) hacer cumplir la legislación laboral vigente en el país.
- B) eliminar los diferentes regímenes laborales.
- C) propiciar un adecuado clima laboral en la empresa.
- D) mejorar los indicadores de productividad de la compañía.
- E) reducir los conflictos laborales que puedan surgir entre el empleador y los trabajadores.

Solución:

Cuando las empresas son demasiado grandes, con 5000 u 8500 trabajadores. Se requiere contar con un área especializada para atender los pedidos de los trabajadores que se dan con mucha frecuencia. Es la principal razón por la que empresas de esta magnitud han optado por generar su área de relaciones laborales, esto para reducir los conflictos laborales que puedan surgir entre el empleador y los trabajadores.

Rpta.: E

9. Los conflictos laborales colectivos se presentan cuando existen controversias entre un grupo de trabajadores o un sindicato con su empleador o grupo de empleadores. De acuerdo al Boletín Informativo Estadístico de abril-junio 2023 del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE), los tipos de conflictos que más se presentan en el país son
- A) actos de hostilidad-maltrato infantil.
 - B) amenaza de despido concertado con el empleador.
 - C) cumplimiento de normas de seguridad y salud en el trabajo.
 - D) no resolución del pliego de reclamos (convenio colectivo).
 - E) libertad sindical (licencia sindical).

Solución:

Según el informe mencionado el conflicto laboral más recurrente en el país es la no resolución del pliego de reclamos (convenio colectivo) con un 33 % y en segundo lugar está el incumplimiento de convenios 10,86 % que en este caso es un conflicto real en el mercado laboral.

Rpta.: D

10. El titular del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE), Daniel Maurate, descartó un aumento de la Remuneración Mínima Vital (actualmente es S/ 1025 al mes) por la recesión económica que atraviesa el país. Como se sabe esto se discute en el Consejo Nacional de Trabajo (CNT), donde se reúnen los representantes de los trabajadores, los empresarios y del gobierno. Esto se relaciona con el factor que permite determinar los salarios para los trabajadores denominado
- A) niveles de vida.
 - B) capacidad de negociación.
 - C) demanda laboral.
 - D) nivel de producción.
 - E) calidad de vida.

Solución:

Dentro de los factores que se consideran para la determinación de los salarios, se indica que la capacidad de negociación es lo que los trabajadores aprovechan como una instancia para discutir sobre sus mejoras remunerativas. El Consejo Nacional de Trabajo (CNT) es un espacio donde se debaten temas laborales.

Rpta.: B

Filosofía

EJERCICIOS DE CLASE

1. Si afirmamos que «La tierra gira sobre su propio eje durante 24 horas» y que «El punto de ebullición del agua se alcanza a los 100°C», y sostenemos que ambas proposiciones son científicas porque se corresponden con los hechos de la realidad y evidenciamos que, en efecto, dichos hechos ocurren; entonces es un argumento a favor de la tesis que sostiene que una teoría
- A) no necesita verificaciones ni experimentos para ser científica.
 - B) es científica si cuenta con al menos una prueba verificable.
 - C) puede vincularse con la deducción como algo seguro en la ciencia.
 - D) es científica si es verificada a partir de los datos de la experiencia.
 - E) puede cambiar con el paso de los años debido a los enigmas.

Solución:

Para los partidarios del verificacionismo como, por ejemplo, los integrantes del Círculo de Viena, únicamente pueden ser admitidas como teorías científicas aquellas teorías susceptibles de ser verificadas a partir de datos de la experiencia sensorial.

Rpta.: D

2. El psicoanálisis es una teoría sobre los procesos psíquicos inconscientes que presenta una concepción ampliada de la sexualidad y sus relaciones con el acontecer psíquico, y su reflejo en lo sociocultural. Sostiene que todos los problemas individuales y sociales ocurren porque existen procesos, fenómenos y mecanismos psíquicos inconscientes determinados por la sexualidad; por lo tanto, ninguna persona, caso o hecho escapa a esa determinación. De acuerdo con el criterio de demarcación de Karl Popper el psicoanálisis no es científico debido a que
- A) está bastante lejos de poder ser falsado.
 - B) es innovador y revolucionó la psicología.
 - C) está bastante cerca de poder ser falsado.
 - D) es novedoso, pero carente de objetividad.
 - E) está muy cerca de ser una teoría correcta.

Solución:

Para Karl Popper, toda teoría para ser científica debe estar sujeta a falsación; de lo contrario, es parte de la pseudociencia. En el caso del psicoanálisis, su afirmación de que cualquier hecho dado ya está visto y considerado dentro de la teoría; entonces, no puede ser falsado y, por ello, no es una teoría científica.

Rpta.: A

3. De acuerdo con el Círculo de Viena, los distintos enunciados de la ciencia cumplen el _____, mientras que los enunciados de un sistema metafísico _____; de modo que, estos últimos son enunciados sin sentido o pseudoenunciados.
- A) principio de falsación – si lo cumplen. B) paradigma normal- no lo cumplen.
C) método de la ciencia - si lo cumplen. D) progreso normal - si lo cumplen.
E) principio de verificación - no lo cumplen.

Solución:

De acuerdo con el Círculo de Viena, los distintos enunciados de la ciencia cumplen el principio de verificación, mientras que los enunciados de un sistema metafísico no lo cumplen; de modo que, estos últimos resultan ser enunciados sin sentido o pseudoenunciados.

Rpta.: E

4. Florentino Ameghino fue un paleontólogo argentino que en 1890 propuso su teoría autoctonista que sostiene que el hombre apareció en la era terciaria en las pampas argentinas; por consiguiente, el *Homo pampeanus* evolucionó en América. Pero, en 1908 el antropólogo checo-norteamericano Alex Hrdlicka rechazó esta teoría porque los restos óseos encontrados por Florentino Ameghino no correspondían a la era terciaria sino a la era cuaternaria.
- Al respecto, es posible afirmar que la teoría del antropólogo argentino
- A) no generó una gran revolución científica.
B) provocó cambios entre un paradigma y otro.
C) tiene anomalías que pueden solucionarse.
D) carece de pruebas empíricas verificables.
E) sí es científica, puesto que fue rechazada.

Solución:

Siguiendo la línea argumentativa del verificacionismo, se concluye que la teoría de Florentino Ameghino carece de pruebas empíricas verificables.

Rpta.: D

5. El desarrollo de las ciencias es una consecuencia de los grandes cambios socio-históricos. Las teorías científicas que se formulan a través del tiempo no tienen elementos en común. Por el contrario, los cambios son un resultado de los grandes giros socio-históricos. Este modelo interpretativo trata de mostrarnos cómo acontecen los cambios en las ciencias, a la vez, permite dar cuenta de la dinámica de los procesos explicativos proporcionada por las teorías. Cuando una teoría no satisface los niveles explicativos, entonces se producen cambios radicales en las formas explicativas. En palabras de Kuhn,
- A) los paradigmas científicos no son verificables.
B) la ciencia está sujeta a cambios paradigmáticos.
C) la ciencia tiene un desarrollo histórico, lineal.
D) las teorías científicas cambian por superioridad.
E) la ciencia normal nunca entra en una fase de crisis.

Solución:

Según Thomas Kuhn, todos los cambios que acontecen en las ciencias se producen debido a cambios de paradigmas. Cuando una teoría no satisface los niveles explicativos, entonces se produce una revolución científica; es decir, un paradigma viejo es reemplazado por uno nuevo.

Rpta.: B

6. En el campo de la educación, los sistemas educativos han estado regidos, durante más de un siglo, por el paradigma conductista, el cual se basa en la creencia de que mediante un proceso «correctamente» mecanizado de la enseñanza se puede producir el aprendizaje de todos los estudiantes. De esta manera, el paradigma conductista acabó enfrentándose a anomalías o crisis, ante las que ya no podía responder, debido a los cambios sociales y los avances en el conocimiento. En este contexto, surgió el nuevo paradigma constructivista en la educación, basado en lo que el estudiante ya sabe. Por lo tanto, podemos afirmar que este cambio fundamental del paradigma constructivista con respecto al conductista produjo
- A) un rechazo general frente al nuevo paradigma.
 - B) una normalidad en la metodología de las ciencias.
 - C) lo que Thomas Kuhn denomina revolución científica.
 - D) un nuevo modelo científico con mayores exigencias.
 - E) un nuevo método válido según Paul Feyerabend.

Solución:

En un contexto de cambios sociales, del surgimiento de anomalías y crisis en el viejo paradigma conductista de la educación, surge el nuevo paradigma constructivista, lo cual, en la conceptualización de Kuhn, produjo una revolución científica.

Rpta.: C

7. En un congreso de historia de la ciencia, un estudiante afirma lo siguiente: «Todas las reglas metodológicas han sido alguna vez incumplidas con éxito en la historia de la ciencia y ni siquiera puede afirmarse que las teorías se acepten o rechacen de acuerdo con los hechos según establece el principio de verificación; en la ciencia, debe valer metodológicamente todo y no es posible justificar una teoría más que comparándola con otras, e incluso hay que considerar que una epistemología basada en una metodología normativa es un obstáculo para el progreso de la ciencia, puesto que en toda la historia de la ciencia nunca ha habido períodos de ciencia normal».
- Al respecto, la sustentación del estudiante concuerda con
- A) la teoría falsacionista de Karl Popper.
 - B) las anomalías y enigmas del paradigma Kuhniano.
 - C) los conceptos principales de Thomas Kuhn.
 - D) las reglas de la ciencia del Círculo de Viena.
 - E) el anarquismo epistemológico de Feyerabend.

Solución:

Popper critica el principio de verificación porque no es contundente en la división de ciencia y pseudociencia. Así, teorías como la relatividad o la mecánica cuántica, al no tener una inmediata corroboración empírica, no cumplen inicialmente con el criterio de la verificabilidad propuesto por el Círculo de Viena.

Rpta.: A

8. Un periodista de divulgación científica afirma lo siguiente: «Lamentablemente, las tesis de Feyerabend han sido utilizadas, en ocasiones, de forma tramposa. No para hacer posible una ciencia más humana y atenta a los intereses de los ciudadanos, que es lo que él explícitamente dijo pretender, sino para sustituir a la ciencia con cualquier fantasía supuestamente liberadora o cualquier especulación sin control. Es lo que hacen algunos partidarios de la anticiencia o de las pseudociencias al invocar su nombre. Pero a quien rechazó la existencia de una verdad con mayúsculas difícilmente, le habría gustado ver su nombre ligado al apuntalamiento de ningún dogma».

En el fragmento, está implícita una idea de Feyerabend que defiende

- A) la libertad de elegir entre la ciencia y otras formas de conocimiento.
- B) que un único método es lo que importa en la investigación científica.
- C) que el Estado debería poder imponer la enseñanza de la ciencia.
- D) que el anarquismo en la ciencia es lo único que tiene valor racional.
- E) que nunca hay que oponerse a la razón oficial que rige en la tradición.

Solución:

Feyerabend abogaba por una libertad ética y moral en la elección de las vías del conocimiento o concepciones de la racionalidad. Él afirmó que todas las metodologías tienen sus límites y que la ciencia ni la anticiencia podían convertirse en dogmas. Temía que la ciencia, precisamente, por su enorme poder, pudiera convertirse en una fuerza totalitaria que aplastara a todos sus rivales.

Rpta.: A

Física

EJERCICIOS DE CLASE

1. Con respecto a la forma de electrización, indicar la verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:
- I. En la electrización por frotamiento, los cuerpos no necesariamente adquieren cargas eléctricas de igual magnitud.
 - II. En la electrización por inducción, la carga del cuerpo inducido es igual al inductor.
 - III. Para el proceso de carga por contacto, los cuerpos adquieren cargas de igual magnitud, pero de diferentes signos.

- A) FVF B) FFV C) VFF D) FVF E) FFF

Solución:

- I) F II) F III) F

Rpta.: E

2. Se tiene tres esferillas idénticas A, B y C con cargas eléctricas $q_A = +8 \mu C$, $q_B = -20 \mu C$ y $q_C = 0$ respectivamente. Las tres esferillas se ponen en contacto y luego se separan. Indicar la verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:
($e^\pm = 1,6 \times 10^{-19} C$)

- I) Todas las esferillas, luego de separarse, adquieren la misma carga.
II) La esferilla B pierde 10^{14} electrones.
III) La esferilla A gana electrones.

- A) VVF B) VVV C) FFV D) FVF E) VVF

Solucion:

- I) (V) por ser idénticas la distribución de la carga es igual para cada una
II) (V) $q_B = -20 \mu C \rightarrow q_B = -4 \mu C \quad -16 \times 10^{-6} = -16 \times 10^{-20} n$
 $n = 1 \times 10^{14} \text{electrones.}$
III) (V) gana electrones

Rpta.: B

3. La magnitud de la fuerza de interacción electrostática de dos partículas puntuales con cargas q_1 y q_2 separadas $\sqrt{5} \text{ cm}$ es F. Determine la nueva distancia cuando la fuerza electrostática se reduce a la quinta parte.

- A) 2 cm B) 3 cm C) 4 cm D) 5 cm E) 6 cm

Solucion:

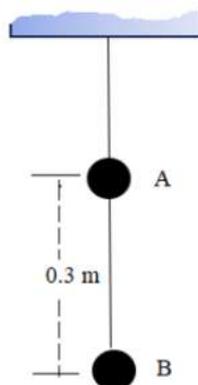
$$F = k \frac{q_1 q_2}{d^2} \quad \frac{F}{5} = k \frac{q_1 q_2}{x^2} \quad k \frac{q_1 q_2}{d^2} = 5k \frac{q_1 q_2}{x^2} \quad x = \sqrt{5}d = \sqrt{5}\sqrt{5} = 5 \text{ cm}$$

Rpta.: D

4. La figura muestra dos esferillas conductoras idénticas A y B ambas de peso 5 N y carga eléctrica $q = +5 \mu C$ cada uno unidas por hilos aislantes. Determine la magnitud de la tensión en el hilo que une las esferillas A y B.

$$(k = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2).$$

- A) 4,5 N
B) 6,5 N
C) 7,5 N
D) 8,5 N
E) 9,5 N



Solución:

$$F = 9 \times 10^9 \times \frac{(5 \times 10^{-6})^2}{(3 \times 10^{-1})^2} = 2,5 \text{ N}$$

Sobre la esferilla B:

$$T = F + W = 2,5 + 5 = 7,5 \text{ N}$$

**Rpta.: C**

5. Con respecto al campo y fuerza eléctrica, indique la verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I) El campo eléctrico y la fuerza eléctrica tienen siempre la misma dirección.
- II) La magnitud de la fuerza eléctrica es directamente proporcional a la magnitud del campo eléctrico.
- III) Ambas cantidades físicas cumplen el principio de superposición.

A) FFF B) VFV C) FVV D) VVV E) FVF

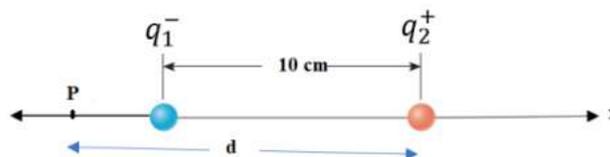
Solución:

I) F II) V III) V

Rpta.: C

6. La figura muestra dos partículas con cargas $q_1^- = 4\mu\text{C}$, $q_2^+ = 9\mu\text{C}$, situadas en la dirección del eje x. Si la magnitud del campo eléctrico resultante en el punto P es cero, determine la distancia d.

- A) 10 cm
- B) 20 cm
- C) 30 cm
- D) 40 cm
- E) 50 cm

**Solución:**

$$E_1 = E_2 \quad k \frac{q_1}{x^2} = k \frac{q_2}{(10+x)^2} \quad \frac{4 \times 10^{-6}}{x^2} = \frac{9 \times 10^{-6}}{(10+x)^2} \quad \frac{2}{x} = \frac{3}{10+x} \quad x = 20 \text{ cm}$$

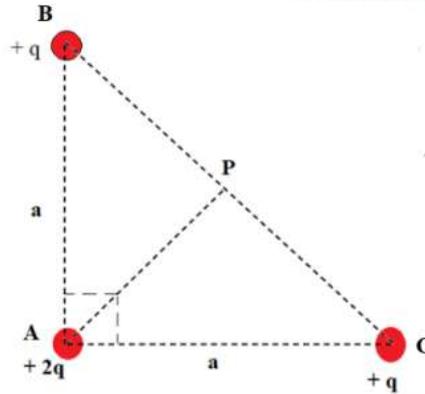
$$d = 20 + 10 = 30 \text{ cm}$$

Rpta.: C

7. En la figura se muestra tres partículas cargadas eléctricamente ubicadas en los vértices de un triángulo ABC. Determine la magnitud del campo eléctrico en el punto P (punto medio del lado BC) ($k = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$).

Considere $q = 64 \text{ nC}$ y $a = 8 \text{ cm}$

- A) $36 \times 10^4 \text{ N/C}$
- B) $16 \times 10^4 \text{ N/C}$
- C) $26 \times 10^4 \text{ N/C}$
- D) $46 \times 10^4 \text{ N/C}$
- E) $36 \times 10^3 \text{ N/C}$



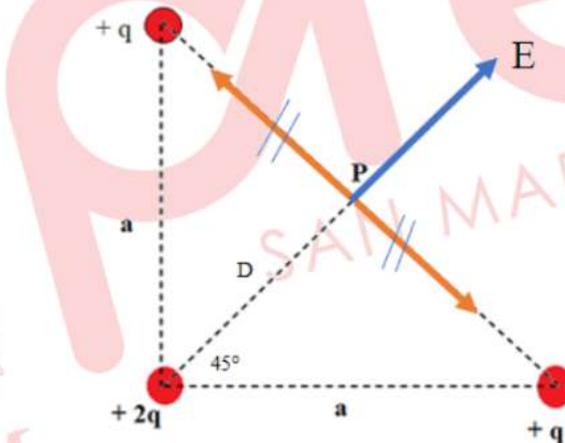
Solución:

$$D = a \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$E = 4 \frac{kq}{a^2}$$

$$E = 4 \times \frac{9 \times 10^9 \times 64 \times 10^{-9}}{(8 \times 10^{-2})^2} = \frac{36 \times 64}{64 \times 10^{-4}}$$

$$E = 36 \times 10^4 \text{ N/C}$$



Rpta.: A

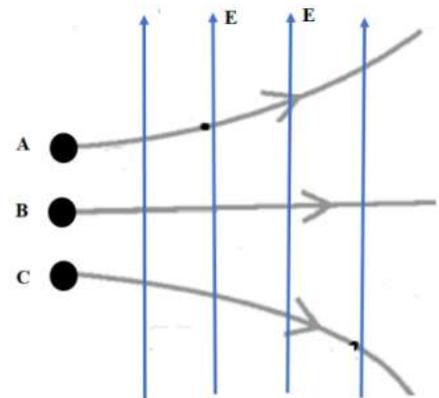
8. Tres partículas A, B y C ingresan perpendicularmente en la región de un campo eléctrico uniforme describiendo las trayectorias que se indican en la figura. Indique la verdad (V o F) en las siguientes proposiciones: (desprecie los efectos gravitacionales)

- I) A tiene carga positiva.
- II) B es neutra.
- III) C tiene carga negativa.

- A) VFV B) FVF C) VVF
- D) VVV E) FFV

Solución:

- I) V II) V III) V

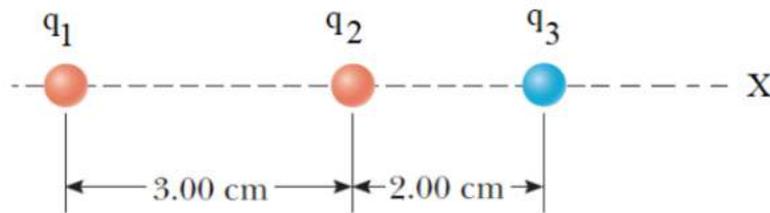


Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La figura muestra tres partículas con cargas $q_1^+ = 9\mu\text{C}$, $q_2^+ = 2\mu\text{C}$ y q_3 , situadas en la dirección del eje x, determine la magnitud la carga q_3 para que la fuerza resultante sobre la carga q_2^+ sea nula.

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

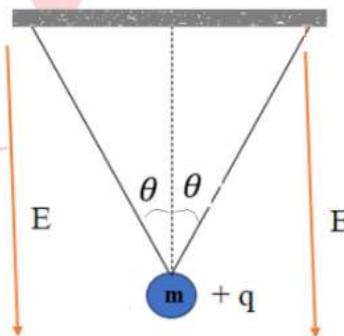
**Solución:**

$$k \frac{q_1 q_2}{9 \times 10^{-4}} = k \frac{q_2 q_3}{4 \times 10^{-4}} \quad \frac{9\mu\text{C}}{9} = \frac{q_3}{4} \quad q_3^+ = 4\mu\text{C}$$

Rpta.: E

2. La figura muestra una esferilla con carga $q = +10\mu\text{C}$ en equilibrio en una región de campo eléctrico uniforme $E = 4 \times 10^5 \text{ N/m}$, unida a dos cuerdas ideales a una superficie. Si la magnitud de la tensión en cada cuerda es 5N, determine el peso de la esferilla. $\theta = 37^\circ$

- A) 4 N
 B) 6 N
 C) 8 N
 D) 10 N
 E) 12 N

**Solución:**

$$W + qE = 2T \cos 37^\circ \quad W = 2T \cos 37^\circ - qE = 2(5) \frac{4}{5} - 10 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^5$$

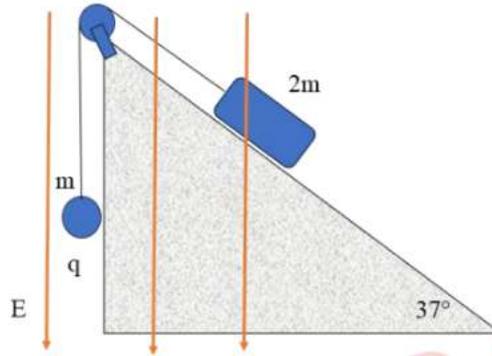
$$W = 8 - 4 = 4 \text{ N}$$

Rpta.: A

3. La figura muestra una esferilla de masa $m = 100 \text{ g}$ y carga $q = +2 \mu\text{C}$ unidos por una cuerda ideal a un bloque de masa $2m$ (ambos aislantes) que esta sobre un plano inclinado liso en una región de campo eléctrico uniforme en la dirección del eje $-y$. (considere polea ideal). Determine la magnitud del campo eléctrico para que el sistema se mantenga en equilibrio.

$(g = 10 \text{ m/s}^2)$

- A) $2 \times 10^5 \text{ N/C}$
- B) $2 \times 10^5 \text{ N/C}$
- C) $1 \times 10^5 \text{ N/C}$
- D) $4 \times 10^5 \text{ N/C}$
- E) $5 \times 10^5 \text{ N/C}$

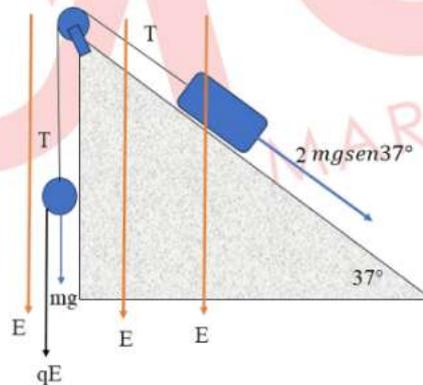


Solución:

$$qE = 2mgsen37^\circ - mg$$

$$2 \times 10^{-6} E = 100 \times 10^{-3} \times 10 \left[2 \times \frac{3}{5} - 1 \right]$$

$$2 \times 10^{-6} E = \frac{1}{5} \quad E = 1 \times 10^5 \text{ N/C}$$

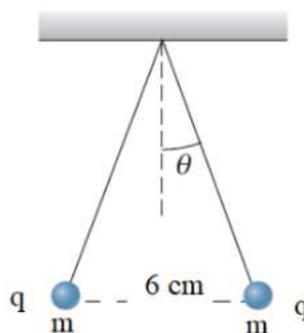


Rpta.: C

4. Dos pequeñas esferillas metálicas, cada una de 30 g de masa, están suspendidas como péndulos por cuerdas ideales de un punto común como se muestra en la Figura. las esferillas tienen la misma carga eléctrica q . Si $\theta = 37^\circ$. Determine la magnitud de la carga q .

$(k = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2) \quad g = 10 \text{ m/s}^2$

- A) $1 \times 10^{-7} \text{ C}$
- B) $2 \times 10^{-7} \text{ C}$
- C) $4 \times 10^{-7} \text{ C}$
- D) $3 \times 10^{-7} \text{ C}$
- E) $5 \times 10^{-7} \text{ C}$



Solución:

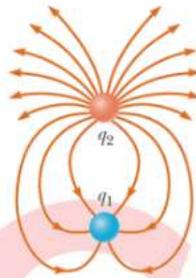
$$\operatorname{tg}37^\circ = \frac{k\frac{q^2}{d^2}}{mg} = \frac{kq^2}{mgd^2}$$

$$q = d\sqrt{\frac{3mg}{4k}} = 0.6\sqrt{\frac{3 \times 30 \times 10^{-3} \times 10}{4 \times 9 \times 10^9}} = 0.6\sqrt{\frac{1}{4} \times 10^{-10}} = 0.6 \times \frac{1}{2} \times 10^{-5} = 3\mu\text{C}$$

Rpta.: D

5. La figura muestra las líneas de campo eléctrico para dos partículas con cargas separadas por una pequeña distancia. Determine la relación q_1/q_2 .

- A) 1/3
- B) 2/3
- C) 3/1
- D) 3/2
- E) 1/6



Solución:

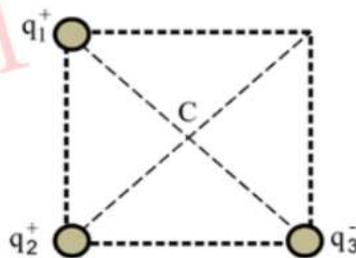
$$\frac{18}{q_2} = \frac{6}{q_1} \quad \frac{q_1}{q_2} = \frac{1}{3}$$

Rpta.: A

6. Tres partículas cargadas eléctricamente están ubicadas en los vértices de un cuadrado cuya diagonal es 20 cm, como se muestra en la figura. Si sus cargas eléctricas son de igual magnitud $q_1^+ = q_2^+ = q_3^- = 1 \times 10^{-6} \text{C}$. Determine la magnitud del campo eléctrico en el centro del cuadrado (punto C).

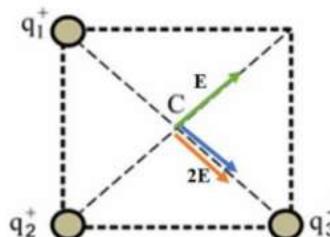
$$(k = 9 \times 10^9 \text{ N.m}^2/\text{C}^2)$$

- A) $3\sqrt{5} \times 10^5 \text{N/C}$
- B) $9\sqrt{5} \times 10^5 \text{N/C}$
- C) $9\sqrt{5} \times 10^4 \text{N/C}$
- D) $6\sqrt{5} \times 10^4 \text{N/C}$
- E) $3\sqrt{5} \times 10^3 \text{N/C}$



Solución:

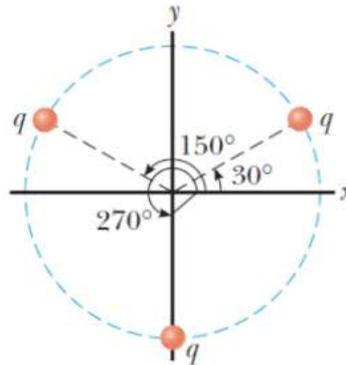
$$E_C = \sqrt{5}E = \sqrt{5} \frac{9 \times 10^9 \times 10^{-6}}{10^{-2}} = 9\sqrt{5} \times 10^5 \text{N/C}$$



Rpta.: B

7. Tres cargas idénticas $q = -5\mu\text{C}$ se encuentran a lo largo de un círculo de radio 2,0 m en ángulos de 30° , 150° y 270° , como se muestra en la Figura. ¿Cuál es el campo eléctrico resultante en el centro del círculo?

- A) $11,25 \times 10^3 \text{ N/C}$
 B) $22,50 \times 10^3 \text{ N/C}$
 C) $45,00 \times 10^3 \text{ N/C}$
 D) $33,75 \times 10^3 \text{ N/C}$
 E) 0



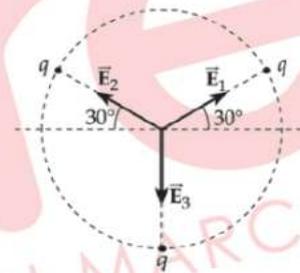
Solución:

$$\vec{E}_R = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3$$

$$E_R = E_2 \sin 30^\circ + E_1 \sin 30^\circ - E_3$$

$$E_R = 2E_1 \left(\frac{1}{2}\right) - E_3 \quad \text{como } E_1 = E_2 = E_3$$

$$E_R = E_1 - E_3 = 0$$



Rpta.: D

Química

EJERCICIOS DE CLASE

1. La cinética química estudia la velocidad de una reacción química, siendo importante para la industria química para la elaboración de productos en el tiempo. Al respecto, seleccione la alternativa incorrecta.
- A) La velocidad de formación de un producto en una reacción química es positiva.
 B) El complejo activado presenta mayor energía que los reactantes.
 C) En una reacción endotérmica la entalpía de reacción es positiva.
 D) Un clavo de hierro se oxida con mayor rapidez que un material pulverizado de este.
 E) La velocidad de reacción depende de las concentraciones del reactante en el tiempo.

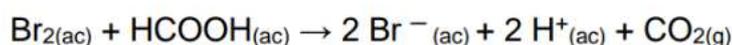
Solución:

- A) **Correcto.** La velocidad de formación de un producto es positiva porque la concentración final del producto es mayor que su concentración inicial, esto ocurre mientras transcurre el tiempo.
 B) **Correcto.** El complejo activado es el estado de transición de mayor energía en todo el proceso químico.

- C) **Correcto.** En una reacción endotérmica la entalpía de reacción es positiva, es decir, gana energía en el tiempo.
- D) **Incorrecto.** El material pulverizado al tener una mayor área de contacto que un clavo tiene mayor es la velocidad de reacción.
- E) **Correcto.** La velocidad de reacción depende de las concentraciones del reactante en el tiempo, es decir, su variación en el tiempo.

Rpta.: D

2. El bromo molecular puede reaccionar con ácido fórmico, como se muestra en la siguiente ecuación química:



Si inicialmente el bromo molecular en solución tiene una concentración de 0,036 M y a medida que se va decolorando su concentración final es de 0,006 M en un tiempo de media hora, determine la velocidad de reacción en $\text{M}\cdot\text{s}^{-1}$.

- A) $2,66 \times 10^{-3}$ B) $1,66 \times 10^{-5}$ C) $6,11 \times 10^{-3}$
 D) $3,33 \times 10^{-5}$ E) $7,77 \times 10^{-5}$

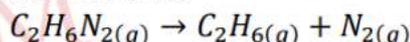
Solución:

La velocidad de reacción del bromo molecular es:

$$V_{Rx} = -\frac{0,006 \text{ M} - 0,036 \text{ M}}{0,5 \text{ h} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}}} = \frac{0,030 \text{ M}}{1800 \text{ s}} = 1,66 \times 10^{-5} \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$$

Rpta.: D

3. El azometano ($\text{C}_2\text{H}_6\text{N}_2$) es un gas amarillo fácilmente explosivo que a temperaturas entre 60 y 100 °C se descompone en etano y gas nitrógeno siguiendo una cinética de primer orden, según la siguiente reacción:



Se dispone de un recipiente rígido en el cual se introdujeron 0,2 moles de azometano. Si al cabo de 44 min se descompusieron 0,1 moles de azometano, determine cuanto tiempo adicional, en min, deberá transcurrir hasta que la cantidad final de azometano sea de 25 mmol.

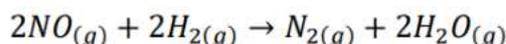
- A) 44 B) 22 C) 66 D) 88 E) 11

Solución:

Como la cinética es de primer orden, los tiempos de vida media son valores constantes. Para descomponer el 50 % de 0,2 moles, el sistema tardó 44 min = $t_{1/2}$. Para descomponer de 0,1 moles a 25 mmol = 0,025 mol, el sistema se tarda 2 tiempos de vida media más (0,1 → 0,05 → 0,025). Por lo tanto, al sistema le tomaron 88 min adicionales.

Rpta.: D

4. La contaminación ambiental por óxidos de nitrógeno (NO_x), que incluyen el óxido de nitrógeno (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO_2), es un problema significativo en muchas áreas urbanas e industriales ya que contribuyen a la formación de smog y partículas finas, lo que afecta la calidad del aire. Una forma de eliminar al NO es haciéndolo reaccionar con gas hidrógeno de la siguiente forma:



Al respecto, se han encontrado los siguientes datos experimentales sobre la cinética de la reacción mostrada anteriormente:

Experimento #	$[\text{NO}]_0$ (mol/L)	$[\text{H}_2]_0$ (mol/L)	V (mol/L.s)
1	0,025	0,01	$2,4 \times 10^{-6}$
2	0,025	0,005	$1,2 \times 10^{-6}$
3	0,0125	0,01	$6,0 \times 10^{-7}$

Determine el orden global de la reacción.

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

Solución:

La expresión de la velocidad de la reacción mostrada es la siguiente:

$$v = [\text{NO}]^x[\text{H}_2]^y$$

Siendo x e y los órdenes parciales y (x + y) el orden global de la reacción

Tomando en cuenta los experimentos 1 y 2:

$$v_1 = 2,4 \times 10^{-6} = [0,025]^x[0,01]^y$$

$$v_2 = 1,2 \times 10^{-6} = [0,025]^x[0,005]^y$$

Dividiendo miembro a miembro:

$$2 = 2^y \quad \rightarrow \quad y = 1$$

Tomando en cuenta los experimentos 1 y 3:

$$v_1 = 2,4 \times 10^{-6} = [0,025]^x[0,01]^y$$

$$v_2 = 1,2 \times 10^{-6} = [0,0125]^x[0,01]^y$$

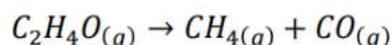
Dividiendo miembro a miembro:

$$4 = 2^x \quad \rightarrow \quad x = 2$$

Por lo tanto, el orden global es: x + y = 3.

Rpta.: D

5. El óxido de etileno es un compuesto orgánico representado por la fórmula $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$, el cual es utilizado en la fabricación de productos químicos, plásticos y productos farmacéuticos. A altas temperaturas, se descompone según:



A 687 K, su constante de velocidad es $1,43 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$. Determine el tiempo que debe transcurrir, en min, para que una muestra de concentración 0,272 M de óxido de etileno disminuya su concentración hasta 0,100 M.

Considerar:

$$\text{Ln} \left(\frac{[A]_0}{[A]} \right) = kt$$

Donde:

$$\begin{aligned} [A]_0 &= \text{concentración inicial} \\ [A] &= \text{concentración en el tiempo} \\ k &= \text{constante cinética} \\ t &= \text{tiempo} \end{aligned}$$

Dato: $\text{Ln}(2,72) = 1$

- A) 30 B) 50 C) 70 D) 90 E) 110

Solución:

Por ser una cinética de primer orden:

$$\text{Ln} \left(\frac{[A]_0}{[A]} \right) = kt$$

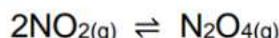
Reemplazando los datos del problema:

$$\text{Ln} \left(\frac{0,272}{0,100} \right) = \text{Ln} 2,72 = 1 = 1,43 \times 10^{-2} t$$

$$t = 70 \text{ min}$$

Rpta.: C

6. El NO_2 es un gas tóxico de color rojizo-marrón a temperatura ambiente que posee un olor penetrante y desagradable. Este gas se encuentra en equilibrio con su forma dimerizada (N_2O_4), el cual es un gas incoloro muy utilizado en propulsores de cohetes y misiles. El equilibrio establecido entre ambos se muestra a continuación:



Se establece el equilibrio entre ambas especies en un recipiente cerrado y rígido a 600 atm. Determine la presión parcial del N_2O_4 en el equilibrio, en atm, si se sabe que $K_p = 0,15 \text{ atm}^{-1}$.

- A) 540 B) 510 C) 480 D) 400 E) 300

Solución:

Por la ley de las presiones parciales: $p_{\text{NO}_2} + p_{\text{N}_2\text{O}_4} = 600 \text{ atm}$ (i)

Pero se conoce la constante K_p :

$$K_p = \frac{p_{\text{N}_2\text{O}_4}}{p_{\text{NO}_2}^2} = 0,15 \rightarrow p_{\text{N}_2\text{O}_4} = 0,15 p_{\text{NO}_2}^2 \text{ (ii)}$$

Cambiando de variable: $p_{NO_2} = x$ y reemplazando (ii) en (i):

$$0,15x^2 + x = 600$$

$$0,15x^2 + x - 600 = 0$$

$$0,3x \quad 20$$

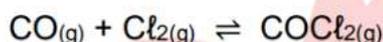
$$0,5x \quad -30$$

$$\text{Entonces: } 0,5x - 30 = 0 \rightarrow x = 60$$

$$\text{Por lo tanto: } p_{N_2O_4} = 600 - p_{NO_2} = 540 \text{ atm}$$

Rpta.: C

7. El fosgeno es un compuesto químico altamente tóxico con la fórmula molecular $COCl_2$. Es un gas incoloro en condiciones normales y tiene un olor característico a heno, el cual fue utilizado como gas venenoso en la primera guerra mundial. Se obtiene por reacción entre el monóxido de carbono y el gas cloro, según:

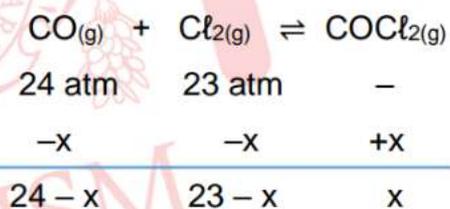


La mezcla reaccionante posee $p_{CO} = 24 \text{ atm}$ y $p_{Cl_2} = 23 \text{ atm}$. Si al establecerse el equilibrio se obtiene una presión total de 25 atm , determine el valor de K_p de la reacción, en atm^{-1} .

- A) 5 B) 12 C) 15 D) 18 E) 22

Solución:

Según la reacción:



La presión final será: $(24 - x) + (23 - x) + x = 47 - x = 25 \rightarrow x = 22 \text{ atm}$

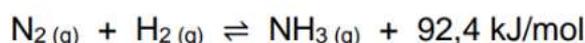
Por lo tanto, las presiones parciales en el equilibrio son:

$$p_{CO} = 2 \text{ atm}; p_{Cl_2} = 1 \text{ atm}; p_{COCl_2} = 22$$

$$\text{Por lo tanto, } K_p = \frac{22}{2(1)} = 22 \text{ atm}^{-1}$$

Rpta.: E

8. El proceso Haber – Bosch descubierto a inicios del siglo XX, es utilizado para producir amoníaco a nivel industrial, se representa mediante la siguiente ecuación química:



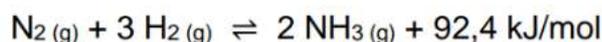
si se realiza las siguientes acciones al sistema mostrado, indique, respectivamente, hacia donde se desplaza el equilibrio.

- I. Aumenta la temperatura del sistema.
 II. Disminuye la presión del sistema.
 III. Aumenta la concentración del nitrógeno.

A) $\rightarrow; \rightarrow; \leftarrow$ B) $\leftarrow; \rightarrow; \rightarrow$ C) $\rightarrow; \rightarrow; \rightarrow$ D) $\leftarrow; \leftarrow; \rightarrow$ E) $\rightarrow; \leftarrow; \rightarrow$

Solución:

Balaceando la ecuación química, tenemos:



4 moles totales 2 moles totales

Si aumenta la temperatura del sistema, este va a desfavorecer la formación de amoníaco, más bien su consumo, por lo tanto, se desplaza el equilibrio hacia la izquierda.

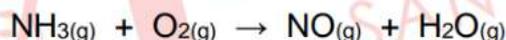
Si disminuye la presión del sistema, este se desplaza hacia la mayor cantidad de moles; es decir, el equilibrio se desplaza hacia la izquierda.

Si aumenta la concentración del nitrógeno, este reacciona con el hidrógeno para que las moles en exceso reaccionen para formar más amoníaco; es decir, el equilibrio se desplaza hacia la derecha.

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El amoníaco es un gas obtenido de la reacción de Haber, usado para obtener fertilizantes, se puede combinar con el oxígeno según la siguiente reacción química:



Si la velocidad de desaparición del gas amoníaco es de $4 \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$, calcule, respectivamente, la velocidad de desaparición del gas oxígeno y la velocidad de formación del gas monóxido de nitrógeno en $\text{M}\cdot\text{s}^{-1}$.

A) 4 y 10 B) 6 y 6 C) 5 y 12 D) 5 y 4 E) 5 y 10

Solución:

Balaceando la ecuación química mostrada:



Se cumple que:

$$\frac{V_{\text{NH}_3}}{4} = \frac{V_{\text{O}_2}}{5} = \frac{V_{\text{NO}}}{4} = \frac{V_{\text{H}_2\text{O}}}{6}$$

Luego, la velocidad de desaparición del gas oxígeno es:

$$V_{\text{O}_2} = 5 \times \frac{4 \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}}{4} = 5 \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$$

La velocidad de formación del gas monóxido de nitrógeno es:

$$V_{\text{NO}} = 4 \times \frac{4 \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}}{4} = 4 \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$$

Rpta.: D

2. La cinética química es la rama de la química que estudia la velocidad de las reacciones químicas, es decir, se encarga de determinar el mecanismo y la velocidad a la que ocurren las transformaciones de los reactantes en productos. Al respecto, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Al dividir finamente un sólido, su velocidad de descomposición aumenta.
- II. Al elevar la temperatura, la velocidad de reacción aumenta.
- III. El tiempo de vida media aumenta con la concentración para reacciones de 2do orden.
- IV. Los catalizadores aumentan la velocidad de reacción al aumentar la energía de activación.

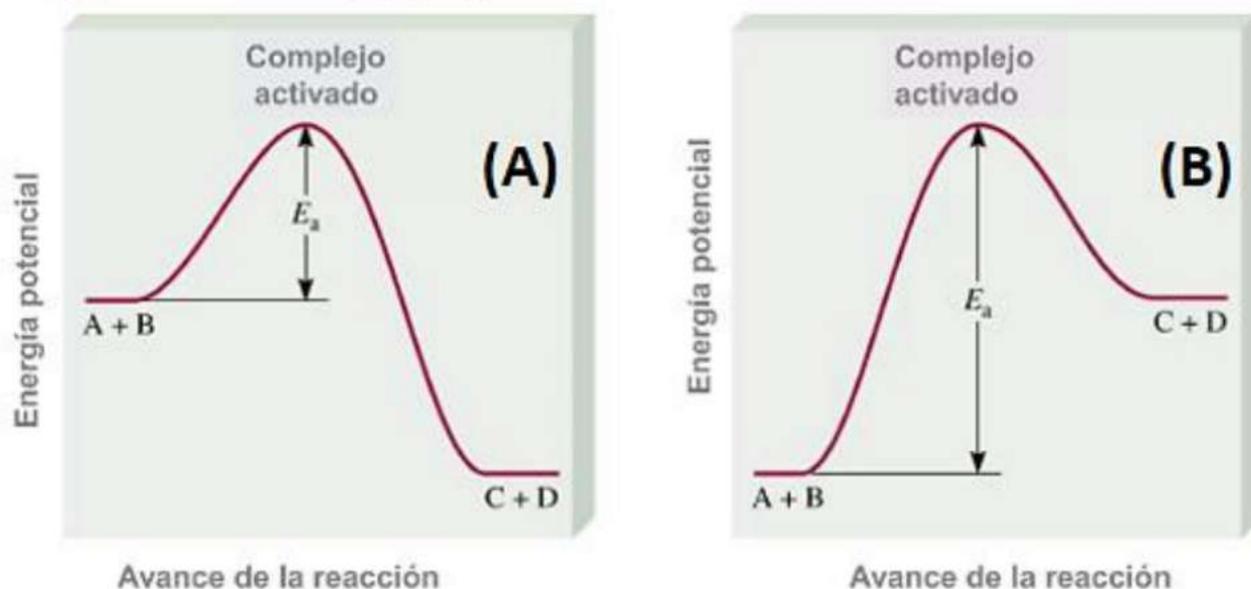
A) VVFF B) VVFF C) VFVF D) FVVF E) FVVF

Solución:

- I. **Verdadero.** Al aumentar el área expuesta, la velocidad aumenta para reacciones en las que intervienen sólidos.
- II. **Verdadero.** Al aumentar la temperatura, aumenta el valor de la constante cinética, según el modelo de Arrhenius.
- III. **Falso.** El valor de $t_{1/2} = \frac{1}{k[A]_0}$ disminuye con el aumento de $[A]_0$ para reacciones de 2do orden.
- IV. **Falso.** Los catalizadores disminuyen la energía de activación de las reacciones.

Rpta.: B

3. Las reacciones químicas se pueden clasificar según la energía involucrada en el proceso como exotérmicas o endotérmicas, de acuerdo a si liberan o absorben energía en el transcurso de la reacción, respectivamente. Considere los siguientes diagramas de avance de reacción para dos reacciones del tipo $A + B \rightleftharpoons C + D$:



Al respecto, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones

- I. La reacción (A) es endotérmica.
- II. El recipiente en el que se produce la reacción (B) se enfría.
- III. El equilibrio establecido en (A) se desplaza a la derecha si se aumenta la temperatura.
- IV. La energía de activación de (B) es mayor que la de (A).

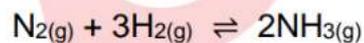
A) FVVF B) VVVV **C) FVVF** D) VFVF E) VVFF

Solución:

- I. **Falso.** Como los reactantes tienen mayor energía que los productos, es exotérmica.
- II. **Verdadero.** Como la rxn es endotérmica, absorbe calor y el recipiente se enfría.
- III. **Falso.** Por ser exotérmica, se desplaza a la izquierda.
- IV. **Verdadero.** Se observa del gráfico que E_a de B es mayor que E_a de A.

Rpta.: C

4. El amoníaco es un compuesto químico con fórmula molecular NH_3 . Es un gas incoloro con un característico olor picante y es soluble en agua. El amoníaco es ampliamente utilizado en la industria agrícola y de refrigeración. Se obtiene por reacción entre el nitrógeno y el hidrógeno, según la siguiente reacción exotérmica:



Dicha reacción tiene un $K_p = 36 \text{ atm}^{-2}$ a 400 K. Al respecto, determine la relación correcta entre la reacción mostrada y su K_p a 400 K.

- I. $\frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \frac{3}{2}\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g})$ () 1/36
- II. $2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NH}_3(\text{g})$ () 6
- III. $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ () 1/6
- IV. $\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \frac{3}{2}\text{H}_2(\text{g})$ () 1296

A) I, II, IV, III B) I, III, IV, II C) II, IV, I, III **D) III, I, IV, II** E) IV, II, I, III

Solución:

- I. $\frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \frac{3}{2}\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g})$ (III) 1/36
- II. $2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{NH}_3(\text{g})$ (I) 6
- III. $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ (IV) 1/6
- IV. $\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \frac{1}{2}\text{N}_2(\text{g}) + \frac{3}{2}\text{H}_2(\text{g})$ (II) 1296

Si a un equilibrio se le multiplica o divide por un número, K_p que elevada o radicada por ese número. Por el contrario, si en un equilibrio se invierte la posición de reactantes y productos, K_p se invierte. Por lo tanto:

Equilibrio inicial	Equilibrio final	Operación realizada	Nuevo Kp
$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$	$1/2N_{2(g)} + 3/2H_{2(g)} \rightleftharpoons NH_{3(g)}$	$\div 2$	$\sqrt{36} = 6$
$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$	$2N_{2(g)} + 6H_{2(g)} \rightleftharpoons 4NH_{3(g)}$	$\times 2$	$36^2 = 1296$
$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$	$2NH_{3(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$	Intercambiar R \times P	$36^{-1} = 1/36$
$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$	$NH_{3(g)} \rightleftharpoons 1/2N_{2(g)} + 3/2H_{2(g)}$	Intercambiar R \times P y $\div 2$	$36^{-1/2} = 1/6$

Rpta.: D

5. El carbonato de calcio es explotado como mineral no metálico y utilizado en industria de construcción, puede utilizarse en la elaboración de cemento cuando está a muy altas temperaturas, así como se muestra en el siguiente sistema en equilibrio:



Si se desea producir más óxido de calcio, ¿qué acción(es) es (son) recomendable(s)?

- I. Aumentar la temperatura del sistema.
- II. Disminuir el volumen del sistema.
- III. Agregar dióxido de carbono al sistema.

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

Solución:

Para que se produzca menos cantidad de dióxido de carbono, la reacción debe desplazarse hacia la izquierda favoreciendo la formación de carbonato de calcio.

- I. **Correcto.** Si se aumenta la temperatura del sistema, como la reacción es endotérmica entonces la reacción se desplaza hacia la derecha, produciendo mayor cantidad de óxido de calcio.
- II. **Incorrecto.** Si disminuye el volumen del sistema, la reacción se desplaza donde hay menor número de moles; es decir hacia la izquierda.
- III. **Incorrecto.** Al agregar dióxido de carbono la reacción inversa se acelera, es decir, se desplaza hacia la izquierda.

Rpta.: A

Biología

EJERCICIOS DE CLASE

1. Cierta animal, como parte de su etapa reproductiva, comienza a formar un abultamiento en su cuerpo el cual poco a poco va desarrollando a un nuevo organismo. Cuando este ya puede valerse por sí mismo, se separa del original y continúa creciendo independientemente. Indique el proceso al que hace referencia el enunciado y el organismo que lo realiza.

A) Fragmentación – estrella de mar	B) Gemación – planaria
C) Esporulación – hongo	D) Gemación – hidra
E) Fragmentación – hongo	

Solución:

Las hidras durante el proceso de reproducción forman una gema o yema la cual da inicio al desarrollo de un nuevo individuo. Este individuo sigue creciendo adherido al original hasta completar las estructuras necesarias para sobrevivir por su cuenta, luego de ello, se independiza.

Rpta.: D

2. Jorge viaja a Ancón a recoger estrellas de mar para su proyecto; él observa que la mayoría presentan 5 brazos, pero algunos tienen 3 o 4 de tamaño normal y el resto de tamaño pequeño y en proceso de crecimiento. Se deduce que estos brazos se recuperaron

A) por gemación.
D) sexualmente.

B) asexualmente.
E) por regeneración.

C) por bipartición.

Solución:

Frente un depredador, las estrellas de mar pueden liberar alguno de sus brazos para distraerlo y escapar. Cuando un brazo se pierde, las células madre presentes en el cuerpo de la estrella de mar comienzan a dividirse y diferenciarse en las células necesarias para formar un nuevo brazo. De esta manera la estrella regenera su extremidad, mientras que el brazo si no ha sido comido tiene la capacidad de generar un nuevo individuo. Esto último se refiere a un tipo de reproducción asexual llamado regeneración.

Rpta.: E

3. Respecto a los organismos que presentan reproducción asexual, identifique la alternativa correcta.

- I. Ningún pluricelular puede realizarlo.
- II. Implica el uso de gametos.
- III. En unicelulares es la forma predominante.
- IV. Este tipo de reproducción se da en todos los reinos.

A) I – II – III – IV

B) III – IV

C) I – II – III

D) II – III

E) I – III

Solución:

Ningún pluricelular puede realizarlo. FALSO. Animales y plantas también pueden. Implica el uso de gametos. FALSO. Participan cualquier célula del organismo que no sean gametos.

En unicelulares es la forma predominante. VERDADERO

Este tipo de reproducción se da en todos los reinos. VERDADERO

Rpta.: B

4. Las pulgas de agua son generalmente hembras, pero cuando el nivel de alimento se reduce ellas generan machos a partir de huevos no fecundados para reproducirse y formar huevos enquistados. Del enunciado podemos deducir que los machos aparecen por
- A) esporulación. B) fragmentación. C) gemación.
D) partenogénesis. E) regeneración.

Solución:

Algunos organismos, como la pulga de agua, tienen la capacidad de desarrollarse a partir de huevos u óvulos no fecundados, individuos de sexo opuesto principalmente para generar al sexo masculino con fines reproductivos. Este proceso se conoce como partenogénesis.

Rpta.: D

5. Andrés cultivó plantas en un macetero. A los días observa que la planta de fresa invadió otros maceteros empleando un tallo que surgió de la planta inicial y se volvió a enterrar en ellos. ¿Cómo se llama la estructura que observó Andrés?
- A) Bulbo B) Estolón C) Rizoma D) Tubérculo E) Esqueje

Solución:

Algunas plantas emplean a los estolones para poder propagarse, estos consisten en unos tallos aéreos que se vuelven a enterrar en el suelo, forman raíces y en ese punto surge una nueva planta. Este tipo de reproducción es denominada vegetativa.

Rpta.: B

6. Determinado organismo que se reproduce sexualmente presenta 16 cromosomas en sus gametos. ¿Cuántos cromosomas contabilizaremos en la metafase I?
- A) 8 B) 16 C) 32 D) 64 E) 2

Solución:

Durante la metafase I, los cromosomas se ordenan por pares en la placa ecuatorial, aún no ha habido reducción del número cromosómico. Por lo tanto, si los gametos tienen 16 cromosomas, en las células habrá 32 cromosomas, por lo que en metafase I se contabilizan 32 cromosomas.

Rpta.: C

7. Una vez que estas células cerebrales se forman y se convierten en células maduras (diferenciadas), las neuronas permanecen en un momento del ciclo celular llamado G_0 y pierden la capacidad de formar células hijas. Con respecto a esta fase es cierto que
- A) ocurre al finalizar la telofase.
B) es un evento prerreplicativo.
C) mantiene a las células en estado quiescente.
D) permite que se lleve a cabo la replicación.
E) la célula no se divide nunca más.

Solución:

Las neuronas maduras mantienen su ciclo detenido en G₀, pero hay algunas zonas en el cerebro adulto donde la neurogénesis, o formación de nuevas neuronas, sí ocurre, pero bajo condiciones muy específicas, como por ejemplo para reparar lesiones del ADN. El momento G₀ ocurre antes de la replicación del ADN.

Rpta.: B

8. Una toxina, al ingresar al tejido óseo, altera el proceso de división celular. Se observa que cierto porcentaje de las nuevas células presentan una cantidad distinta de cromosomas. Del texto se puede deducir que dicha toxina produce una

- A) alteración durante la profase 1 formando cromosomas extras.
 B) citocinesis alterada que forma las células mutadas.
 C) separación incorrecta de cromosomas durante la anafase.
 D) alteración en la alineación de los bivalentes en metafase 2.
 E) alteración en el crossing over.

Solución:

Las células somáticas realizan el proceso de mitosis para dividirse y formar células nuevas con la misma carga cromosómica. Cuando surgen células con exceso o déficit de cromosomas es porque hubo una separación incorrecta en la anafase.

Rpta.: C

9. Durante la primera etapa en la formación de gametos es importante que los cromosomas que han intercambiado ciertos genes permanezcan cercanos. Para ello, en los puntos de intercambio, se han formado ciertas estructuras las cuales recién serán visibles durante

- A) el paquiteno. B) el leptoteno. C) el cigoteno. D) la diacinesis. E) el diploteno.

Solución:

En la profase 1, luego del entrecruzamiento o crossing-over, los cromosomas se mantienen unidos en los puntos de intercambio, estos puntos se conocen como quiasmas y se hacen visibles en el diploteno.

Rpta.: E

10. En la siguiente tabla, se muestran distintos momentos de la meiosis I sin ningún orden predeterminado; elija la secuencia que ubique de forma consecutiva dichos momentos de acuerdo con la división celular normal.

Fase	Actividad
1	Apareamiento de los homólogos y se forman los bivalentes.
2	Los cromosomas se separan ligeramente pero aún están unidos en los quiasmas.
3	Inicia la condensación de los cromosomas.
4	Se da el intercambio cromosómico entre las tétradas.

- A) 1 – 2 – 3 – 4
 D) 3 – 1 – 4 – 2

- B) 4 – 3 – 1 – 2
 E) 2 – 3 – 1 – 4

- C) 3 – 2 – 1 – 4

Solución:

Leptoteno: inicia la condensación de los cromosomas.

Cigoteno: apareamiento de los homólogos y se forman los bivalentes.

Paquiteno: se da el intercambio cromosómico entre las tétradas.

Dioteno: los cromosomas se separan ligeramente pero aún están unidos en los quiasmas.

Rpta.: D

11. Durante la espermatogénesis humana, cuando el espermatozoido II entra en metafase ¿cuántos cromosomas y cromátides se observarán respectivamente?

A) 46 – 92 B) 23 – 46 C) 46 – 46 D) 46 – 23 E) 23 – 23

Solución:

El espermatozoido II presenta 23 cromosomas con dos cromátides cada uno, este realiza meiosis 2 por lo que durante la metafase 2 se observarán a los 23 cromosomas en un plano ecuatorial con sus 46 cromátides.

Rpta.: B

12. El maíz (*Zea mays*) posee 40 cromosomas como número diploide. Determine la veracidad (V o F) de los siguientes enunciados sobre el número de cromosomas en las diferentes etapas de la meiosis y la formación de gametos. Luego elija la alternativa correcta.

- I. El gametofito masculino posee 3 núcleos con 20 cromosomas cada uno.
- II. En el saco embrionario inmaduro hay un total de 120 cromosomas.
- III. En cada megaspora hay 40 cromátidas.
- IV. El núcleo polar tiene 20 cromátidas.
- V. El núcleo espermático tiene 10 cromosomas.

A) VVFFF B) VFVFF C) VFFVF D) FFVVV E) FVFVF

Solución:

El gametofito masculino posee 3 núcleos con 20 cromosomas cada uno. VERDADERO

En el saco embrionario inmaduro hay un total de 120 cromosomas. FALSO.

- En el SEI hay un total de 8 núcleos haploides, un total de 160 cromosomas.

En cada megaspora hay 40 cromátidas. FALSO.

- Las megasporas son haploides con 20 cromátidas.

El núcleo polar tiene 20 cromátidas. VERDADERO

El núcleo espermático tiene 10 cromosomas. FALSO.

- En la espora, cada núcleo espermático tiene 20 cromosomas.

Rpta.: C

13. El algodón es un organismo con $2n=52$. Cuando cierta toxina actúa sobre el saco embrionario maduro solo se logra contabilizar un núcleo secundario y un núcleo del huevo. De acuerdo con el texto, ¿cuántos cromosomas encontramos en este saco embrionario maduro?

A) 78 B) 104 C) 156 D) 52 E) 208

Solución:

El núcleo secundario o polar es diploide, mientras que el núcleo del huevo es haploide. Si se cuentan los cromosomas se obtendrán $2n+n= 3n= 78$ cromosomas.

Rpta.: A

14. Una pareja no logra concebir a un bebé, por lo que deciden acudir a una clínica de fertilidad. Después de realizarles numerosas pruebas, se detecta que el varón logra producir una gran cantidad de espermatozoides maduros, pero estos no están capacitados para moverse y por lo tanto fecundar. Se deduce que el problema está en:
- A) los tubos seminíferos. B) las células de Sertoli. C) el epidídimo.
D) la glándula de Cowper. E) la próstata.

Solución:

Los espermatozoides se forman a nivel de los tubos seminíferos, una vez maduros pasan hacia el epidídimo donde se almacenan. Antes de salir del epidídimo, adquieren la capacidad de moverse y fecundar.

Rpta.: C

15. Una mujer acude al hospital debido a que no está menstruando durante varios meses. El médico confirma que sí ocurre el proceso de ovulación y que el cuerpo lúteo se degrada con el tiempo; sin embargo, encuentra que cierta hormona se mantiene en alta concentración e impide que el endometrio descienda. ¿A qué hormona hace referencia el texto?
- A) Progesterona B) Luteinizante
C) Gonadotropina coriónica D) Testosterona
E) Folículo estimulante

Solución:

El cuerpo lúteo, por estímulo de la hormona luteinizante, secreta la hormona progesterona. Esta hormona es la que permite que el endometrio se engrose al formar capas ricas en vasos sanguíneos y cuando los niveles de progesterona descienden, el endometrio también desciende generando lo que se conoce como menstruación.

Rpta.: A