



HABILIDAD VERBAL

SECCIÓN A

COHERENCIA Y COHESIÓN

COHERENCIA

La coherencia es una característica o propiedad esencial del texto. Tiene que ver fundamentalmente con el plano del significado textual, es decir, con las ideas que se quiere transmitir, su organización, las estrategias que se usarán para comunicarlas, su pertinencia y relevancia, etc.

Para que un conjunto de enunciados presente coherencia, es necesario que se cumplan ciertos requisitos:

- a) Las ideas deben estar en función a un tema único o **eje temático**.
- b) El texto no debe presentar información contradictoria (esto en realidad depende del tipo de texto y del propósito del autor). Es decir, debe presentar **consistencia**.
- c) La información en un texto debe dosificarse de tal forma que se presente de manera progresiva. Es lo que suele llamarse **progresión temática**. Esta implica que sobre un tema se vaya añadiendo información nueva a la información ya conocida.

COHESIÓN

La cohesión también es una característica o propiedad esencial del texto. Un texto debe mostrar cohesión, esto es, una interdependencia entre los enunciados que lo conforman. Con ello se mantiene el «discurrir» del texto. Los principales recursos que permiten observar la cohesión de un texto son la anáfora (una referencia a un elemento que ya apareció en el texto) y la catáfora (una referencia a un elemento que viene después).

EMPLEO DE LA ANÁFORA

La función de una anáfora es recoger una parte del discurso ya emitido. Se da cuando a un pronombre o adjetivo se le asigna el significado de su antecedente en el texto:

Ejemplo de anáfora:

— Sus padres **se divorciaron**. Nadie esperaba **eso**.

En este caso, el pronombre «eso» es una anáfora de «se divorciaron».

EMPLEO DE LA CATÁFORA

Se da cuando algunas palabras, como los pronombres, anticipan el significado de una parte del discurso que va a ser emitido a continuación:

— **Les** concedieron el asilo a muchos **refugiados palestinos**.

En este caso, el pronombre «les» es una catáfora de «refugiados palestinos».

COMPRENSIÓN DE LECTURA

A diferencia de otros primates, los seres humanos contamos con un promedio de 100 mil millones de neuronas en el cerebro. Esta cifra marca una distancia cognitiva e intelectual con otras especies de homínidos, y lo ha hecho así por milenios. Desde que nos diferenciamos de los neandertales, la proliferación de células cerebrales nos ha permitido una adaptación **exitosa** al entorno. Parece ser, de acuerdo con un equipo de investigadores del Instituto Max Planck de Biología Molecular Celular y Genética, que este cambio se dio gracias a un único aminoácido. La proteína TKTL1 representó una ventaja decisiva con respecto a otros homínidos, explica su estudio. Esta molécula nos permitió generar muchas más neuronas de las que tenían los neandertales. Los investigadores se muestran convencidos de que el cerebro humano actual no dista mucho de cómo se veía el de los neandertales en el pasado. El tamaño, detallan para *Science*, es prácticamente el mismo. La diferencia real radica en la cantidad de neuronas que cada especie pudo desarrollar.

Fisher, A. (2022). Los humanos actuales generamos más neuronas que los neandertales, confirma estudio. *National Geographic en Español*. Recuperado de <https://www.ngenespanol.com/historia/los-humanos-actuales-producimos-mas-neuronas-que-los-neandertales/> (Texto editado).

1. El autor del texto afirma principalmente que
- A) los seres humanos contamos con un promedio de 100 mil millones de neuronas en el cerebro.
 - B) el cerebro humano actual no dista mucho en tamaño de cómo se veía el de los neandertales.
 - C) en términos cognoscitivos, el número de neuronas importa más que el tamaño del cerebro.
 - D) la proteína TKTL1 representó una ventaja decisiva en la evolución del cerebro del ser humano.
 - E) según un estudio, la proteína TKTL1 generó la mayor cantidad de neuronas del cerebro humano.

Solución:

El texto expone los resultados de una investigación sobre el factor clave para el desarrollo superior del cerebro humano.

Rpta.: E

2. En el texto, la palabra EXITOSA connota

- | | | |
|----------------|--------------|-------------------|
| A) notoriedad. | B) eficacia. | C) productividad. |
| D) validez. | E) certeza. | |

Solución:

El texto expone los resultados de una investigación sobre el factor clave para el desarrollo superior del cerebro humano.

Rpta.: B



3. Es incompatible afirmar con respecto al texto que el cerebro humano actual
- A) debe su tamaño a la proteína TKTL1.
 - B) no es muy diferente al del neandertal.
 - C) posee unos 100 mil millones de neuronas.
 - D) es neuralmente superior al del neandertal.
 - E) permanece igual desde hace miles de años.

Solución:

El texto afirma que la proteína TKTL1 influyó en la proliferación de neuronas, no en el tamaño del cerebro.

Rpta.: A

4. Se infiere del texto que entre la cantidad de neuronas del cerebro y el desarrollo de capacidades cognitivas
- A) hay una conexión determinada por los genes.
 - B) hay una relación inversamente proporcional.
 - C) no se puede determinar un vínculo claro.
 - D) existe una relación causal directa.
 - E) se produce una interacción recíproca.

Solución:

El hombre moderno tiene capacidades cognitivas más desarrolladas porque su cerebro posee mayor cantidad de neuronas. En homínidos menos desarrollados, la cantidad de neuronas es también menor.

Rpta.: D

5. Si el hombre de neandertal hubiera tenido un promedio de 100 mil millones de neuronas en el cerebro,
- A) habría presentado la proteína TKTL 1 en su organismo.
 - B) ocuparía un hábitat mucho más amplio que en la actualidad.
 - C) tendría un desarrollo evolutivo superior al de otros homínidos.
 - D) habría desplazado al Homo sapiens sapiens del mundo.
 - E) el tamaño y estructura de su cerebro habría sido mucho mayor.

Solución:

La proteína TKTL 1 fue el factor para que el cerebro del ser humano actual presentara esa enorme cantidad de neuronas. Es lógico suponer que si el neandertal hubiera tenido un cerebro similar sería por la presencia de la misma proteína.

Rpta.: A

SECCION B

TEXTO 1

El Tren Bioceánico es un megaproyecto de trenes de carga impulsado desde 2014, el cual busca unir el Pacífico peruano con Bolivia y Brasil, tendrá una extensión total de 3755.5 km y trasladaría 10 millones de toneladas de mercancías al año. Además, el Tren Bioceánico favorecerá también a Paraguay y Uruguay, que «están interesados» en este proyecto de integración.

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) realizó un estudio de preinversión en el que evaluó tres alternativas para determinar el punto de entrada y salida del Tren Bioceánico en el Perú, que conectará los puertos de Santos, en Brasil, e Ilo, en Perú, a través de Bolivia. El sector determinó que el recorrido más eficiente y **rentable** es la alternativa número 2 que entra por Desaguadero en el límite con Bolivia y sale por el puerto de Ilo en Moquegua. Esta opción implica una inversión peruana de US\$ 7 mil 548 millones. Así, Perú tendrá un recorrido de 340.5 km, más de 180 puentes por instalar y 40 km de túneles; en Bolivia, de 1894 km; y Brasil, 1521 km. La construcción de este megaproyecto en total, que unirá los océanos Pacífico y Atlántico, duraría entre siete y seis años.

RPP Noticias. (26/09/2018). El ABC del Tren Bioceánico que unirá Perú, Bolivia y Brasil. Recuperado de <https://rpp.pe/economia/economia/el-abc-del-tren-bioceanico-que-unira-peru-bolivia-y-brasil-noticia-1152442>. (Texto editado)



Cuba Debate. (27/07/2017). Bolivia acelera proyecto del tren bioceánico: ¿Un "Canal de Panamá" por Suramérica? Recuperado de <http://www.cubadebate.cu/noticias/2017/07/27/bolivia-acelera-proyecto-del-tren-bioceanico-un-canal-de-panama-por-suramerica-video>. (Infografía editada)

1. La mejor síntesis del texto es

- A) Los megaproyectos de trenes en América del Sur representan una importante inversión pública con el objetivo de integrar económicamente a los países de la región, como el Tren Bioceánico.
- B) El proyecto del Tren Bioceánico integra esfuerzos de Perú, Brasil y Bolivia, países que tendrán que realizar grandes inversiones de tiempo y de dinero para culminarlo sin mayores contratiempos.
- C) Un megaproyecto ferroviario que unirá el Pacífico con el Atlántico se está gestando entre Bolivia, Brasil y Perú, el cual conectará los puertos de Santos, en Brasil, e Ilo, en Perú, a través de Bolivia.
- D) Tres países sudamericanos se beneficiarán con la ejecución del importante proyecto del Tren Bioceánico con el fin de transportar carga y pasajeros desde Santos, en Brasil, hasta Ilo, en Perú.
- E) El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) realizó un estudio de preinversión, en el que evaluó tres alternativas para determinar el punto de entrada y salida del Tren Bioceánico.

Solución:

El texto básicamente presenta el megaproyecto ferroviario que unirá el Pacífico con el Atlántico a través de Perú, Bolivia y Brasil.

Rpta.: C

2. La palabra RENTABLE connota

- A) productividad.
- B) legalidad.
- C) nacionalidad.
- D) viabilidad.
- E) morosidad.

Solución:

RENTABLE alude a la característica del proyecto de ser productivo, es decir, de producir gran dinero a partir de la inversión realizada.

Rpta.: A

3. Se infiere de la infografía que el megaproyecto del Tren Bioceánico

- A) pasa por las urbes bolivianas de La Paz y Oruro.
- B) atraviesa gran cantidad de túneles en los Andes.
- C) será el más moderno realizado en Latinoamérica.
- D) permitirá a Paraguay acceder directo al Pacífico.
- E) lleva construido menos del 50 % de la totalidad.

Solución:

Según la información de la infografía, lo construido significa alrededor del 40 %.

Rpta.: E

4. Es consistente con la información del texto afirmar que la construcción del Tren Bioceánico

- A) duraría entre siete y seis años.
- B) exige capitales norteamericanos.
- C) incluye 40 km de puentes colgantes.
- D) atravesará territorio de Paraguay.
- E) atravesará territorio de Uruguay.

Solución:

Literalmente, se señala que el proyecto duraría entre siete y seis años.

Rpta.: A

5. Si el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) descartara la alternativa 2 para el trayecto del Tren Bioceánico

- A) ya no se unirían los puertos de Santos (Brasil) e Ilo (Perú).
- B) se necesitaría construir más puentes y túneles andinos.
- C) países vecinos como Paraguay y Uruguay participarían.
- D) se tendría que optar por otra ruta menos rentable y eficiente.
- E) el tramo por construir en el Perú tendría más de 340.5 km.

Solución:

La alternativa 2 es la más eficiente y rentable, si no se eligiera esta, las otras rutas serían menos eficientes y rentables.

Rpta.: D

TEXTO 2

TEXTO A

La maternidad subrogada **supone** la utilización de la mujer como una máquina de reproducción y se regula a través de un contrato, en el que también se ve al hijo, que está en el vientre de esa mujer, como un objeto meramente comercial. Pero un hijo y una mujer nunca pueden ser un producto o una cosa, como si fuesen objetos de una cesión.

Por tanto, uno de los problemas de toda maternidad subrogada es que supone la instrumentalización y la despersonalización del cuerpo de la madre gestante, ignorando la distinción básica entre personas y cosas. Las personas, evidentemente incluyendo su cuerpo (el vientre de la mujer), no pueden ser objeto de comercio. De este modo, la libertad de los individuos para establecer contratos en mutuo provecho tiene límites, especialmente, cuando el motivo de dicho contrato es el mismo ser humano (no hay respeto a la persona sin respeto a su dimensión corporal), por lo que el acto de «vender» u ofrecer el cuerpo entraña un grave problema social y humano.

La medicina moderna ha proporcionado evidencias que demuestran el impacto determinante del periodo prenatal para el posterior desarrollo del ser humano y los vínculos que se crean entre la madre gestante y el hijo durante el embarazo. Vínculo que, lamentablemente, queda roto tras el nacimiento del bebé.

<https://revistas.anahuac.mx/bioetica/article/view/121/472>

TEXTO B

David González, presidente de la Asociación de Padres por la Gestación Subrogada, explica que se trata de una técnica de reproducción asistida que se lleva desarrollando en varios países desde hace más de 30 años.

Asegura que permite a las parejas que desean tener hijos, y que por múltiples razones no pueden hacerlo por sus propios medios, es decir, de modo biológico. «Al igual que donamos órganos, e incluso se donan óvulos, lo cual hoy en día nos parece absolutamente normal, se puede ayudar a otra persona a gestar su hijo, con el que la gestante no mantiene vínculo genético alguno».

Recuerda que, al igual que sucedió con la inseminación artificial y la fecundación in vitro, esta técnica «está siendo reconocida cada vez en más países, y en nuestro entorno más

cercano lleva desarrollándose desde 2004 en Grecia y en Reino Unido sin mayores problemas ni rechazo por parte de la población».

Según sus datos, las últimas encuestas indican que un 87% de la población española está a favor de la gestación subrogada. «En un momento en que las tasas de natalidad están por debajo del índice adecuado —asegura David González—, fomentar estas técnicas ayuda a aumentar el número de nacimientos. Es un proceso más sencillo que la adopción internacional, que permite a muchos padres serlo, en lugar de quedar incluido en largas listas de espera de las que nunca saldrán».

https://www.abc.es/familia/padres-hijos/abci-argumentos-favor-y-contra-vientre-alquiler-201603210240_noticia.html

1. En ambos textos se pone en cuestión principalmente

- A) la justificación de una serie de técnicas de fertilización.
- B) la maternidad subrogada como medio para tener hijos
- C) el reemplazo de la adopción por la maternidad subrogada.
- D) la cosificación de la mujer por la gestación subrogada.
- E) las consecuencias de la gestación subrogada en el bebé.

Solución:

Los textos discuten si la gestación subrogada es un medio válido para acceder a la paternidad.

Rpta.: B

2. El sinónimo contextual de SUPONE es

- A) cuestiona.
- B) sospecha.
- C) especula.
- D) señala.
- E) implica.

Solución:

El término SUPONER en el texto tiene como sinónimo contextual a “implicar”, es decir, según la RAE, “llevar consigo o significar algo”.

Rpta.: E

3. Según lo afirmado en el texto B, respecto de la gestación subrogada, es incompatible decir que

- A) contribuye a aumentar los nacimientos.
- B) el 87 % de los españoles la respalda.
- C) en Europa ningún Estado la permite.
- D) resulta más sencilla que la adopción.
- E) Grecia y el Reino Unido la permiten.

Solución:

En el texto se señala que países cercanos a España como Grecia y el Reino Unido ya la practican.

Rpta.: C

4. Se infiere de la información del texto A que la práctica de la gestación subrogada puede provocar
- A) la pérdida del respeto a la persona. B) una baja en las tasas de nacimiento.
C) la distinción entre persona y cosa. D) problemas de desarrollo en el niño.
E) la ruptura de los vínculos familiares.

Solución:

“La medicina moderna ha proporcionado evidencias que demuestran el impacto determinante del periodo prenatal para el posterior desarrollo del ser humano”.

Rpta.: D

5. Si en los países desarrollados la adopción fuera un proceso fácil y rápido,
- A) disminuirían los casos de gestación subrogada.
B) descenderían las tasas de natalidad radicalmente.
C) la donación de órganos y óvulos se reduciría.
D) el cuerpo de la mujer no sería objeto de comercio.
E) dejaría de practicarse la inseminación artificial.

Solución:

En el texto B se deja entender que la gestación subrogada es un procedimiento que permite a una persona ejercer la paternidad y al cual se opta, entre otras razones, porque el proceso de adopción es demasiado lento y engorroso.

Rpta.: A

TEXTO 3

Los filósofos griegos comenzaron por buscar la verdad, o lo verdadero, frente a la falsedad, la ilusión, la apariencia. La verdad era en este caso idéntica a la realidad, y esta última era considerada como idéntica a la permanencia, a lo que es, en el sentido de «*ser siempre*», fuese una substancia material, números, cualidades primarias, átomos o ideas. La verdad de la realidad, que era a la vez realidad verdadera, era concebida a menudo como algo únicamente accesible al pensamiento y no a los sentidos, por lo que se tendió a hacer de la llamada «visión inteligible» un elemento necesario de la verdad. Verdadero se identifica con inteligible hasta el punto de que solo puede entenderse rigurosamente lo verdadero; lo falso es de suyo ininteligible.

Otra es la dimensión que la verdad anuncia entre los hebreos. En la época clásica cuando menos, la verdad es primariamente la seguridad o, mejor dicho, la confianza. La verdad de las cosas no es entonces su realidad frente a su apariencia, sino su fidelidad frente a su infidelidad. Verdadero es, pues, para el hebreo lo que es fiel, lo que cumple o cumplirá su promesa, y por eso Dios es el único verdadero, porque es lo único realmente fiel. Esto quiere decir que la verdad no es estática, que no se halla tanto en el presente como en el futuro y, por eso, mientras para manifestar la verdad el griego dice de algo *que es*, que posee un ser que es, el hebreo dice *amén*, es decir, *así sea*.

Mientras la verdad es la voluntad fiel a la promesa en el mundo hebreo, para los griegos la verdad es el descubrimiento de lo que la cosa es, o aún mejor, de aquello que «*es antes de haber sido*», el desvelamiento de su esencia, el desocultamiento de la razón de ser del ser.

Hernández, F. J. (2002). *Medios de comunicación para una sociedad global*. Universidad de Murcia.



1. ¿Cuál de las siguientes opciones presenta mejor el tema abordado en el texto?

- A) La concepción clásica de lo que es la verdad
- C) La evolución de la veracidad griega y hebrea
- D) La distinción entre la fidelidad y la veracidad
- B) La búsqueda de la verdad en la antigüedad
- E) La diferencia entre la verdad griega y la hebrea

Solución:

El texto desarrolla el concepto diferenciado que tenían tanto los griegos como los hebreos sobre la verdad.

Rpta.: E

2. Resulta incompatible con el texto sostener que la verdad

- A) para los hebreos cobraría pleno sentido en una relación comunitaria.
- B) implica una certidumbre principalmente cognitiva en la versión helénica.
- C) de acuerdo con los griegos tiene a la razón como el único tribunal válido.
- D) puede considerarse una regla del correcto proceder en la versión hebrea.
- E) es una realidad encubierta discernible mediante el conocimiento sensorial.

Solución:

La verdad entendida como realidad detrás del objeto, como esencia del ser, solo es accesible a la facultad intelectual.

Rpta.: E

3. Del texto se puede concluir que uno de los contrastes fundamentales entre la visión griega y hebrea sobre la verdad consiste en que

- A) la primera es filosófica; mientras que la segunda, teológica.
- B) aquella la vincula al tiempo, pero a la hebrea le es indiferente.
- C) ambas responden a diferentes concepciones del mundo.
- D) la primera es de naturaleza estática; y la segunda, dinámica.
- E) esta enfatiza su aspecto relacional; y aquella, el observacional.

Solución:

El texto enfatiza que la verdad griega es el 'ser siempre'; por tanto, es algo que 'no se va haciendo'. De la hebrea, enfatiza que no se halla en el presente ni en el futuro; por tanto, se va haciendo, se va construyendo.

Rpta.: D

4. En el texto, la expresión AMEN implica

- A) deseo.
- B) fidelidad.
- C) paciencia.
- D) esperanza.
- E) religiosidad.

Solución:

La expresión *amén o así sea* es una forma de referirse a la verdad que aún no existe en el presente como en el futuro, que ha de ir apareciendo progresivamente. Supone confianza en que sucederá dicha verdad.

Rpta.: D



5. Si la cultura helénica hubiese recibido una marcada influencia de la cultura hebrea, probablemente
- A) los griegos creerían ciegamente en la fidelidad de los hebreos.
 - B) la verdad habría sido concebida como 'algo' fuera del tiempo.
 - C) el valor de la verdad griega habría dependido del devenir temporal.
 - D) en el conocimiento de la verdad, los griegos se habrían equivocado.
 - E) para los griegos la verdad sería una realidad ya concluida o acabada.

Solución:

En el supuesto que se ensaya, probablemente la verdad ya no se conciba como el *ser siempre* sino como *fidelidad* (que aún no es) que, siendo primariamente confianza se irá revelando (o no) conforme transcurre el tiempo.

Rpta.: C

SECCIÓN C

PASSAGE

The term "emotional responsibility" consists of recognizing that beliefs, feelings, and behaviors can only be **controlled** by the person experiencing them. That is, other people are only responsible for the triggering event itself or for creating a stressful or negative situation. However, each person is responsible for the level of emotional distress that results from another person's misbehavior.

Emotional responsibility does not absolve anyone of responsibility for their actions but, from this perspective, the phrase "I was made to feel _____" is not exactly correct because, although the other person actually created a negative situation, it is you who feels an undue level of some negative feeling.

In other words, emotional responsibility is about having the power to control your own thoughts and emotions.

Prendergast, D. (n.d.). "Emotional responsibility and dealing with other people" in *The Albert Ellis Institute*. Retrieved from <https://albertellis.org/2014/01/emotional-responsibility-and-dealing-with-other-people/> (Edited text).

1. The passage answers the question:

- | | |
|---|--------------------------------------|
| A) How to develop emotional responsibility? | B) Who is responsible for emotions? |
| C) What is emotional irresponsibility? | D) What is emotional responsibility? |
| E) How to know the emotions of others? | |

Solution:

The text answers the question: What is emotional responsibility? Developing its concept.

Key: D

2. The verb CONTROL can be replaced by

- A) govern. B) restrain. C) check. D) inspect. E) dominate.



Solution:

The verb CONTROL can be replaced by DOMINATE, that is, "to have dominion over something or someone", in this case, over one's own emotions.

Key: E

3. It is possible to infer that a person without emotional responsibility

A) may have difficulty identifying his or her own emotions.
B) has relationships based on dialogue and consensus.
C) can have very long-lasting sentimental relationships.
D) never apologizes to others when he or she is wrong.
E) should attend therapy to improve his or her self-esteem.

Solution:

A person without emotional responsibility attributes his or her feelings to the other person. As such, they may have difficulty recognizing their own emotions.

Key: A

4. If a person says "You are responsible for how I feel." it is compatible to state that he/she

A) has self-destructive feelings. B) recognizes his/her beliefs.
C) lacks emotional responsibility. D) is going through a bad moment.
E) has an inability to trust others.

Solution:

If a person holds others responsible for his or her emotions, he or she lacks emotional responsibility.

Key: C

5. If a person you consider a friend cheats on you, from the perspective of emotional responsibility,

A) you can always form new friendships that do bring positive things into your life.
B) you must accept that he is a liar and that his actions have nothing to do with you.
C) he should attend several therapy sessions to learn to control his mythomania.
D) you should reflect deeply on the importance of their friendship before ending it.
E) he does not have the capacity to accept responsibility for his actions and decisions.

Solution:

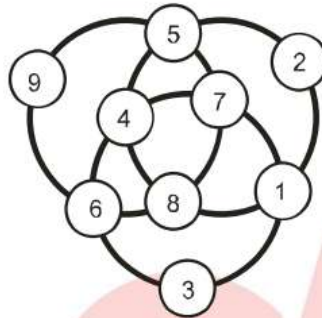
If a person cheats on you, from the perspective of emotional responsibility, you must answer for your actions and not for the actions of others.

Key: B

HABILIDAD LÓGICO MATEMÁTICA

EJERCICIOS DE CLASE

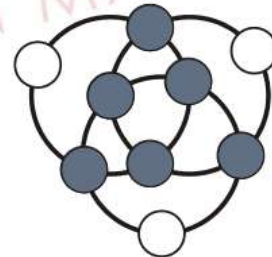
1. La siguiente figura representa el dibujo de tres circunferencias, sobre las cuales se han colocado fichas con los números del 1 al 9. ¿Cuántas fichas como mínimo deben ser cambiadas de posición, sin rotarlas, de tal manera que, sin variar la cantidad de fichas que hay en cada circunferencia, la suma de los números que se encuentran en las fichas de cada una de las circunferencias, sea tres números consecutivos y los mayores posibles?



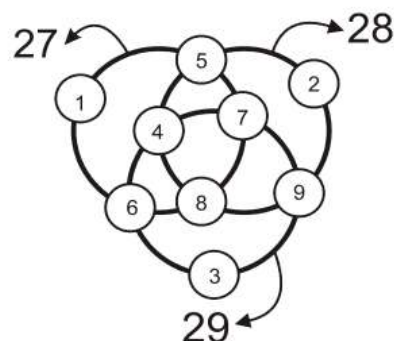
- A) 2 B) 4 C) 6 D) 5 E) 3

Solución:

- Cada número sombreado se repite dos veces
- $3S = 2(4 + 5 + 6 + \dots + 9)$ solo consideramos los casilleros sombreados.
- $3S = 78$
- $S = 26$



Luego, solo cambiaríamos la ficha 1 con la 9



Rpta.: A

2. Saúl tiene tres recipientes, sin marcas que permitan hacer mediciones, ni se permite hacer marcas sobre ellos. Los recipientes no son de forma regular, además, un recipiente, cuya capacidad es de 18 litros, contiene 12 litros de vino; otro recipiente, de 9 litros de capacidad, contiene 6 litros de vino y un tercer recipiente, cuya capacidad es de 5 litros, se encuentra vacío. Sin desperdiciar vino, ¿cuántos trasvases debe realizar Saúl, como mínimo, para obtener en uno de los recipientes 2 litros y en otro 11 litros de vino?

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

Solución:

	18	9	5
inicio	12	6	0
1	7	6	5
2	7	9	2
3	16	0	2
4	16	2	0
5	11	2	5

Rpta.: A

3. Cinco amigos llegan a la misma orilla de un río y, para continuar el viaje, deben cruzar el río. Al buscar por zonas aledañas encontraron una balsa, la cual les servirá para cruzar. Como son amigos de retos, uno de ellos dijo: «cada uno de nosotros tiene puesto una camiseta numerada con un número diferente del 1 al 5, entonces la balsa la usaremos solo cuando la suma de los números de nuestras camisetas sea un número primo, además, la balsa no podrá usarla una sola persona». Si, todos saben remar y ninguno sabe nadar, ¿cuántos viajes como mínimo debe de realizar la balsa, de una orilla a otra, para que todos puedan cruzar a la otra orilla cumpliendo el reto?

A) 7 B) 3 C) 5 D) 6 E) 8

Solución:

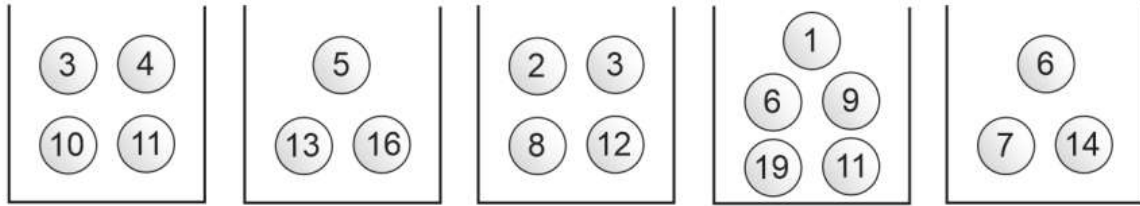
Los números: 1, 2, 3, 4, 5

1, 2, 3, 4, 5 $\xrightarrow{1, 3, 4, 5}$
2 $\xleftarrow{1, 4}$ 1, 3, 4, 5
1, 2, 4 $\xrightarrow{1, 2, 4}$ 1, 3, 4, 5
1, 2, 3, 4, 5

Luego, se debe realizar 3 viajes.

Rpta.: B

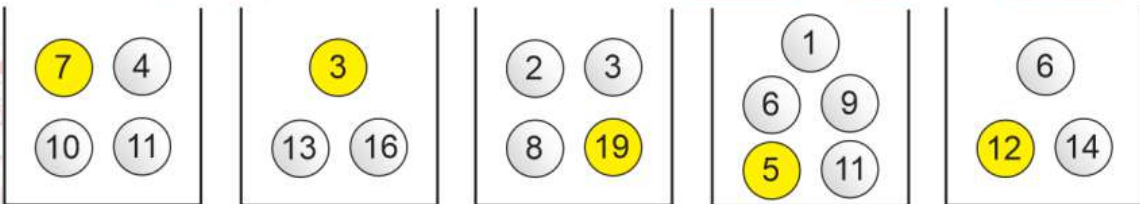
4. Yaritza tiene cinco cajas con fichas numeradas en su interior como se representa en la figura. Manteniendo la cantidad de fichas que hay en cada caja y sin rotarlas, ¿cuántas fichas, como mínimo, se deben trasladar de una caja a otra, de tal manera que la suma de los números en las fichas de cada caja sea la misma?



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

Solución:

- La suma total de números es 160 que repartidos entre 5 resulta 32 por caja
- Cambiamos las fichas que se muestran en la figura.



- Luego, 5 fichas se trasladan.

Rpta.: E

5. Karina quiere cocinar un potaje durante 6 minutos exactamente. Al buscar entre sus cosas se dio con la sorpresa que no cuenta con un reloj convencional para medir el tiempo, solo encontró dos relojes de arena, uno que mide exactamente 11 minutos y otro que mide 7 minutos, como se representa en la figura. Si un movimiento consiste en voltear un reloj, ¿cuántos movimientos, como mínimo, debe de realizar para logra cocinar el potaje en el tiempo deseado?

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



Solución:

Medimos como sigue:

	Inicio	7 min	Mover el de 7	4 min	Mover el de 11	3 min	mover el de 11	3 min
Reloj de 11 min	11	4	4	0	11	8	3	0
	0	7	7	11	0	3	8	11
Reloj de 7 min	7	0	7	3	3	0	0	0
	0	7	0	4	4	7	7	7

Luego, debemos hacer 3 movimientos como mínimo.

Rpta.: C

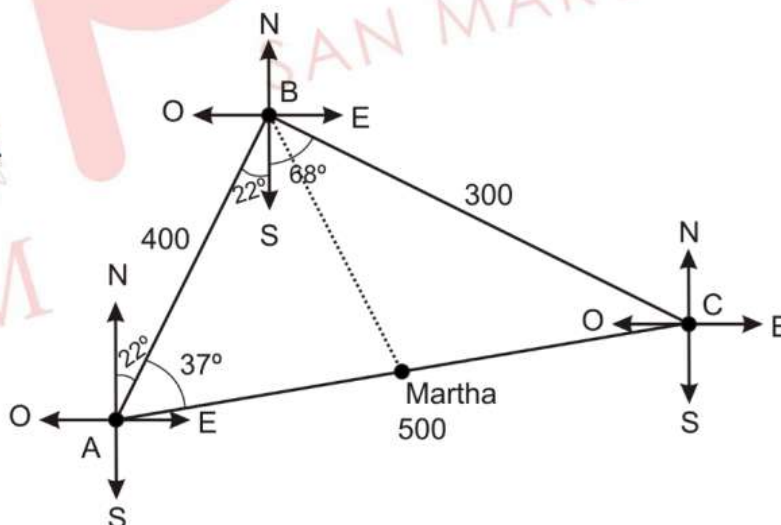
6. Con ayuda de un GPS, la policía ha determinado la ubicación de cuatro turistas perdidos en un bosque. Se sabe que Beto está ubicado en la dirección $N22^\circ E$ respecto de Andy, Carlos está ubicado en la dirección $S68^\circ E$ respecto de Beto y al $N59^\circ E$ respecto de Andy; además, han determinado que Martha se encuentra entre Andy y Carlos, a igual distancia mínima de ambos. Si la distancia que separa a Andy y a Beto es de 400 m, ¿cuál es la distancia que separa a Beto y Martha?

A) 200 m B) 350 m C) 500 m D) 250 m E) 300 m

Solución:

1º) $B = 90$ y $BAC = 37 \Rightarrow$ triángulo ABC es notable.

2º) trazamos BM mediana
 $\Rightarrow BM = AM = MC = 250$



Rpta.: D

7. Katty se encuentra descansando bajo la sombra de un árbol a 50 m en la dirección $N53^\circ E$ de su casa y su amigo Pedro se encuentra ubicado a 100 m en la dirección $S37^\circ O$ de la casa de Katty. Pedro avanza con una velocidad constante 0,9 km/h en la dirección $N37^\circ O$, después de 20 min, ¿cuál es la distancia que separa a las dos personas?

A) $10\sqrt{953}$ m B) $10\sqrt{909}$ m C) $10\sqrt{935}$ m
D) $10\sqrt{960}$ m E) $10\sqrt{890}$ m

Solución: $0,9 \text{ km/h} = 15 \text{ m/min}$

Distancia que avanza Pedro: 300 m

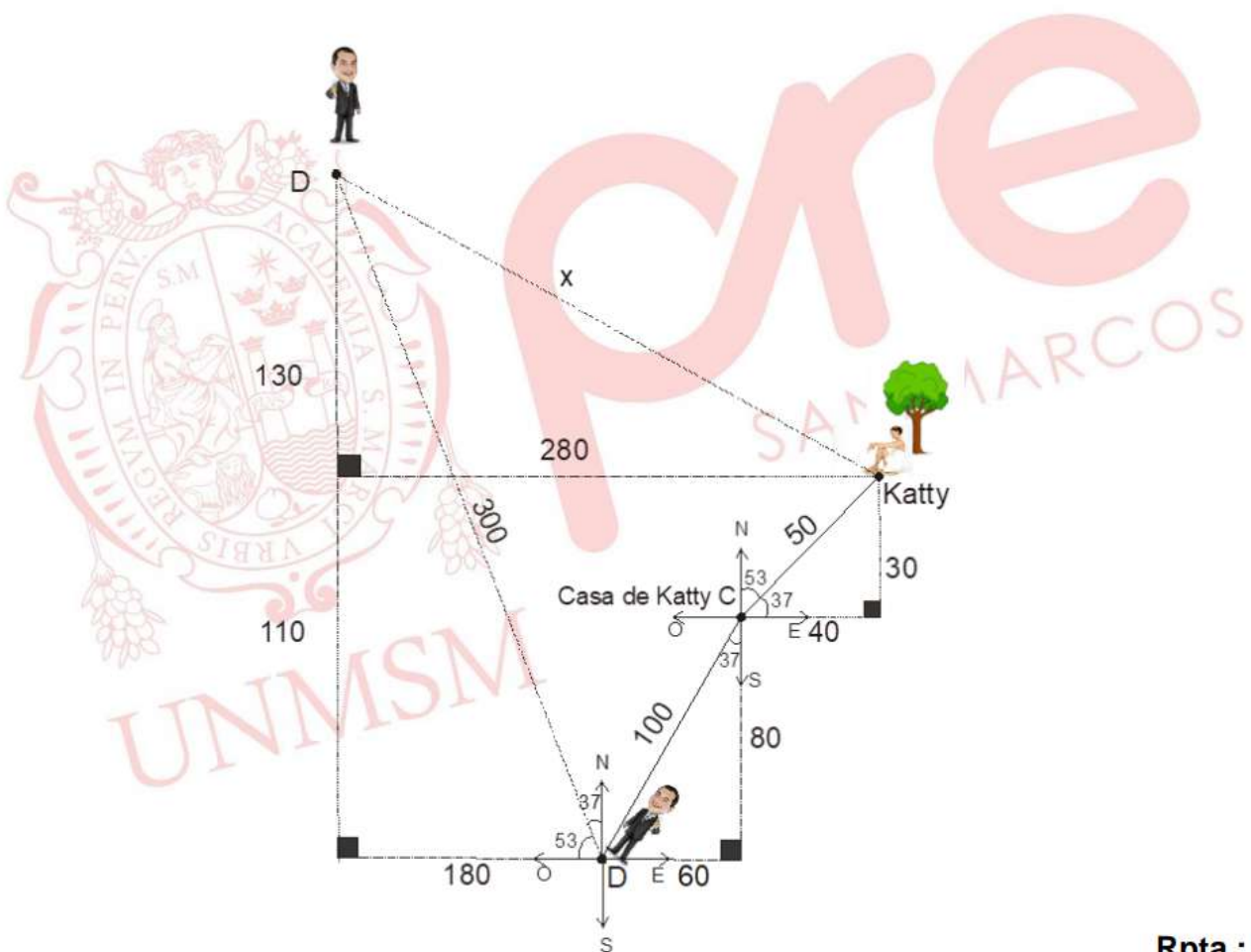
Del gráfico:

$$x = \sqrt{130^2 + 280^2}$$

$$x = \sqrt{13^2 \times 100 + 28^2 \times 100}$$

$$= 10\sqrt{169 + 784}$$

$$= 10\sqrt{953} \text{ m}$$

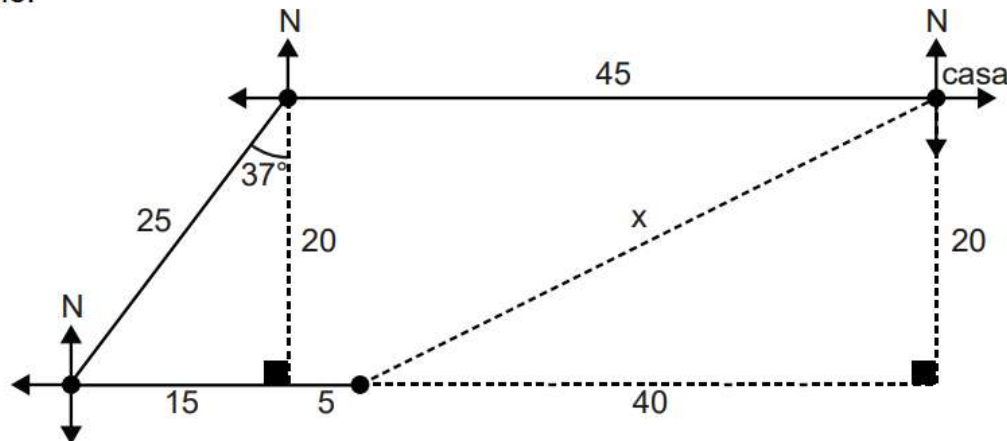
Luego, la distancia que los separa es de $10\sqrt{953} \text{ m}$.**Rpta.: A**

8. Un estudiante parte de su casa y realiza el siguiente recorrido: Camina 45 m al oeste, luego 25 m al $S37^\circ O$ y, finalmente, 20 m al este. ¿A qué distancia del punto de partida se encuentra?

A) $20\sqrt{5} \text{ m}$ B) 60 m C) $40\sqrt{5} \text{ m}$ D) $12\sqrt{10} \text{ m}$ E) $10\sqrt{2} \text{ m}$

Solución:

Se tiene:



Luego, por Teorema de Pitágoras:

$$x = 20\sqrt{5}$$

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La figura representa a 5 botones con caritas, dos de ellas alegres y tres tristes. Si apretamos el botón de una cara, su expresión cambia de carita feliz a carita triste y viceversa, así como también, los botones adyacentes también cambian de estado. ¿Cuál es el menor número de veces que hay que apretar los botones para que todas las caras sean alegres?



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

Solución:

1) Denotemos:



2) Se tiene los cambios de estados de las caras:

Inicio	T	A	T	A	T
1º	A	T	A	A	T
2º	A	A	T	T	T
3º	A	A	A	A	A

3) Por tanto, el menor número de veces que hay que apretar los botones: 3.

Rpta.: B

2. Un comerciante tiene tres recipientes de forma irregular. Uno completamente lleno con 44 litros de pisco, y los otros dos recipientes, vacíos cuyas capacidades son de 9 litros y 4 litros. Ninguno de los recipientes tiene marcas de medición, ni se permite hacerles marcas. Sin desperdiciar pisco, ¿cuántos trasvases se debe realizar, como mínimo, para obtener 6 litros y 4 litros en recipientes diferentes?

A) 8 B) 10 C) 9 D) 11 E) 7

Solución:

Mostramos el proceso:

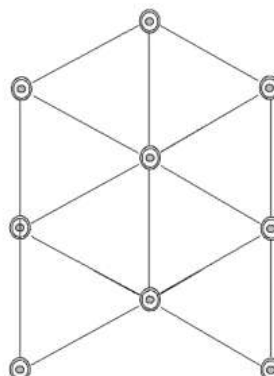
	44	9	4
Inicio	44	0	0
1	35	9	0
2	35	5	4
3	39	5	0
4	39	1	4
5	43	1	0
6	43	0	1
7	34	9	1
8	34	6	4

Luego, se necesitan 8 trasvases.

Rpta.: A

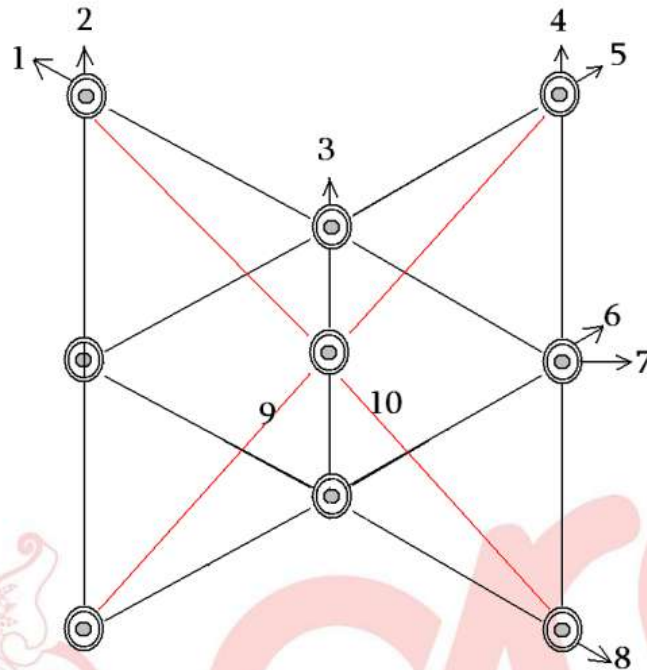
3. Carmen coloca 9 fichas circulares como se representa en la figura, formando así algunas líneas entre ellas. Ella le propone a su nieta Avril que, por cada 3 fichas colineales, que pueda contar entre las fichas, recibirá S/ 2 de propina, pudiendo mover algunas fichas sin superponer una sobre otra. Si por cada movimiento le descontará S/ 4, ¿cuántos soles, como máximo, recibirá de propina?

- A) 20
B) 12
C) 16
D) 14
E) 18



Solución:

Basta mover una ficha como sigue.



Se obtiene 10 filas, propina $20 - 4 = 16$

Rpta.: C

4. En un salón de clase, la profesora inicia un juego escribiendo un número en la pizarra. Para continuar el juego, los alumnos deben descubrir otro número, siguiendo las siguientes reglas:

- Si un número escrito solo tiene una cifra, debe ser multiplicado por 2.
- Si el número escrito tiene más de una cifra, se puede eliminar la cifra de las unidades o duplicar el número.

Si la profesora escribió el número 435 y un cambio consiste en ejecutar una de las reglas, con el número, ¿cuántos cambios, como mínimo, se tiene que realizar para que el resultado sea uno?

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

Solución:

- 1) Según la estrategia del juego, tenemos dos posibilidades

$435 \xrightarrow{\text{elimino}} 43 \xrightarrow{\text{elimino}} 4 \xrightarrow{\text{duplico}} 8 \xrightarrow{\text{duplico}} 16 \xrightarrow{\text{elimino}} 1$
 $435 \xrightarrow{\text{elimino}} 43 \xrightarrow{\text{duplico}} 86 \xrightarrow{\text{elimino}} 8 \xrightarrow{\text{duplico}} 16 \xrightarrow{\text{elimino}} 1$

- 2) En ambos casos la cantidad de cambios son los mismos, por tanto, hay que cambiar 5 veces.

Rpta.: D

5. Las operaciones combinadas se deben de realizar con los números que se encuentran en cada ficha circular, como se representa en la figura. Sin cambiar de posición los signos, ¿cuántos fichas como mínimo, deben ser cambiadas de posición, para que el resultado sea el menor entero positivo?

A) 4

B) 3

C) 1

D) 2

E) 5

$$A = \left[\frac{((1) \times (2) - (5)) \times (3)}{(7)} \right]^{(6)}$$

Solución:

Deben cambiar de posición cuatro números

$$A = \left[\frac{((5) \times (2) - (7)) \times (3)}{(9)} \right]^{(1)}$$

Rpta.: A

6. Aníbal, Bernardo, César y Dante se encuentran en cuatro puntos distintos de un centro comercial. Aníbal desde el lugar donde se encuentra observa a Bernardo en la dirección N20°E y César desde el lugar donde se encuentra observa a Bernardo y Aníbal en las direcciones N40°O y S80°O respectivamente. Si Dante, en el lugar donde se encuentra, equidista de las otras tres personas, ¿en qué dirección observa Bernardo a Dante?

A) S10°E

B) S20°E

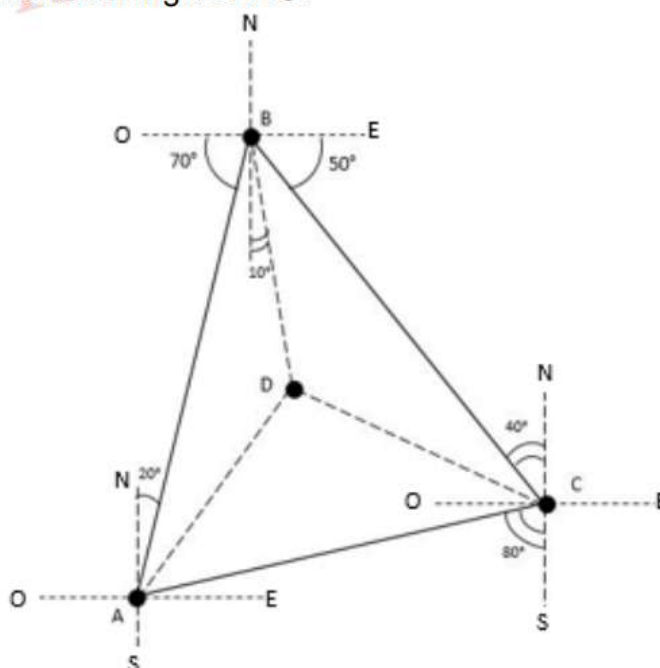
C) S15°E

D) N10°E

E) N15°E

Solución:

Del problema dado, las personas Aníbal, Bernardo y César se ubican en los vértices de un triángulo equilátero. Como Dante equidista de las otras tres personas, Dante se ubica en el circuncentro del triángulo ABC.



Luego Dante es observado desde el lugar donde se encuentra Bernardo en la dirección $S10^\circ E$.

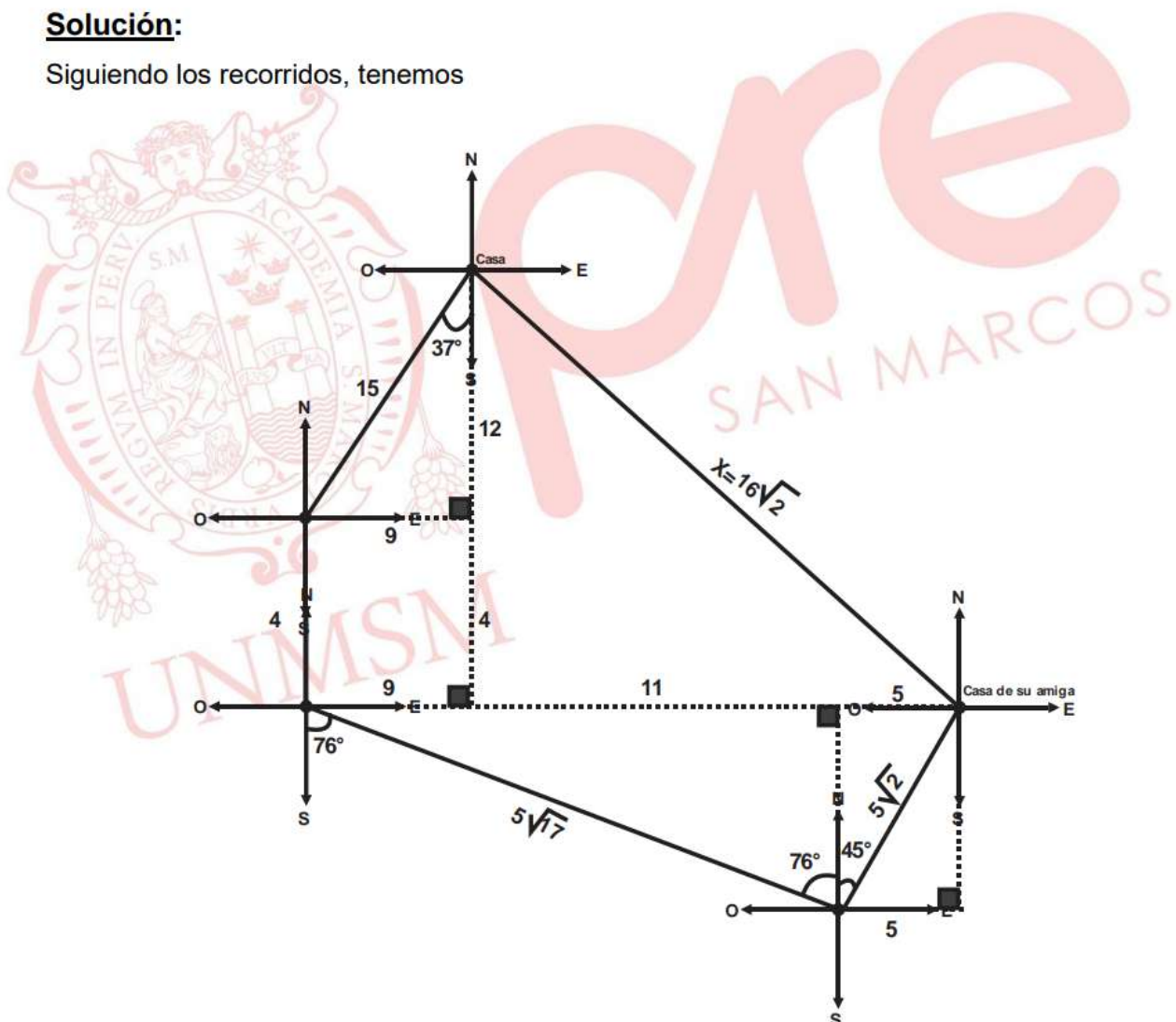
Rpta.: A

7. Ana desea visitar a una amiga de su ex colegio, la cual vive a unas cuadras de la casa de Ana; para ello, Ana realiza el siguiente recorrido, camina 15 m en dirección $S37^\circ O$, luego 4 m hacia el sur, en este punto ella sabe que la casa de su amiga se encuentra exactamente hacia el este de su ubicación, pero antes desea ir a la tienda a comprar helados para invitar a su amiga, por ello camina hacia la tienda $5\sqrt{17}$ m en dirección $S76^\circ E$ y finalmente recorre $5\sqrt{2}$ m en dirección NE, llegando a la casa de su amiga. ¿A qué distancia de su casa se encuentra Ana?

A) $14\sqrt{2}m$ B) $11\sqrt{2}m$ C) $12\sqrt{2}m$ D) $10\sqrt{2}m$ E) $16\sqrt{2}m$

Solución:

Siguiendo los recorridos, tenemos



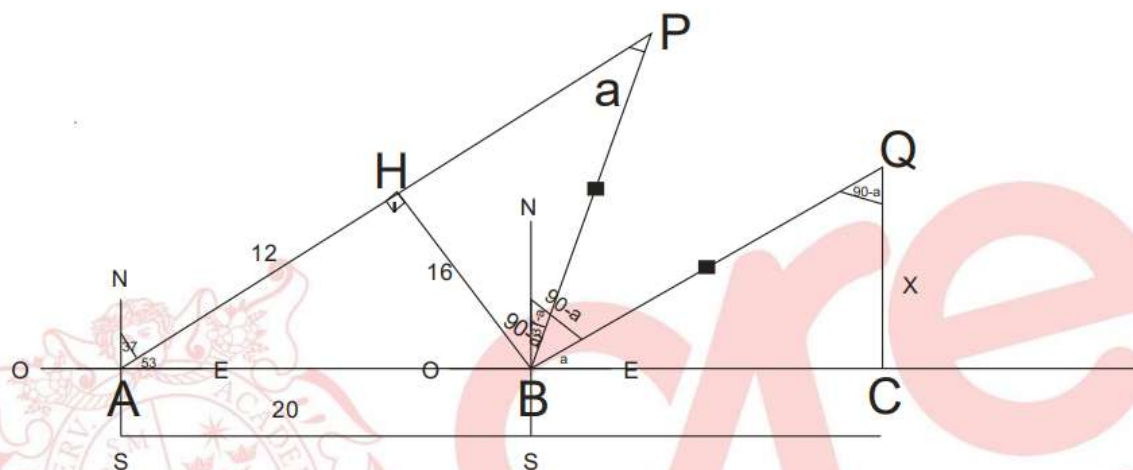
Por tanto, la distancia de la casa de su amiga a la casa de Ana es de $16\sqrt{2}m$.

Rpta.: E

8. Un barco A está ubicado al oeste del barco B, a una distancia de 20 km. Ambos barcos observan un faro P. El barco A observa que el faro se encuentra en la dirección $N 37^\circ E$, mientras que B observa que el faro está al $N (37^\circ - \alpha) E$. Además, B observa al faro Q en la dirección $N (90^\circ - \alpha) E$. Si B equidista de P y Q, halle la distancia que hay entre el barco C y el faro Q, si se sabe que el barco C está ubicado al este de B y al sur de Q.

A) 12 km B) 21 km C) 16 km D) 20 km E) 18 km

Solución:



Se observa que triángulo HPB es congruente con el triángulo BQC (ALA)

Entonces $BH = x = 16 \text{ km}$

Rpta.: C

ARITMÉTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. El comerciante Nil dispone de $\overline{6bc}$ soles. Con ese dinero decide comprar la mayor cantidad posible de pantalones idénticos, buscando el precio más bajo por unidad. El precio de cada pantalón es un número de dos cifras, múltiplo de 19, y está formado por las dos últimas cifras del dinero que tiene Nil. Después de realizar la compra, él nota que le sobra una cantidad equivalente al residuo por defecto que resulta de dividir el dinero que dispone y el precio de cada pantalón, donde éste supera al residuo por exceso en 22 soles. ¿Cuántos pantalones compró Nil?

A) 38 B) 16 C) 18 D) 20 E) 19

Solución:

$$\text{Dinero} : D = \overline{6bc} \quad \wedge \quad 600 < \overline{6bc} < 700$$

$$\text{Precio unitario} : d = \overline{bc}$$

$$\# \text{ Pantalones} : q$$

$$\text{Sobra} : r_d$$

$$\text{Por dato} : r_d - r_e = 22$$

$$\text{Por propiedad} : r_d + r_e = \overline{bc}$$

$$\Rightarrow 2r_d = 22 + \overline{bc}$$

$$\Rightarrow \overline{bc}: 19, 38, 57, 76, 95$$

$$\Rightarrow \overline{bc} = 38 \quad \wedge \quad r_d = 30$$

$$638 = 38 \times q + 30 \rightarrow q = 16.$$

Por lo tanto, Nil compró 16 pantalones.

Rpta.: B

2. El presidente de una comunidad campesina, recibe una donación de nueve mil setecientos y tantos soles, la cual debe distribuir equitativamente y la mayor cantidad posible entre un grupo de comuneros, que son de más de una decena, pero menos de una centena. Si la cantidad de comuneros en ese grupo es la misma que la cantidad de soles que recibe cada comunero, y al terminar el proceso de distribución, sobra una cantidad máxima de soles, determine la suma de las cifras de la cantidad de soles que sobró.

A) 12

B) 16

C) 18

D) 17

E) 13

Solución:

$$\text{Donación} : D = \overline{97ab}$$

$$\# \text{ Comuneros} : d = \overline{xy}$$

$$\# \text{ Soles que recibe cada comunero: } q = d = \overline{xy}$$

$$\text{Sobra} : r_{\max} = d - 1$$

$$\text{Por algoritmo de la división: } D = d \times q + r_{\max}$$

$$D = d(q + 1) - 1$$

$$\overline{97ab} + 1 = \overline{xy}(\overline{xy} + 1)$$

$$\Rightarrow 10 < \overline{xy} < 100$$

$$\Rightarrow \text{Máx. } \overline{xy} = 98 \rightarrow 9701 = 98(98) + 97$$

$$\therefore \text{ Sobró 97 soles: } 9 + 7 = 16$$

Rpta.: B



3. Los organizadores del taller de capacitación docente "Creatividad y Matemática 2025", deciden obsequiar laptops entre algunos de sus 999 participantes; para ello, se considera la ficha de inscripción de cada docente numerada de forma correlativa desde el 1 hasta el 999. Si los docentes beneficiados serán aquellos que tengan la numeración de su inscripción de la forma $\overline{ab1}$ y que sean múltiplos de 23, ¿cuántos docentes serán premiados?

A) 8 B) 6 C) 4 D) 10 E) 7

Solución:

$$\text{Por dato: } \overline{ab1} = \overset{0}{23} \Rightarrow \overline{ab1} = 23k ; k \in \mathbb{Z}^+$$

$$\Rightarrow k = \dots 7$$

$$\text{Además : } 101 \leq \overline{ab1} \leq 991$$

$$\Rightarrow 101 \leq 23k \leq 991$$

$$\Rightarrow 4,34 \leq k \leq 43,08$$

$$\Rightarrow k : 7, 17, 27, 37$$

$\therefore$ 4 docentes serán premiados.

Rpta.: C

4. En el año 2024, el Ministerio de Salud informó que la cantidad de fallecidas a causa del cáncer de cuello uterino fue $\overline{(2a)(4a+1)(4a)a}$; registrándose una cantidad múltiplo de 7. Para el año 2030, el Ministerio proyecta disminuir esa cantidad, mediante campañas de concientización, prevención y tratamiento eficaz; donde se proponen como meta reducir el número de fallecidas a la tercera parte de las fallecidas el 2024. De cumplirse esta meta, ¿cuál sería el registro de fallecidas para ese año proyectado? Dar como respuesta, la suma de sus cifras.

A) 23 B) 18 C) 22 D) 30 E) 19

Solución:

$$\# \text{ Fallecidas el 2024: } F = \overline{(2a)(4a+1)(4a)a}$$

$$\text{Por dato } \overline{(2a)(4a+1)(4a)a} = \overset{0}{7} \Rightarrow a = \overset{0}{7} + 1 \Rightarrow a = 1$$

$$\Rightarrow \# \text{ Fallecidas el 2024: } F = 2541$$

$$\Rightarrow \# \text{ Fallecidas para el 2030: } f = 847$$

$\therefore$ Suma de cifras: 19

Rpta.: E



5. En los meses de enero, marzo, mayo, julio, agosto, octubre y diciembre del año 2024, Severo realizó viajes de trabajo con estancia de todo el mes. La empresa para el cual presta servicios, presupuestó la cantidad de $\overline{a(a+1)(a+2)(a+3)}$ soles para los gastos de cada mes que viajó y con gasto fijo para cada día del mes. Si Severo minimizó sus gastos y pudo ahorrar $(3a+1)$ soles en cada uno de esos meses, ¿cuántos soles ahorró en los meses indicados?

A) 133 B) 152 C) 171 D) 130 E) 143

Solución:

Cada mes considerado, tiene 31 días

$$\Rightarrow \overline{a(a+1)(a+2)(a+3)} = \overset{0}{31}$$

$$\Rightarrow 1111a + 123 = \overset{0}{31}$$

$$\Rightarrow 5a = \overset{0}{31} + 30$$

$$\Rightarrow a = \overset{0}{31} + 6 \Rightarrow a = 6$$

$$\Rightarrow \text{Ahorro de cada mes: } (3a+1) = 19$$

$$\therefore \text{Ahorro total: } 19(7) = 133 \text{ soles.}$$

Rpta.: A

6. En el último proceso de fabricación de cerillas de fósforos, una máquina debe empacar, en cajitas de una nueva presentación tipo jumbo, cien cerillas por cajita, donde en todo el proceso, se produjo un total de $\overline{ab2026}$ cerillas lista para empacar. Si por una falla técnica en la configuración de la máquina, esta llenó una cerilla más en cada cajita, utilizando todas, ¿cuántas cajitas como máximo se podría haber empacado con las cerillas demás que se emplearon?

A) 94 B) 96 C) 93 D) 39 E) 49

Solución:

Cerillas listas para empacar : $\overline{ab2026}$

Cerillas en cada cajita : 101

$$\text{Por dato } \overline{ab2026} = \overset{0}{101} \Rightarrow \overline{ab}(\overset{0}{101} + 1) + (\overset{0}{101} + 1) = \overset{0}{101}$$

$$\Rightarrow \overline{ab} = \overset{0}{101} + 95$$

$$\Rightarrow \overline{ab} = 95$$

$$\Rightarrow \# \text{ Cajitas empacadas} = \# \text{ Cerillas de más} = 952026 \div 101 = 9426$$

Como: $9426 \div 100 = 94,26$

∴ # Cajitas que se pudo empacar como máximo: 94

Rpta.: A

7. Tito crea la clave para una cuenta mancomunada de ahorros con su esposa; que es el menor numeral de cuatro cifras diferentes entre sí. Luego indica a su esposa que, al convertir la clave a base nueve la última cifra es 2; pero al convertirla a base seis y cuatro, las últimas cifras son máximas. Si las cifras de la clave representan las edades de los hijos de la pareja, ¿cuántos años tiene el mayor de sus hijos?

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

Solución:

Clave : $\overline{abcd} = \dots 2_{(9)} = \dots 5_{(6)} = \dots 3_{(4)}$

$$\Rightarrow \begin{cases} \overline{abcd} = \overset{0}{9} + 2 = \overset{0}{9} + 11 \\ \overline{abcd} = \overset{0}{6} + 5 = \overset{0}{6} + 11 \\ \overline{abcd} = \overset{0}{4} + 3 = \overset{0}{4} + 11 \end{cases} \Rightarrow \overline{abcd} = \overset{0}{MCM(9,6,4)} + 11$$

$$\Rightarrow \overline{abcd} = \overset{0}{36} + 11$$

$$\Rightarrow \overline{abcd} = 36k + 11$$

$$\Rightarrow \overline{abcd}: 1019; 1055; 1091; 1127; 1163; 1199; 1235$$

$$\Rightarrow \overline{abcd} = 1235$$

∴ Edad del hijo mayor es: 5

Rpta.: C

8. En un día de bastante movimiento comercial, Carolina que se dedica a la venta de prendas de vestir para caballeros, vendió pantalones, camisas y corbatas cuyos precios por unidad son 45, 35 y 21 soles respectivamente, logrando obtener por sus ventas 630 soles. Si vendió en dicho día, al menos una prenda de cada tipo, ¿cuántas prendas en total logro vender, si fue lo máximo posible?

A) 19 B) 16 C) 30 D) 20 E) 25

Solución:

Precios (soles) : 45, 35 y 21 de pantalón, camisa y corbata, respectivamente.

Prendas : x , y y z respectivamente.

$$45x + 35y + 21z = 630$$

- ❖ $45x = \overset{0}{7} \Rightarrow x = \overset{0}{7} \Rightarrow x : 7, 14, \dots \Rightarrow x = 7$
- ❖ $35y = \overset{0}{3} \Rightarrow y = \overset{0}{3} \Rightarrow y : 3, 6, \dots \Rightarrow y = 3$
- ❖ $45(7) + 35(3) + 21z = 630 \Rightarrow 21z = 210 \Rightarrow z = 10$

$$\therefore (x + y + z)_{\text{Máx}} = 20$$

Rpta.: D

9. La cantidad de visualizaciones de un video que se hace viral es: el primer día 2^{3k} , el segundo día 2^{3k+1} , el tercer día 2^{3k+2} y así sucesivamente durante una semana, donde k es un número entero positivo. Si la cantidad total de visualizaciones en esa semana se divide entre siete, determine el residuo por exceso.

- A) 1 B) 5 C) 3 D) 6 E) 7

Solución:

Total de visualizaciones: $V = 2^{3k} + 2^{3k+1} + 2^{3k+2} + \dots + 2^{3k+6} = \overset{0}{7} + r$

$$\diamond 2^{3k} = (2^3)^k = (\overset{0}{7} + 1)^k = \overset{0}{7} + 1$$

$$\diamond 2^{3k+1} = (\overset{0}{7} + 1) \times 2 = \overset{0}{7} + 2$$

$$\diamond 2^{3k+2} = (\overset{0}{7} + 1) \times 2^2 = \overset{0}{7} + 4$$

$$\diamond 2^{3k+3} = \overset{0}{7} + 1$$

$$\diamond 2^{3k+4} = \overset{0}{7} + 2$$

$$\diamond 2^{3k+5} = \overset{0}{7} + 4$$

$$\diamond 2^{3k+6} = \overset{0}{7} + 1$$

$$\Rightarrow V = \overset{0}{7} + 1$$

$$\Rightarrow r_d = 1$$

$$\therefore r_e = 6$$

Rpta.: D

10. Por todo el mes de febrero del año 2024, el señor Álvaro registró un ingreso por alquiler de su casa de playa, la cantidad total de $(a-6)(b-8) \times 28^{a-5}$ soles, donde a y b son dígitos. Si para calcular el alquiler diario realiza la división correspondiente y obtiene un residuo por defecto que es el mayor posible, ¿Cuántos soles enteros tiene el alquiler diario?

- A) 279 B) 927 C) 972 D) 729 E) 297

Solución:

Total de ingreso por 29 días: $D = \overline{(a-6)(b-8)} \times 28^{a-5} = \overset{0}{29} + r$

$$D = \overline{(a-6)(b-8)} \times \left(\overset{0}{29} - 1\right)^{a-5}$$

Si a es par, entonces $a - 5$ es impar

$$\text{Es decir, } D = \overline{(a-6)(b-8)} \times \left(\overset{0}{29} - 1\right) = \overset{0}{29} - \overline{(a-6)(b-8)}$$

$$\Rightarrow a = 8 \quad \text{y} \quad b: 8, 9 \quad \Rightarrow D = \overset{0}{29} + 9 \quad \text{o} \quad D = \overset{0}{29} + 8$$

Si a es impar, entonces $a - 5$ es par

$$\text{Es decir, } D = \overline{(a-6)(b-8)} \times \left(\overset{0}{29} + 1\right) = \overset{0}{29} + \overline{(a-6)(b-8)}$$

$$\Rightarrow a: 7, 9 \quad \text{y} \quad b: 8, 9$$

$$\Rightarrow D = \overset{0}{29} + 10 \quad \text{o} \quad D = \overset{0}{29} + 11 \quad \text{o} \quad D = \overset{0}{29} + 1 \quad \text{o} \quad D = \overset{0}{29} + 2$$

$$\text{Así el mayor residuo: } r = 11 \Rightarrow \begin{cases} a = 7 \\ b = 9 \end{cases}$$

$$\Rightarrow D = 11 \times 28^2 = 8624 = 29 \times 297 + 11$$

$$\Rightarrow \text{Alquiler diario} = 297,37 \text{ soles}$$

$$\therefore \# \text{ Soles enteros} = 297$$

Rpta.: E**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Jeff, jefe de abastecimiento de una empresa inmobiliaria, dispone de un presupuesto para comprar cocinas a gas, cada una con un precio de $\overline{x03}$ soles. Con dicho presupuesto, Jeff puede comprar la mayor cantidad de cocinas posibles y le sobrará cierta cantidad de dinero. Si el residuo por defecto que resulta de dividir el presupuesto y el precio, el residuo por exceso y el cociente por exceso están en relación 6, 7 y 3 respectivamente, calcule la suma de las cifras de mayor y menor orden del presupuesto que dispone Jeff.

- A) 5 B) 4 C) 8 D) 3 E) 6

Solución:

Presupuesto : D
Precio unitario : $d = \overline{x03}$
Cocinas : q
Sobra : r_d

$$\text{Por dato: } \frac{r_d}{6} = \frac{r_e}{7} = \frac{q_e}{3} = k \Rightarrow \begin{cases} q_e = 3k \\ r_e = 7k \\ r_d = 6k \end{cases}$$

$$\text{Por propiedad: } r_d + r_e = d$$

$$\Rightarrow 13k = \overline{x03}$$

$$\Rightarrow k = 31 \wedge x = 4$$

$$\Rightarrow q_e = 92 \quad \Rightarrow q_d = 92$$

$$D = 403 \times 92 + 6 \times 31 = 37262$$

$$\therefore \sum_{cif} = 3 + 2 = 5$$

Rpta.: A

2. La granja Abigail produce $\overline{xyzw}$ huevos diarios, los que, para su transporte y venta, se empaquetan en planchas especiales, todas con la misma capacidad menor a 60 huevos dejando siempre un sobrante. Tras un brote de cólera aviar, la producción bajó a $\overline{1yzw}$ huevos; ese día se usaron 100 planchas menos, pero el sobrante fue igual al habitual. Si cada plancha tiene capacidad múltiplo de 3, ¿cuántos miles de huevos dejaron de producirse ese día?

A) 2 B) 1 C) 6 D) 4 E) 3

Solución:

Producción : $D = \overline{xyzw}$
Huevos en una plancha: d
Planchas : q
Sobra : r

$$\text{Por algoritmo de la división: } D = d \times q + r \dots (1)$$

$$\tilde{D} = d(q - 100) + r \dots (2)$$

$$\overline{xyzw} - \overline{1yzw} = dq + r - dq + 100d - r$$

$$\Rightarrow 1000(x - 1) = 100d$$

$$\Rightarrow d = 10(x - 1)$$

$$\Rightarrow d: 10, 20, 30, 40 \dots$$



$$\Rightarrow d = 30 \quad \wedge \quad x = 4$$

$\therefore$ Ese día dejó de producir: $100d = 3$ mil huevos.

Rpta.: E

3. Kufy está completando un álbum de la Copa Mundial de Fútbol 2026 que contiene 945 casillas numeradas consecutivamente. Entre estas, existen espacios especiales para *Stickers Cromados y Golden* de jugadores estrella de cada selección y especiales de la copa del mundo, estos están ubicados en las casillas múltiplos de 19. Actualmente, a Kufy solo le faltan por pegar los Stickers Cromados cuya numeración termina en 1. ¿Cuántos Stickers Cromados ya ha pegado Kufy en su álbum?

A) 43 B) 46 C) 44 D) 40 E) 49

Solución:

figuras del álbum : $\overline{abc}$

Casillas de los Stickers Cromados y Golden : 19, 38, 57, 76, ..., 912, 931

Stickers Cromados y Golden : $\frac{931-19}{19} + 1 = 49$

Por dato : $\overline{ab1} = \overset{0}{13} \Rightarrow \overline{ab1} = 19k ; k \in \mathbb{Z}^+$

$\Rightarrow k : 9, 19, 29, 39, 49$

Stickers Cromados que le falta: 5

$\therefore$ # Stickers Cromados que ya tiene pegados: 44

Rpta.: C

4. Un camión tiene un peso vehicular (peso tara) de $\overline{a6(7-a)a}$ kilogramos y su peso bruto (capacidad máxima) es de diez toneladas. Este camión transporta paquetes cuyos pesos son de trece kilogramos cada uno. Al momento de pasar por control de pesaje, el inspector indica que tiene un exceso de peso de $(2a+3)(a+3)$ kilogramos. Para constatar el inconveniente, el chofer se baja del vehículo, y el inspector nota que la balanza marca el peso reglamentario de diez toneladas. ¿Cuánto pesa el chofer?

A) 97 B) 96 C) 98 D) 51 E) 72

Solución:

$$\text{Por dato } CA(\overline{a6(7-a)a}) = \overline{13}^0 \Rightarrow \overline{(9-a)3(a+2)(10-a)} = \overline{13}^0$$

$$\Rightarrow -(3a + 17) = \overline{13}^0$$

$$\Rightarrow a = 3$$

$$\Rightarrow \text{Peso del chofer: } \overline{(2a+3)(a+3)}$$

$$\therefore \text{Peso del chofer: } 96$$

Rpta.: B

5. Un estadio municipal donde se juega la Copa Perú, tiene graderías con una capacidad limitada de solo 91 personas en cada gradería. Si en cierto encuentro deportivo, Manuel notó que ingresaron $\overline{a8bb5}$ espectadores y que cada gradería estuvo completamente llena. Halle la diferencia positiva entre a y b donde b es la mayor cifra par posible.

A) 4

B) 8

C) 2

D) 7

E) 6

Solución:

$$\begin{cases} \overline{a8bb5} = \overline{7}^0 \\ \overline{a8bb5} = \overline{13}^0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -3a - 3 + 5b = \overline{7}^0 & (I) \\ 3a - 7b - 3 = \overline{13}^0 & (II) \end{cases}$$

❖ Si $b = 8$ entonces $a = 3$ (No cumple II)

❖ Si $b = 6$ entonces $3a + 1 = \overline{7}^0$ $a: 2, 9$ cumple $a = 2$

$$\therefore b - a = 4$$

Rpta.: A

6. Fabricio produce $\overline{ab2025}$ llaveros micro inyectados 3D de *emoticon's*, que empaca en bolsas de cien unidades. Para motivar a sus vendedores, incluye tres unidades adicionales en cada bolsa las cuales representan la ganancia de los mismos. Con este método de trabajo, logra embolsar toda su producción sin que falte ni sobre ningún llavero. Si cada llavero cuesta $a, \overline{(b+1)0}$ soles, ¿cuántos soles ganaría un vendedor que trabaja con Fabricio, al vender una bolsa completa?

A) 25,50

B) 28,50

C) 8,50

D) 27

E) 24

Solución:

de llaveros fabricados: $\overline{ab2025}$

de llaveros en cada bolsa: 103

$$\text{Por dato } \overline{ab2025} = 10\overset{\circ}{3} \Rightarrow \overline{ab} = 10\overset{\circ}{3} + 84$$

$$\Rightarrow \overline{ab} = 84$$

$$\Rightarrow \text{Precio de cada llavero: } a, \overline{(b+1)0} = 8,50$$

$$\therefore \text{Ganancia por la venta de una bolsa: } 3(8,50) = 25,50 \text{ soles}$$

Rpta.: A

7. El frutero Frolián tiene una cantidad de pitahayas de pulpa roja menor a mil unidades, la más alta posible, y nota que al agruparlas en cajas de 10 unidades quedan 4 sueltas, al agruparlas en cajas de 12 unidades quedan 6 sueltas, y al agruparlas en cajas de 15 unidades necesita 6 pitahayas más para llenar la última caja. Determine la suma de las cifras de esta cantidad.

A) 18

B) 24

C) 25

D) 21

E) 15

Solución:Cantidad de pitahaya: P

$$\Rightarrow \begin{cases} P = 10\overset{\circ}{0} + 4 = 10\overset{\circ}{0} + 54 \\ P = 12\overset{\circ}{0} + 6 = 12\overset{\circ}{0} + 54 \\ P = 15\overset{\circ}{0} - 6 = 15\overset{\circ}{0} + 54 \end{cases} \Rightarrow P = \frac{\overset{\circ}{0}}{\text{MCM}(10,12,15)} + 54$$

$$\Rightarrow P = 60\overset{\circ}{0} + 54$$

$$60k + 54 < 1000 \Rightarrow k_{\text{Máx}} = 15$$

$$P = 60(15) + 54 = 954$$

$$\therefore \text{Suma de cifras} = 18$$

Rpta.: A

8. Con el objetivo de ofrecer variedad a los clientes de su cafetería, Kalef compra café de Chanchamayo, Moyobamba y Sandia. El kilogramo de cada tipo cuesta 7,50; 11,50 y 12,50 soles respectivamente. Si gastó en total 202,50 soles, para satisfacer el paladar de sus clientes, ¿cuántos kilogramos como mínimo, compró en total?

A) 11

B) 18

C) 13

D) 20

E) 17

Solución:

Precios: 7,50 ; 11,50 y 12,50 respectivamente.

de Kilogramos : C , M y S respectivamente.

$$7,50C + 11,50M + 12,50S = 202,50$$

$$15C + 23M + 25S = 405$$

$$3M = \overset{0}{5} \Rightarrow M = \overset{0}{5} \Rightarrow M : 5, 10, 15, 20, \dots \Rightarrow M = 5$$

$$3C = \overset{0}{5} + 3 \Rightarrow C = \overset{0}{5} + 1 \Rightarrow C : 1, 6, 11, 16, \dots \Rightarrow C = 1$$

$$5S = 55 \Rightarrow S = 11$$

$$\therefore (M + C + S)_{\min} = 17$$

Rpta.: E

9. Los ingresos económicos de una empresa durante esta semana fueron los siguientes: $7 \times 5^{2k+2}$ soles el primer día; 6×7^{2k} el segundo día; el tercer día $5 \times 9^{2k-2}$, y así sucesivamente. Si la cantidad de socios que conforman la empresa equivale al residuo que se obtiene al dividir el ingreso económico total de esta semana entre ocho, ¿cuántos socios conforman la empresa? (considere $k \in \mathbb{Z}^+$; $k > 5$)

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

Solución:

total de ingreso:

$$V = 7 \times 5^{2k+2} + 6 \times 7^{2k} + 5 \times 9^{2k-2} + \dots + 2 \times 15^{2k-8} + 1 \times 17^{2k-10} = \overset{0}{8} + r$$

$$\text{Propiedad: } (2n + 1)^{2p} = \overset{0}{8} + 1 \quad (n; p \in \mathbb{Z}^+)$$

$$\text{Es decir, } V = 7 \left(\overset{0}{8} + 1 \right) + 6 \left(\overset{0}{8} + 1 \right) + 5 \left(\overset{0}{8} + 1 \right) + \dots + 1 \left(\overset{0}{8} + 1 \right)$$

$$\Rightarrow V = \overset{0}{8} + 28 = \overset{0}{8} + 4 \Rightarrow r = 4$$

$\therefore$ La cantidad de socios que conforman la empresa es 4

Rpta.: A

10. En el año 2029, el patrimonio de don Vito ascenderá a $(2029)^{\overline{1a}}$ millones de soles; él repartirá la mayor cantidad posible de su fortuna de forma equitativa entre sus nueve hijos, quedándose con un remanente de siete millones, los cuales destinará a sus a nietos. Si el patrimonio de Don Vito es el máximo posible, ¿cuántos nietos tiene Don Vito?

A) 5 B) 7 C) 4 D) 3 E) 2

Solución:

Bienes de Don Vito: $N = (2029)^{\overline{1a}} = \overset{\circ}{9} + 7$

$$N = (2025 + 4)^{\overline{1a}} = \left(\overset{\circ}{9} + 4\right)^{\overline{1a}} = \overset{\circ}{9} + 4^{\overline{1a}} = \overset{\circ}{9} + 7$$

$$\diamond 4^0 = \overset{\circ}{9} + 1$$

$$\diamond 4^1 = \overset{\circ}{9} + 4$$

$$\diamond 4^2 = \overset{\circ}{9} + 7$$

$$\diamond 4^3 = \overset{\circ}{9} + 1$$

$$\diamond 4^4 = \overset{\circ}{9} + 4$$

sucesivamente obtenemos $g = 3$

$$\begin{cases} 4^3 = \overset{\circ}{9} + 1 \\ 4^{3+1} = \overset{\circ}{9} + 4 \\ 4^{3+2} = \overset{\circ}{9} + 7 \end{cases}$$

Como: $4^{\overline{1a}} = \overset{\circ}{9} + 7$ entonces $\overline{1a} = \overset{\circ}{3} + 2$

Así $\overline{1a}$: 11, 14 y 17

El máximo valor de a es 7

$\therefore$ Don Vito tiene: 7 nietos

Rpta.: B

GEOMETRÍA**EJERCICIOS DE CLASE**

1. En la figura, la región sombreada representa un terreno, de modo que el lindero $\overline{CD}$ mide 42 m. Si $BC = AB + CD$ y el costo de malla metálica para cercar el lindero $\overline{CD}$ es S/ 504, halle el costo de malla metálica del mismo material que se necesita para cercar el lindero $\overline{AD}$.

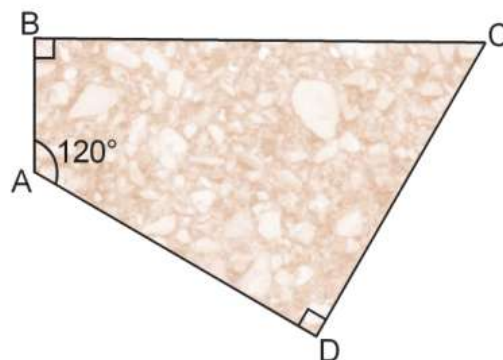
A) S/ 500

B) S/ 502

C) S/ 504

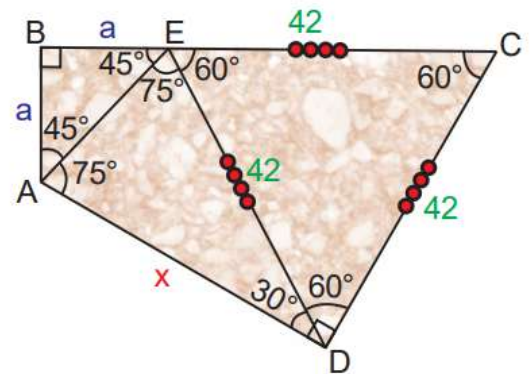
D) S/ 508

E) S/ 510



Solución:

- ABCD: Teorema
 $90^\circ + 90^\circ + 120^\circ + m\angle C = 360^\circ \Rightarrow m\angle C = 60^\circ$
- Trazamos $\overline{DE}$ tal que $CE = CD = 42$
 $\Rightarrow \triangle ECD$ es equilátero
- Dato: $BC = a + 42 \Rightarrow BE = a$
- $\triangle EDA$: isósceles $\Rightarrow AD = x = 42$ m
- $\therefore$ El costo de malla metálica para cercar el lindero $\overline{AD}$ es S/ 504.



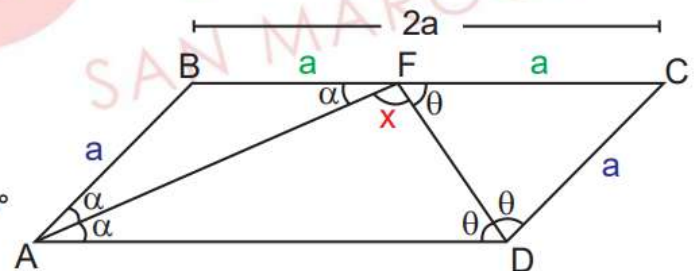
Rpta.: C

2. En un paralelogramo ABCD, $BC = 2AB$ y F es punto medio de $\overline{BC}$. Halle $m\angle AFD$.

- A) 90° B) 85° C) 80° D) 75° E) 70°

Solución:

- Dato: $AB = a$ y $BC = 2a$
- ABCD: paralelogramo $\Rightarrow m\angle BFA = m\angle DAF = \alpha$
y $m\angle CFD = m\angle ADF = \theta$
- $\triangle ABF$ y $\triangle FCD$ son isósceles
 $\Rightarrow m\angle BAF = \alpha$ y $m\angle FDC = \theta$
- Del gráfico: $2\alpha + 2\theta = 180^\circ \Rightarrow \alpha + \theta = 90^\circ$
- En F: par lineal $\Rightarrow \alpha + x + \theta = 180^\circ$
 $\therefore x = 90^\circ$



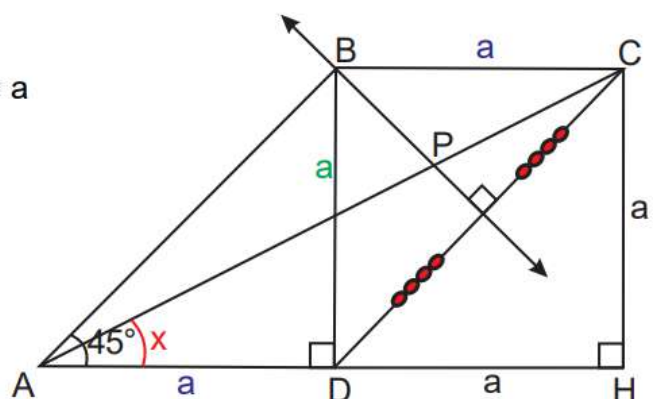
Rpta.: A

3. En un romboide ABCD, se traza la mediatriz de $\overline{CD}$ que interseca a $\overline{AC}$ en el punto P y contiene al vértice B. Si $m\angle BAD = 45^\circ$, halle $m\angle CAD$.

- A) 30° B) 37° C) $\frac{37^\circ}{2}$ D) $\frac{53^\circ}{2}$ E) 15°

Solución:

- Teorema de la mediatriz $\Rightarrow BD = BC = a$
- $\triangle ADB$: isósceles $\Rightarrow m\angle ADB = 90^\circ$
- Trazamos $\overline{CH} \perp \overline{AD} \Rightarrow DH = BC = a$
y $CH = BD = a$



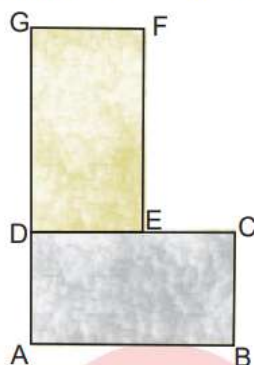
- $\triangle AHC$: notable de $53^\circ/2$

$$x = \frac{53^\circ}{2}$$

Rpta.: D

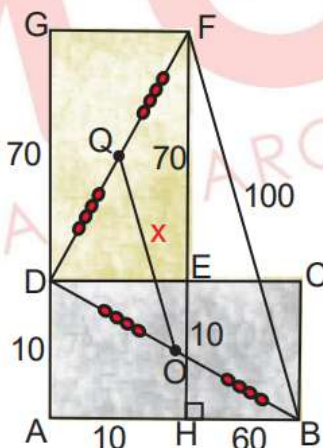
4. En la figura se muestra dos terrenos rectangulares congruentes ABCD y EFGD, ubicándose en los centros de dichos terrenos casetas de vigilancia. Si $AD = 10$ m y $DG = 70$ m, halle la distancia entre las casetas de vigilancia.

- A) 45 m
B) 50 m
C) 55 m
D) 60 m
E) 65 m



Solución:

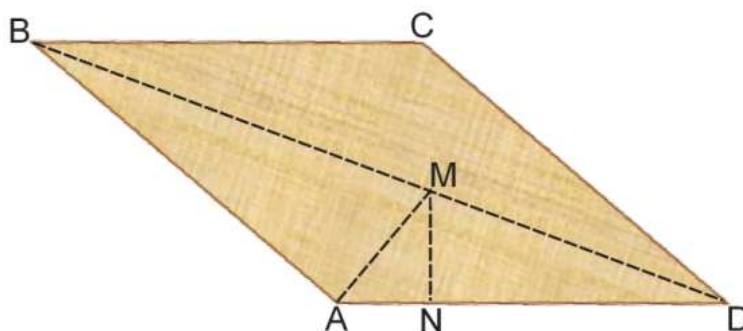
- Dato: $EF = AB = 70$ y $DE = 10$
- Prolongamos $\overline{FE}$ hasta H, entonces,
 $EH = AD = 10$ y $HB = 60$
- $\triangle FHB$: notable de 37° y $53^\circ \Rightarrow FB = 100$
- $\triangle FDB$: Teorema de la base media
 $x = 50$ m



Rpta.: B

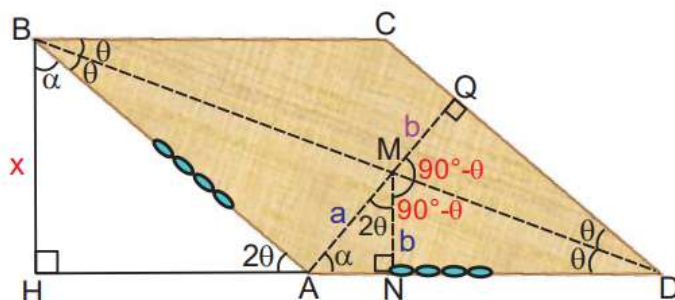
5. En la figura se muestra una pieza de madera en forma de rombo ABCD, y las líneas de corte $\overline{BD}$, $\overline{AM}$ y $\overline{MN}$, donde $\overline{MN}$ es perpendicular al borde $\overline{AD}$. Si $m\angle AMN = 2m\angle CBD$ y $AM + MN = 80$ cm, halle la distancia entre los bordes $\overline{BC}$ y $\overline{AD}$.

- A) 80 cm
B) 60 cm
C) 40 cm
D) 100 cm
E) 90 cm



Solución:

- Dato: $a + b = 80$
- Dato: $m\angle CBD = \theta$ y $m\angle AMN = 2\theta$
- Teorema de la bisectriz:
 $MQ = NM = b$
- $\triangle BHA \cong \triangle AQD$ (ALA)
 $\Rightarrow x = a + b = 80$

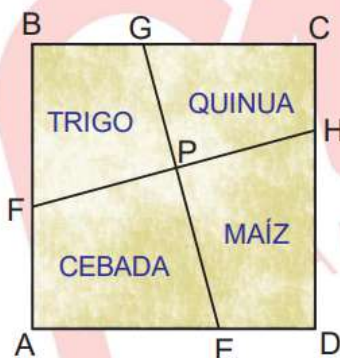


$\therefore$ La distancia entre $\overline{BC}$ y $\overline{AD}$ es 80 cm.

Rpta.: A

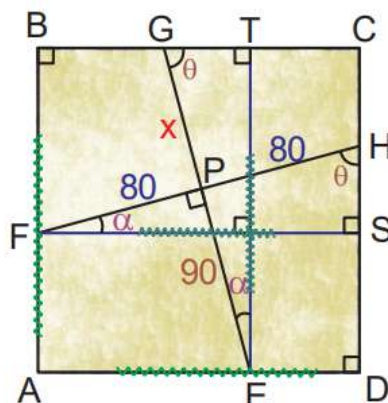
6. La figura muestra una parcela ABCD de forma cuadrada, dividida en cuatro zonas de cultivo por los linderos perpendiculares $\overline{FH}$ y $\overline{GE}$, que se intersecan en el punto P. Si los linderos $\overline{FP}$ y $\overline{PH}$ miden 80 m cada uno y el lindero $\overline{PE}$ mide 90 m, halle la longitud del lindero $\overline{PG}$.

- A) 80 m
- B) 75 m
- C) 70 m
- D) 65 m
- E) 60 m



Solución:

- Por ángulos de lados perpendiculares:
 $m\angle HFS = m\angle GET = \alpha$
- ABCD: cuadrado $\Rightarrow AB = AD$
 $\Rightarrow AB = TE$ y $AD = FS$
- $\triangle FSH \cong \triangle ETG$ (ALA)
 $x + 90 = 80 + 80$
 $\therefore x = 70$ m



Rpta.: C

7. La figura representa parte de una estructura metálica, donde $ABCD$ es un trapecio isósceles, las varillas $\overline{AE}$ y $\overline{CD}$ son perpendiculares a la varilla $\overline{ED}$. Si $AE = 10$ cm, $AB = 70$ cm, $BD = 100$ cm y se desea cambiar la varilla metálica que va de E a D , halle ED .

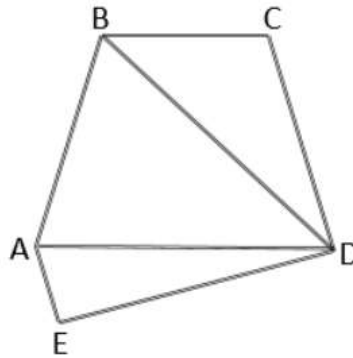
A) 75 cm

B) 70 cm

C) 85 cm

D) 90 cm

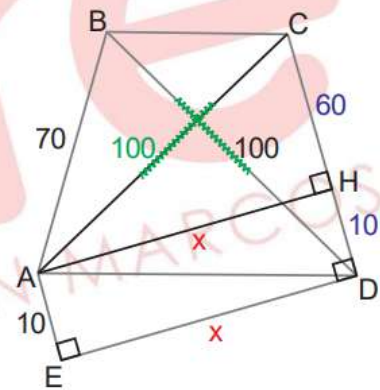
E) 80 cm



Solución:

- $ABCD$: trapecio isósceles $\Rightarrow AC = 100$ y $CD = 70$
- $AEDH$: rectángulo $\Rightarrow HD = 10$
- $\triangle AHC$: notable de 37° y 53°
 $\Rightarrow AH = x = 80$
 $\Rightarrow ED = 80$

$\therefore$ La varilla metálica que va de E a D es 80 cm.



Rpta.: E

8. La figura muestra el plano de ubicación de un parque cuadrangular $ADBC$, tal que el lado $\overline{AC}$ en la Av. San Miguel mide 12 m. Halle la longitud del lado $\overline{BD}$ del parque en la Av. Laurente.

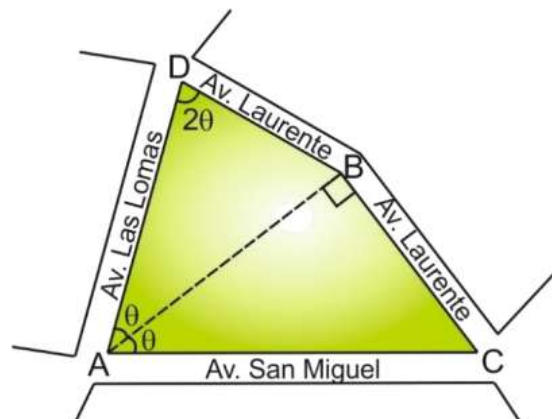
A) 6 m

B) 7 m

C) 8 m

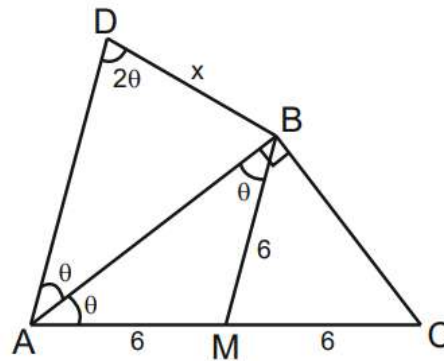
D) 9 m

D) 5 m



Solución:

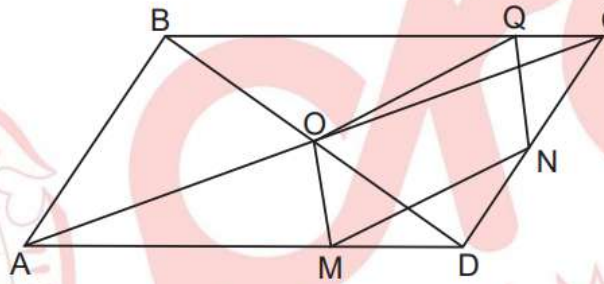
- $\triangle ABC$: $\overline{BM}$ es mediana
 $\Rightarrow AM = BM = MC = 6$
y $m\angle ABM = \theta$
- $\triangle ADBM$: trapecio isósceles
 $\therefore BD = 6$



Rpta.: A

9. En la figura, $ABCD$ y $OQNM$ son romboides, donde $\overline{AC}$ y $\overline{BD}$ son diagonales y $CN = ND$. Si $AM = 18$ cm y $MD = 10$ cm, halle QC .

- A) 4 cm
B) 4,5 cm
C) 5 cm
D) 5,5 cm
E) 6 cm

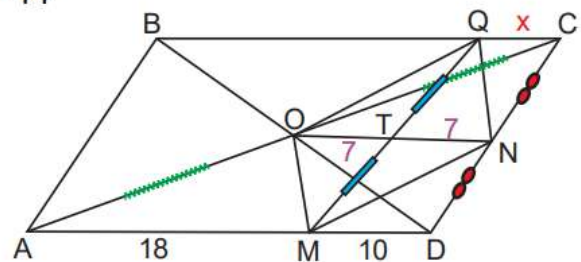


Solución:

- $\triangle ACD$: Teorema de la base media $\Rightarrow ON = 14$
- $OMNQ$: romboide $\Rightarrow OT = TN = 7$

- $MQCD$: $\overline{TN}$ es mediana $\Rightarrow 7 = \frac{10+x}{2}$

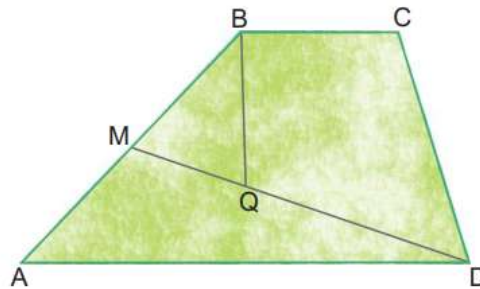
$\therefore x = 4$ cm



Rpta.: A

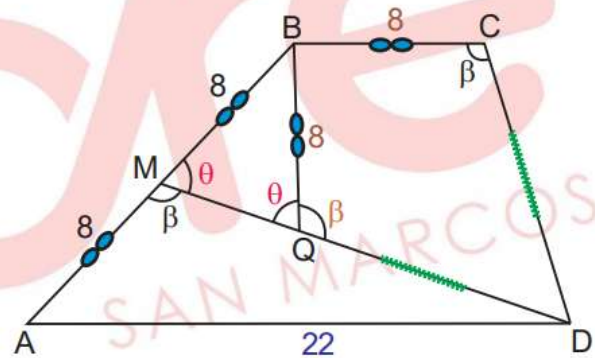
10. Una persona recorre el borde de un parque determinado por ABCD, como se muestra en la figura. Si $\overline{BQ}$ y $\overline{DM}$ representan veredas, CBQD es un trapecioide simétrico ($CD \neq BC$), $AM = MB = 8$ m, $AD - BC = 14$ m y $m\angle BCD = m\angle AMD$. Si el borde $\overline{AB}$ lo recorre en 8 segundos, ¿en cuánto tiempo recorrerá el tramo $\overline{AD}$?

- A) 9 segundos
B) 9,5 segundos
C) 10 segundos
D) 10,5 segundos
E) 11 segundos



Solución:

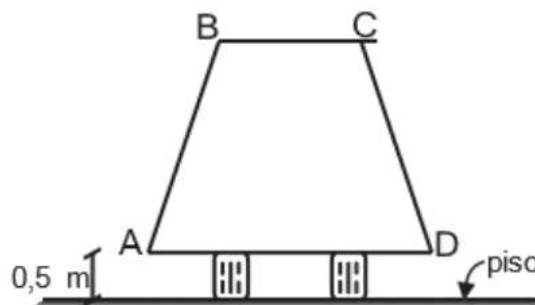
- QBCD: trapecioide simétrico $\Rightarrow m\angle BQD = \beta$ y $BQ = BC$
- En M: par lineal $\Rightarrow \beta + \theta = 180^\circ$
 $\Rightarrow m\angle MQB = \theta$
- $\triangle MBQ$: isósceles $\Rightarrow BQ = MB = 8$
 $\Rightarrow BC = 8$
- Dato: $AD = BC + 14 = 8 + 14 = 22$ m
- 16 m $\rightarrow$ 8 segundos
22 m $\rightarrow$ 11 segundos



Rpta.: E

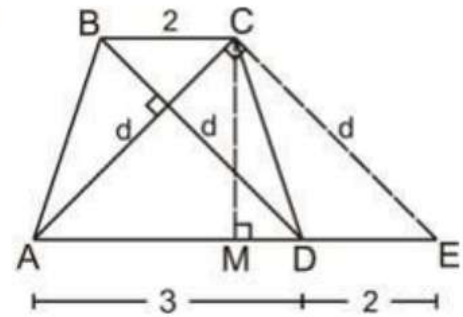
11. La figura muestra la vista frontal de la parte posterior de la carrocería de un tráiler tal que ABCD es un trapecio isósceles, cuyas bases miden 3 m y 2 m, y sus diagonales se intersectan perpendicularmente. Halle la altura de la parte superior de la carrocería respecto al piso.

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



Solución:

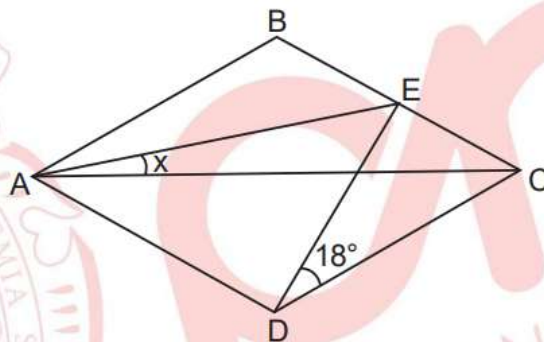
- Trazamos $\overline{CE} \parallel \overline{BD} \Rightarrow$ BCED es un paralelogramo
 $\Rightarrow CE = d$ y $DE = 2$
- $\triangle ACE$: isosceles
 $\Rightarrow AM = ME = CM = 2,5$
- Entonces: $h = 2,5 + 0,5 = 3$ m



Rpta.: B

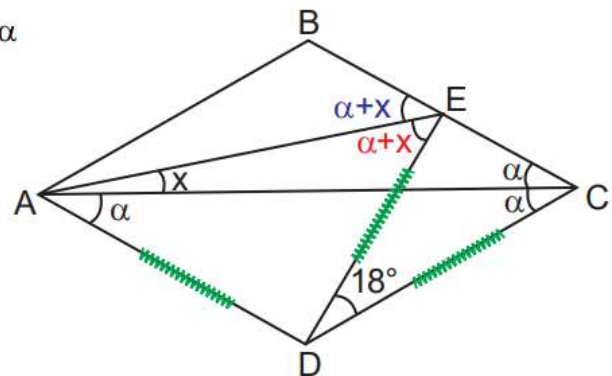
12. En la figura, ABCD es un rombo. Si $DA = DE$, halle x .

- A) 7°
- B) 8°
- C) 9°
- D) 6°
- E) 5°



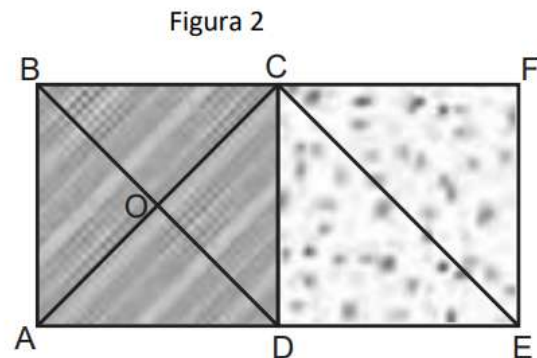
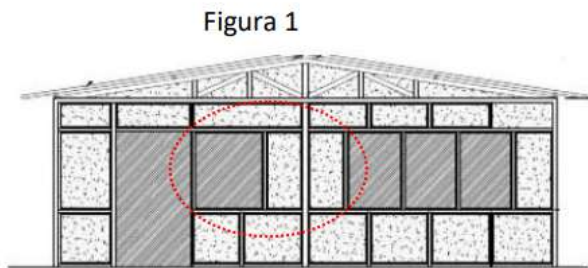
Solución:

- ABCD: rombo $\Rightarrow m\angle BCA = m\angle DCA = \alpha$
- $\triangle ADE$: isósceles $\Rightarrow m\angle AED = \alpha + x$
- $\triangle EAC$: Teorema del ángulo exterior
 $\Rightarrow m\angle BEA = \alpha + x$
- $\triangle EDC$: Teorema del ángulo exterior
 $2\alpha + 18^\circ = (\alpha + x) + (\alpha + x)$
 $2\alpha + 18^\circ = 2\alpha + 2x$
 $\Rightarrow x = 9^\circ$



Rpta.: C

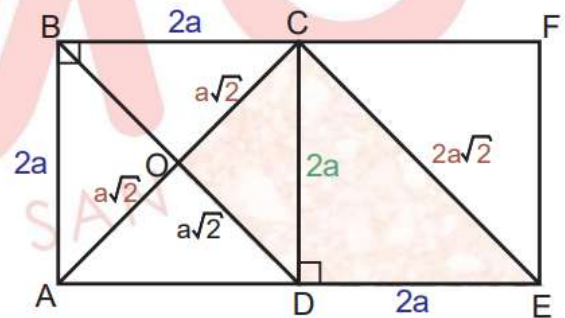
13. La figura 2 representa parte de una estructura metálica (figura 1). En la figura 2 se han colocado las varillas $\overline{BD}$, $\overline{AC}$ y $\overline{CE}$ que reforzarán dicha estructura. Si $ABCD$ y $DCFE$ son cuadrados, y el perímetro de $CODE$ es $60(2\sqrt{2} + 1)$ cm, halle la longitud de la varilla $\overline{AB}$.



- A) 60 cm B) 30 cm C) 40 cm D) 80 cm E) 100 cm

Solución:

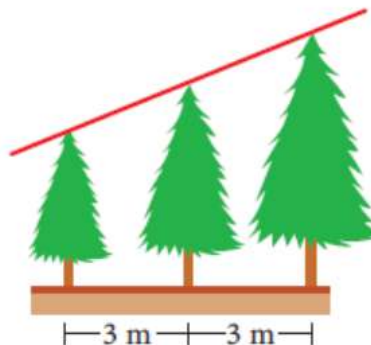
- $\triangle ABC$: notable de $45^\circ \Rightarrow AC = 2a\sqrt{2}$
 $\Rightarrow AO = OC = a\sqrt{2}$
- $\triangle CDE$: notable de $45^\circ \Rightarrow CE = 2a\sqrt{2}$
- Dato: $2p_{CODE} = 2a(2\sqrt{2} + 1) = 60(2\sqrt{2} + 1)$
 $\Rightarrow a = 30$
 $\therefore AB = 2a = 2(30) = 60$ cm



Rpta.: A

14. Tres árboles se encuentran alineados y se ubican en forma perpendicular a la superficie, tal como se muestra en la figura. Si los árboles pequeño y mediano miden 2 m y 4 m respectivamente, y la distancia entre cada par de árboles consecutivos es de 3 m, ¿cuánto mide el árbol más alto?

- A) 5 m
B) 5,5 m
C) 6 m
D) 6,5 m
E) 7 m

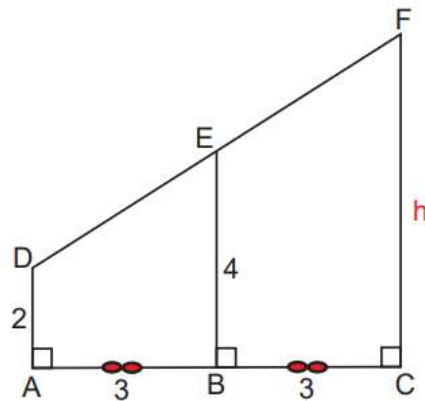


Solución:

- ADFC: trapecio, $\overline{EB}$ es mediana

$$4 = \frac{h+2}{2} \Rightarrow h = 6 \text{ m}$$

∴ El árbol más alto mide 6 m.

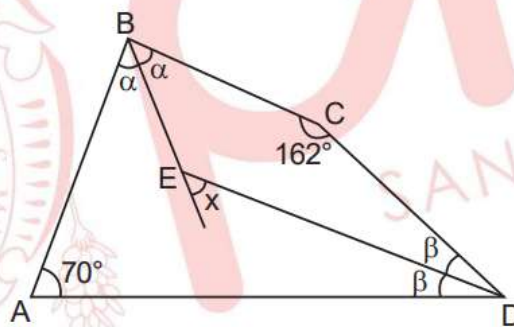


Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

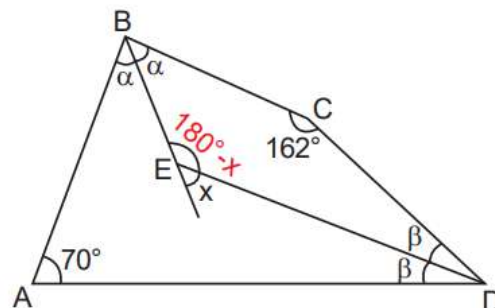
1. En la figura, halle x.

- A) 58°
- B) 48°
- C) 52°
- D) 46°
- E) 44°



Solución:

- ABCD: $70^\circ + 2\alpha + 162^\circ + 2\beta = 360^\circ$
 $\Rightarrow \alpha + \beta = 64^\circ$
- Por teorema: $\alpha + \beta + 70^\circ = 180^\circ - x$
 $\Rightarrow 64^\circ + 70^\circ = 180^\circ - x$
 $\therefore x = 46^\circ$



Rpta.: D

2. En la figura la puerta está adornada por dos trapezios rectángulos congruentes y un romboide; $\overline{EF} \parallel \overline{BC} \parallel \overline{AD}$, P es punto medio de $\overline{AB}$ y F pertenece a $\overline{PD}$. Si $AC = 4AE$ y $AD = 84$ cm, halle EF.

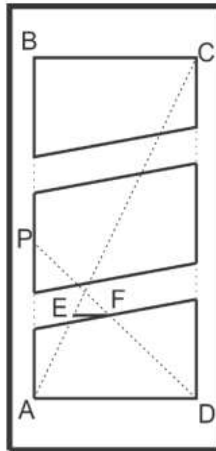
A) 18 cm

B) 19 cm

C) 20 cm

D) 21 cm

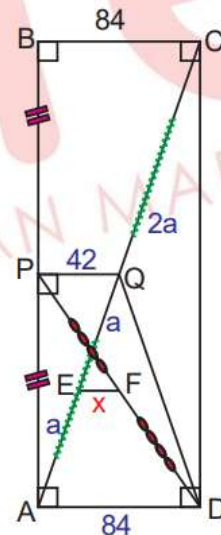
E) 22 cm



Solución:

- $\triangle ABC$: Teorema de la base media $\Rightarrow PQ = 42$
- Dato: $AC = 4AE \Rightarrow AC = 4a$ y $AE = a$
- APQD: trapecio

$$\therefore x = \frac{84 - 42}{2} = 21 \text{ cm}$$



Rpta.: D

3. En la figura se muestra la vista de perfil de un retazo de madera de forma cuadrada apoyada en el piso (figura 1), cuyo perímetro es 40 dm. Si se levanta una de sus esquinas una distancia de 6 dm con respecto al piso (figura 2), halle la distancia del centro del retazo al piso en la posición final.

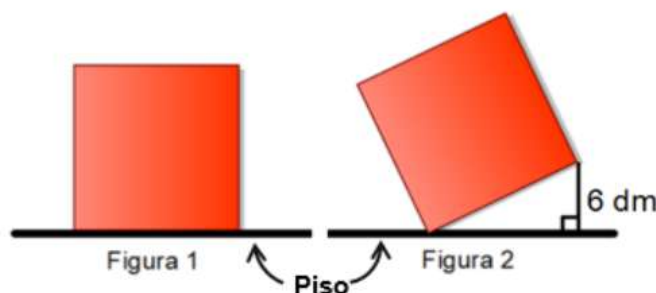
A) 7,4 dm

B) 7 dm

C) 6,5 dm

D) 6 dm

E) 6,8 dm



Solución:

- $\triangle A Q D$: notable de 37° y $53^\circ \Rightarrow A Q = 8$
- $\triangle B P A \cong \triangle A Q D$ (ALA)
 $\Rightarrow D Q = P A = 6$
 $P B = A Q = 8$
- $P B D Q$: trapecio y $\overline{O M}$ es mediana

$$OM = \frac{6+8}{2} = 7 \text{ dm}$$

∴ La distancia del centro del retazo al piso en la posición final es 7 dm.

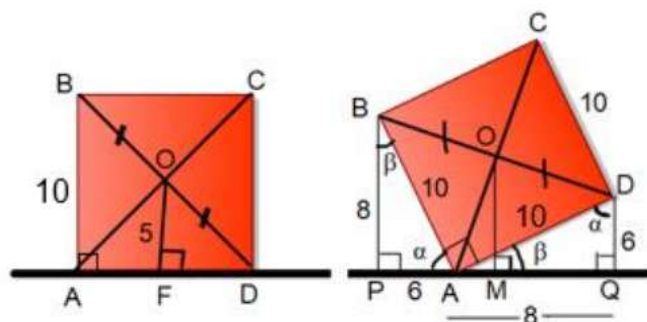


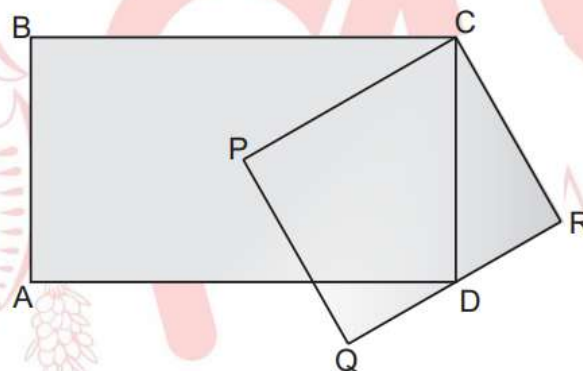
Figura 1

Figura 2

Rpta.: B

4. La figura muestra dos láminas delgadas de acero rectangulares ABCD y PQRC superpuestas. Si $3DR = 2QD$ y P es centro la lámina ABCD, halle la medida del ángulo agudo formado por los bordes $\overline{AD}$ y $\overline{PQ}$.

- A) 53°
B) $\frac{53^\circ}{2}$
C) 37°
D) $\frac{127^\circ}{2}$
E) 30°

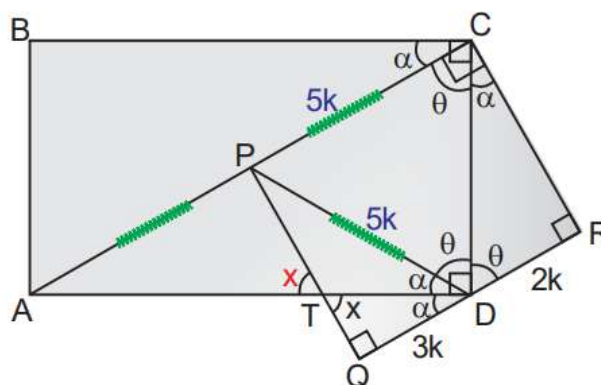


Solución:

- En C: $\alpha + \theta = 90^\circ \Rightarrow m\angle DCR = m\angle TDQ = \alpha$
 - Dato: $3DR = 2QD$
 $\Rightarrow DR = 2k$ y $QD = 3k$
 - QPCR: rectángulo $\Rightarrow PC = 5k$
 - $\triangle CPD$: isósceles $\Rightarrow PD = 5k$
 - $\triangle PQD$: notable de 37° y 53°
 $\Rightarrow 2\alpha = 53^\circ \Rightarrow \alpha = \frac{53^\circ}{2}$
 - $\triangle TQD$: $\frac{53^\circ}{2} + x = 90^\circ$
- 

$$\Rightarrow 2\alpha = 53^\circ \Rightarrow \alpha = \frac{53^\circ}{2}$$

- $\triangle TQD$: $\frac{53^\circ}{2} + x = 90^\circ$
 $\Rightarrow x = \frac{127^\circ}{2}$



Rpta.: D

5. En un paralelogramo ABCD, se trazan $\overline{CE}$ (E en $\overline{AD}$) y $\overline{AF}$ (F en $\overline{CE}$), tal que $2m\angle BAF = 6m\angle FAE = 3m\angle ECD = 6\theta$. Si $AB = 4$ cm y $BC = 6$ cm, halle EF.

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

Solución:

- Dato: $2m\angle BAF = 6m\angle FAE = 3m\angle ECD = 6\theta$

$$\Rightarrow m\angle BAF = 3\theta, m\angle FAE = \theta \text{ y } m\angle ECD = 2\theta$$

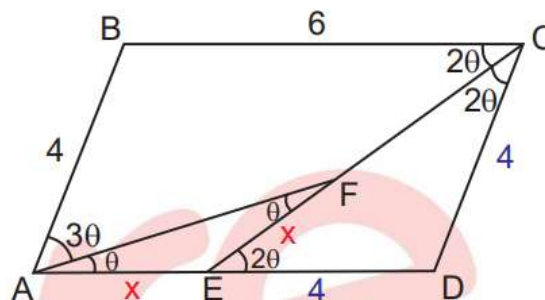
- ABCD: paralelogramo

$$\Rightarrow CD = 4, AD = 6 \text{ y } m\angle CED = 2\theta$$

- $\triangle AEF$: isósceles $\Rightarrow AE = x$

- Del gráfico: $x + 4 = 6$

$$\Rightarrow x = 2 \text{ cm}$$



Rpta.: B

6. En la figura, se muestra el plano de un terreno determinado por el rombo ABCD cuyo lado mide 36 m. El terreno está dividido por los linderos $\overline{CM}$ y $\overline{MN}$, donde los linderos $\overline{MC}$ y $\overline{CD}$ son perpendiculares y $BM = MA = ND$, halle la medida del ángulo formado por los linderos $\overline{NM}$ y $\overline{MC}$.

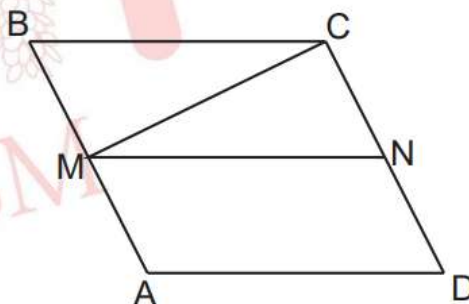
A) 30°

B) 37°

C) 45°

D) 53°

E) 60°



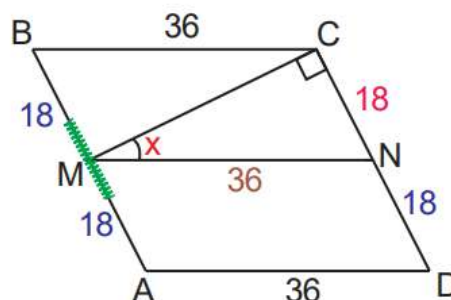
Solución:

- ABCD: rombo $\Rightarrow BM = MA = ND = 18$

- MBCN: romboide $\Rightarrow MN = 36$ y $CN = 18$

- $\triangle MCN$: notable de 30° y 60°

$$\Rightarrow x = 30^\circ$$



Rpta.: A

ÁLGEBRA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Simplifique la siguiente expresión:

$$K = (2 + i)\overline{(2 + i)} - i^{2025}(5 - 5i) + |1 + \sqrt{3}i| + (1 + i)^3$$

- A) 1 B) i C) $3i$ D) $-i$ E) $-3i$

Solución:

Simplificando:

- $(2 + i)\overline{(2 + i)} = (2 + i)(2 - i) = 4 - i^2 = 5$
- $i^{2025}(5 - 5i) = i(5 - 5i) = 5i + 5$
- $|1 + \sqrt{3}i| = \sqrt{1^2 + \sqrt{3}^2} = 2$
- $(1 + i)^3 = (1 + i)^2(1 + i) = 2i(1 + i) = 2i - 2$

Tenemos:

$$K = 5 - 5i - 5 + 2 + 2i - 2 = -3i$$

∴ El valor de K es $-3i$.

Rpta.: E

2. Sea z un número complejo tal que se cumple

$$z^2 = z - 2\operatorname{Re}(z) \text{ donde } \operatorname{Im}(z) \neq 0$$

Determine $4[\operatorname{Im}(z)]^2$.

- A) 7 B) 3 C) 8 D) 1 E) 2

Solución:

Sea $z = a + bi$ tal que $a, b \in \mathbb{R}$

Se tiene como condición del problema:

$$(a + bi)^2 = a + bi - 2a$$

$$a^2 - b^2 + 2abi = -a + bi$$

Igualdad de complejos

$$a^2 - b^2 = -a \dots (1) \quad \wedge \quad 2ab = b \dots (2)$$

$$\text{De (2) dado } b \neq 0 \rightarrow a = \frac{1}{2}$$

Reemplazando en (1): $\frac{1}{4} - b^2 = -\frac{1}{2} \rightarrow b^2 = \frac{3}{4}$

Entonces: $4[Im(z)]^2 = 4b^2 = 3$

∴ El valor de $4[Im(z)]^2$ es 3.

Rpta.: B

3. Daniela utiliza un servicio de transporte para ir a trabajar y regresar a casa. El costo de cada pasaje es de $2P$ soles, donde:

$$P = \frac{12 - ai}{a - 3i}, \quad a \in \mathbb{R}^+$$

Si Daniela trabaja de lunes a viernes, ¿cuánto gastará en total en transporte durante dos semanas laborales?

- A) 40 soles B) 50 soles C) 80 soles D) 100 soles E) 160 soles

Solución:

$$P = \frac{(12 - ai)(a + 3i)}{(a - 3i)(a + 3i)} = \frac{12a + 36i - a^2i + 3a}{a^2 + 9} = \frac{15a}{a^2 + 9} + \left(\frac{36 - a^2}{a^2 + 9}\right)i$$

Como P es un número real positivo entonces:

$$\frac{36 - a^2}{a^2 + 9} = 0 \rightarrow a^2 = 36$$

El valor $2P$ es:

$$2P = 2 \left(\frac{15(6)}{36 + 9} \right) = 4$$

En dos semanas laborales serán 10 días de trabajo, y como toma el transporte ida y vuelta; utiliza 20 veces el servicio; en total gastará 80 soles.

∴ Por las dos semanas laborales gastará 80 soles.

Rpta.: C

4. En navegación, la posición de un objeto puede representarse mediante un número complejo $z = a + bi$, donde:

- a es la distancia en kilómetros en la dirección este-oeste (positiva hacia el este y negativa hacia el oeste).
- b es la distancia en kilómetros en la dirección norte-sur (positiva hacia el norte y negativa hacia el sur).

Si un barco se encuentra a 9 km al oeste y 12 km al norte de un faro, se considera como origen de coordenadas la posición del faro. Determine la posición del barco en el plano complejo y calcule la distancia mínima (en línea recta) entre el barco y el faro.

- A) Posición: $z = 9 + 12i$; distancia: 12 km.
B) Posición: $z = -9 + 12i$; distancia: 15 km.
C) Posición: $z = 9 - 12i$; distancia: 15 km.
D) Posición: $z = -9 + 12i$; distancia: 12 km.
E) Posición: $z = 9 + 12i$; distancia: 15 km.

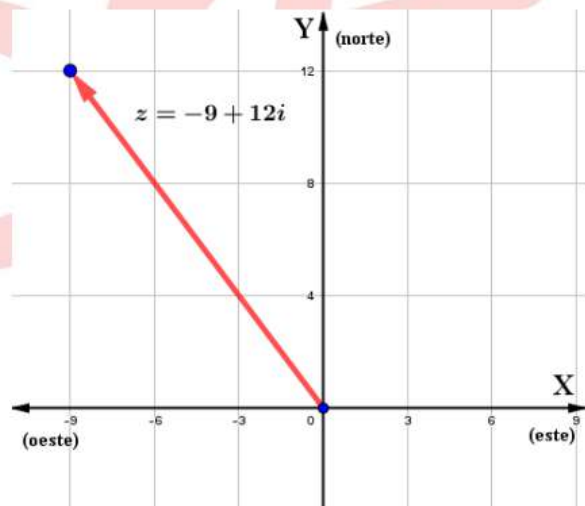
Solución:

La posición del barco se representa como $z = -9 + 12i$, ya que está a 9 km al oeste (lo que implica una distancia negativa en la dirección este-oeste) y 12 km al norte (distancia positiva en la dirección norte-sur).

La distancia mínima entre el barco y el faro es el módulo del número complejo

$$|z| = \sqrt{(-9)^2 + 12^2} = 15 \text{ km}$$

La distancia mínima es de 15 km.



∴ La posición del barco es $z = -9 + 12i$ y la distancia mínima entre el barco y el faro es de 15 km.

Rpta.: B

5. Una clínica organizó una jornada de vacunación a la que asistieron $(n^3 - 27)$ personas. Para agilizar el proceso, el personal médico distribuyó a los asistentes en 7 filas de espera, asegurando que cada fila tuviera exactamente $(n^2 - 9)$ personas. Durante la verificación de requisitos, se identificó que 23 personas no cumplían con las condiciones necesarias para recibir la vacuna, por lo que no pudieron ser atendidas. ¿Cuántas personas recibieron la vacuna?

- A) 467 B) 75 C) 292 D) 189 E) 166

Solución:

Los asistentes son iguales a los distribuidos en 7 filas:

$$n^3 - 27 = 7(n^2 - 9)$$

$$(n - 3)(n^2 + 3n + 9) - 7(n - 3)(n + 3) = 0$$

$$(n - 3)(n^2 + 3n + 9 - 7n - 21) = 0$$

$$(n - 3)(n^2 - 4n - 12) = 0$$

$$(n - 3)(n + 2)(n - 6) = 0$$

$$n = 3 \vee n = -2 \vee n = 6$$

$$\text{Restricciones } n^3 - 27 > 0 \wedge n^2 - 9 > 0 \rightarrow n = 6$$

$$\text{En total asistieron } 6^3 - 27 = 189 \text{ personas}$$

∴ Recibieron la vacuna 166 asistentes.

Rpta.: E

6. Se tienen dos cubos cuyas aristas difieren en 1 cm. Determine la razón entre el valor numérico de la diferencia positiva de los volúmenes de los cubos, disminuida en 1, y el valor numérico de la suma de las áreas totales de ambos cubos, disminuida en 6.

A) 1/4

B) 2/3

C) 1/2

D) 1/3

E) 3/4

Solución:

Sean a y b las aristas de dos cubos

Dato: $a - b = 1$ con $a > b$.

Razón pedida es:

$$\frac{a^3 - b^3 - 1}{6a^2 + 6b^2 - 6}$$

Tenemos:

$$a - b = 1 \rightarrow (a - b)^3 = 1^3 \rightarrow a^3 - b^3 - 3ab(a - b) = 1 \rightarrow a^3 - b^3 - 1 = 3ab$$

$$a - b = 1 \rightarrow (a - b)^2 = 1^2 \rightarrow a^2 - 2ab + b^2 = 1 \rightarrow a^2 + b^2 - 1 = 2ab$$

Simplificamos

$$\frac{a^3 - b^3 - 1}{6a^2 + 6b^2 - 6} = \frac{3ab}{6(2ab)} = \frac{1}{4}$$

∴ La razón es 1/4.

Rpta.: A

7. Sea $(m + n + p)^2 = 4n(p + m)$, determine el valor de:

$$M = \frac{7(p + m)}{10n} - \frac{3m}{5(p - n)}$$

A) 1/10

B) 8/5

C) 4/5

D) 13/10

E) 5/2

Solución:

Desarrollando se tiene:

$$m^2 + n^2 + p^2 + 2mn + 2mp + 2np = 4np + 4mn$$

$$m^2 + n^2 + p^2 - 2mn + 2mp - 2np = 0$$

$$(m - n + p)^2 = 0$$

$$\text{Entonces: } m + p = n$$

Luego:

$$M = \frac{7(p + m)}{10n} - \frac{3m}{5(-m)} = \frac{7}{10} + \frac{3}{5} = \frac{13}{10}$$

∴ El valor de M es $13/10$.

Rpta.: D

8. En un circuito de corriente alterna, tres valores eléctricos a , b y c cumplen la ecuación $a + b + c = 0$. Se analiza el siguiente valor característico del sistema:

$$R = \frac{a^4}{bc} + \frac{b^4}{ac} + \frac{c^4}{ab} + 5ab$$

Reduzca la expresión R en términos de a , b y c .

- A) $-5c$ B) a^4 C) $-a + c$ D) $a^2 + b^2$ E) $5c^2$

Solución:

Sean

$$R = \frac{a^4}{bc} + \frac{b^4}{ac} + \frac{c^4}{ab} + 5ab = \frac{a^5 + b^5 + c^5}{abc} + 5ab$$

Por identidad condicional:

$$= \frac{-5abc(ab + ac + bc)}{abc} + 5ab = -5ab - 5ac - 5bc + 5ab$$

$$= -5c(a + b) = -5c(-c) = 5c^2$$

∴ La expresión R es equivalente a $5c^2$.

Rpta.: E



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Sea z un número complejo con $\text{Im}(z) < 0$ tal que $z^2 = z \cdot \bar{z} + \text{Im}(4z)i - 9/2$. Determine el valor de $|2i(\bar{z})|$.

A) $\sqrt{7}$ B) 1 C) 5 D) $\sqrt{3}$ E) $\sqrt{10}$

Solución:

Para $z = a + bi$, con $a, b \in \mathbb{R}$; se tiene la siguiente ecuación:

$$(a + bi)^2 = (a + bi)(a - bi) + 4bi - \frac{9}{2}$$

$$a^2 + 2abi - b^2 = a^2 + b^2 + 4bi - \frac{9}{2}$$

$$a^2 - b^2 + 2abi = a^2 + b^2 - \frac{9}{2} + 4bi$$

Igualdad de complejos

$$a^2 - b^2 = a^2 + b^2 - \frac{9}{2} \dots (1) \quad \wedge \quad 2ab = 4b \dots (2)$$

De (2), tenemos $b < 0 \rightarrow 2a = 4 \rightarrow a = 2$

$$\frac{9}{2} = 2b^2 \rightarrow \frac{9}{4} = b^2 \rightarrow b = -\frac{3}{2}$$

Se tiene:

$$z = 2 - \frac{3}{2}i$$

$$\text{Luego: } |2i(\bar{z})| = \left| 2i \left(2 + \frac{3}{2}i \right) \right| = |4i - 3| = \sqrt{25} = 5$$

$\therefore$ El valor de $|2i(\bar{z})|$ es 5.

Rpta.: C

2. Reducir la expresión:

$$N = \frac{3 + 3i}{1 - i} + 2(1 - i)^9 - 3i^4 - (2 + 5i)(2 - 5i).$$

A) $32i$ B) $6 - 29i$ C) $4i$ D) $-29i$ E) -21

Solución:

De la expresión se tiene:

$$N = \frac{3 + 3i}{1 - i} + 2(1 - i)^8(1 - i) - 3i^4 - (2 + 5i)(2 - 5i)$$

$$N = 3i + 2(-2i)^4(1 - i) - 3 - (4 + 25)$$

$$N = 3i + 2(16)(1 - i) - 3 - (4 + 25)$$

$$N = 3i + 32 - 32i - 3 - 29$$

$$N = -29i$$

$$\therefore N = -29i.$$

Rpta.: D

3. Si z es un complejo imaginario puro dado por

$$z = \frac{(a-b) + 2bi}{(a-b) + 2ai}; \quad a, b \in \mathbb{R}$$

El módulo de $(z - i)$ representa la cantidad de kilogramos de limones que compra Norma a un precio de $\frac{3a-b}{a}$ soles el kilogramo. ¿Cuántos soles pagó Norma por la compra de los limones?

A) 8

B) 18

C) 16

D) 12

E) 4

Solución:

$$z = \frac{((a-b) + 2bi)((a-b) - 2ai)}{((a-b) + 2ai)((a-b) - 2ai)} = \frac{(a-b)^2 + 4ab - 2(a-b)^2i}{(a-b)^2 + 4a^2}$$

Como z es un número complejo imaginario puro entonces:

$$\frac{(a-b)^2 + 4ab}{(a-b)^2 + 4a^2} = 0 \rightarrow \frac{(a+b)^2}{(a-b)^2 + 4a^2} = 0 \rightarrow a = -b$$

El valor z es:

$$z = 0 + \frac{-2(2a)^2}{(2a)^2 + 4a^2}i = -i$$

La cantidad de kilogramos es: $|z - i| = 2$

El precio en soles es:

$$\frac{3a-b}{a} = \frac{3a+a}{a} = 4$$

$\therefore$ Norma pagó 8 soles los 2 kilogramos de limones.

Rpta.: A

4. En un circuito de corriente alterna (CA), la impedancia es la oposición total al flujo de corriente. Está compuesta por dos partes:

- La resistencia (R), que es la oposición al flujo de corriente en elementos resistivos.
- La reactancia (X), que es la oposición al flujo de corriente en elementos inductivos o capacitivos.

La impedancia se representa como un número complejo: $Z = R + Xi$

Según la ley de Ohm para CA, la magnitud de la corriente (I) en el circuito se determina dividiendo la magnitud del voltaje (V) por la magnitud de la impedancia. Si un circuito tiene una resistencia de 3 ohmios (Ω) y una reactancia de 4 Ω , y se aplica un voltaje de 10 voltios. Determine la magnitud de la corriente, en amperios (A), que fluye en el circuito.

- A) 4 A B) 2 A C) 10 A D) 3 A E) 5 A

Solución:

Calcular la impedancia total (Z) en un circuito de CA se representa como un número complejo:

$$Z = 3 + 4i \, \Omega$$

Determinar la magnitud de la impedancia ($|Z|$):

$$|Z| = \sqrt{R^2 + X^2} \rightarrow |Z| = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5 \, \Omega$$

Aplicar la ley de Ohm para CA:

$$I = \frac{V}{|Z|} \rightarrow I = \frac{10}{5} = 2 \, A$$

∴ La magnitud de la corriente que fluye en el circuito es de 2 A.

Rpta.: B

5. Pedro posee un terreno cuadrado con un lado de $(2a + 3b)$ metros. Dentro de este terreno, destina una parte para construir un jardín cuadrado con un lado de $(2a - 3b)$ metros. Luego, decide repartir en partes iguales la mitad del terreno restante entre sus dos hijas. ¿Cuántos metros cuadrados recibe cada hija si la repartición es exacta?

- A) $12ab$ B) $4ab$ C) $6ab$ D) ab E) $a^2 + b^2$

Solución:

Área del terreno: $(2a + 3b)^2$

Área del jardín: $(2a - 3b)^2$

La mitad del terreno que reparte a sus dos hijas:

$$\frac{1}{2} \left(\frac{1}{2} [(2a + 3b)^2 - (2a - 3b)^2] \right) = \frac{1}{4} 4(2a)(3b) = 6ab$$

∴ Cada hija recibe $6ab \, m^2$.

Rpta.: C



6. Un artesano desea fabricar dos triángulos equiláteros con una sola pieza de alambre. Las longitudes de sus lados son x cm y y cm, respectivamente, y cumplen que su diferencia es de 4 cm, mientras que la diferencia entre las áreas de sus interiores es de $18\sqrt{3}$ cm². ¿Cuál es la longitud de la pieza de alambre necesaria para formar ambos triángulos?

A) 64 cm B) 48 cm C) 60 cm D) 72 cm E) 54 cm

Solución:

Datos:

$$x - y = 4$$

$$\frac{\sqrt{3}}{4}x^2 - \frac{\sqrt{3}}{4}y^2 = 18\sqrt{3}$$

$$\rightarrow x^2 - y^2 = 72 \rightarrow (x + y)(x - y) = 72 \rightarrow x + y = 18$$

La longitud de alambre debe ser:

$$3x + 3y = 3(18) = 54$$

∴ El alambre debe medir 54 cm.

Rpta.: E

7. Sea un rectángulo de lados a y b metros, tal que el perímetro es 16 metros y su área es de 6 metros cuadrados. Determine la suma de los volúmenes de dos cubos cuyas aristas miden a y b metros, respectivamente.

A) 240 m³ B) 368 m³ C) 420 m³ D) 488 m³ E) 360 m³

Solución:

Consideramos:

$$\text{Perímetro: } 2a + 2b = 16 \rightarrow a + b = 8 \dots (1)$$

$$\text{Área: } ab = 6$$

En (1), aplicando binomio al cubo:

$$(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$$

$$(8)^3 = a^3 + b^3 + 3(6)(8)$$

$$a^3 + b^3 = (8)^3 - 18(8)$$

$$a^3 + b^3 = 368$$

∴ La suma de volúmenes es de 368 m³.

Rpta.: B

8. Sea $m - n = 5$, $mn = -5$ y $m + n > 0$. Determine

$$P = \frac{m^3 - n^3 - 125}{m^3 + n^3 - 5\sqrt{5}}$$

- A) $-5\sqrt{5}$ B) 25 C) $-\sqrt{5}$ D) $\sqrt{5}$ E) 5

Solución:

Como $m - n = 5 \quad \wedge \quad mn = -5$

De la Identidad de Legendre se tiene:

$$(m + n)^2 - (m - n)^2 = 4mn \rightarrow (m + n)^2 - (5)^2 = 4(-5) \rightarrow (m + n)^2 = 5 \\ \rightarrow m + n = \pm\sqrt{5} \rightarrow m + n = \sqrt{5}$$

Dado, las identidades condicionales:

$$m - n - 5 = 0 \rightarrow m^3 + (-n)^3 + (-5)^3 = 3m(-n)(-5)$$

$$m + n - \sqrt{5} = 0 \rightarrow m^3 + n^3 + (-\sqrt{5})^3 = 3mn(-\sqrt{5})$$

Entonces

$$P = \frac{m^3 - n^3 - 125}{m^3 + n^3 - 5\sqrt{5}} = \frac{m^3 + (-n)^3 + (-5)^3}{m^3 + n^3 + (-\sqrt{5})^3} = \frac{3m(-n)(-5)}{3mn(-\sqrt{5})} = -\frac{5}{\sqrt{5}} = -\sqrt{5}$$

$\therefore$ El valor de P es $-\sqrt{5}$.

Rpta.: C

TRIGONOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Si $\cos(\alpha)[7\cos(\alpha)-5]=6[\cos(\alpha)+1]$ y $\tan(\alpha)>0$, determine el valor de $14\sqrt{10}[\sin(\alpha)+\cot(\alpha)]$.

A) -7 B) 20 C) 19 D) -19 E) 61

Solución:

$$\text{Como } \cos(\alpha)[7\cos(\alpha)-5]=6[\cos(\alpha)+1]$$

$$\Rightarrow 7\cos^2(\alpha)-11\cos(\alpha)-6=0$$

$$\Rightarrow [7\cos(\alpha)+3][\cos(\alpha)-2]=0$$

$$\Rightarrow \cos(\alpha)=-\frac{3}{7}$$

$$\text{Luego, } \alpha \in \text{III C} \Rightarrow P(-3; -2\sqrt{10}) \wedge r=7$$

$$\Rightarrow \sin(\alpha)=-\frac{2\sqrt{10}}{7} \wedge \cot(\alpha)=\frac{3}{2\sqrt{10}}$$

Sea E el valor buscado, entonces

$$E=14\sqrt{10}[\sin(\alpha)+\cot(\alpha)]$$

$$E=14\sqrt{10}\left[-\frac{2\sqrt{10}}{7}+\frac{3}{2\sqrt{10}}\right]$$

$$E=-19$$

Rpta.: D

2. Sean θ y β las medidas de dos ángulos coterminales donde el lado final de θ está en el segundo cuadrante. Si $2\sec^2(\theta)=6-7\tan(\beta)+\sqrt{\cos(\alpha)-1}$, determine el valor de $\sqrt{17}[\sin(\beta)+\cos(\theta)]+\cos(\alpha)$.

A) 4 B) 6 C) 8 D) 5 E) 10

Solución:

$$\text{Como } \cos(\alpha)-1 \geq 0$$

$$\Rightarrow \cos(\alpha) \geq 1 \Rightarrow \cos(\alpha)=1$$

Tenemos:

$$2\sec^2(\theta)=6-7\tan(\theta)$$

$$\Rightarrow 2\tan^2(\theta)+7\tan(\theta)-4=0$$

$$\Rightarrow [\tan(\theta)+4][2\tan(\theta)-1]=0$$

$$\Rightarrow \tan(\theta) = -4 \quad \vee \quad \cancel{\tan(\theta) = \frac{1}{2}}$$

$$\text{Luego, } \theta \in \text{IIIC} \Rightarrow P(-1; 4) \wedge r = \sqrt{17}$$

$$\Rightarrow \sin(\theta) = \frac{4}{\sqrt{17}} \wedge \cos(\theta) = -\frac{1}{\sqrt{17}}$$

Sea E el valor buscado, entonces

$$E = \sqrt{17} [\sin(\beta) + \cos(\theta)] + \cos(\alpha)$$

$$E = \sqrt{17} \left(\frac{4}{\sqrt{17}} - \frac{1}{\sqrt{17}} \right) + 1$$

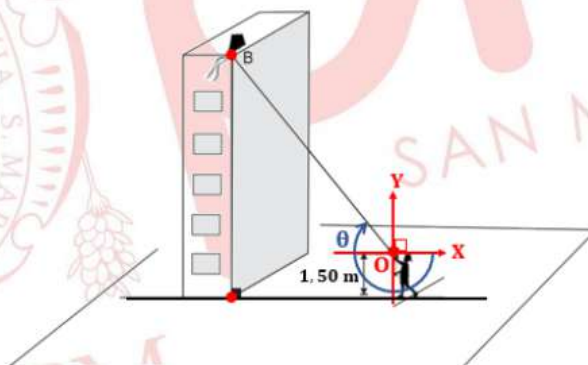
$$E = 4$$

Por lo tanto, el valor buscado es 4.

Rpta.: A

3. Un niño tiene enredada su cometa en la parte superior de un edificio, como se representa en la figura. Si $OB = 50 \text{ m}$ y $\sin(\theta) = 0,96$, determine la altura del edificio.

- A) 48 m
B) 49,5 m
C) 42,5 m
D) 50,5 m
E) 51,5 m



Solución:

Del gráfico, tenemos:

$$\sin(\theta) = \frac{y}{50} = 0,96$$

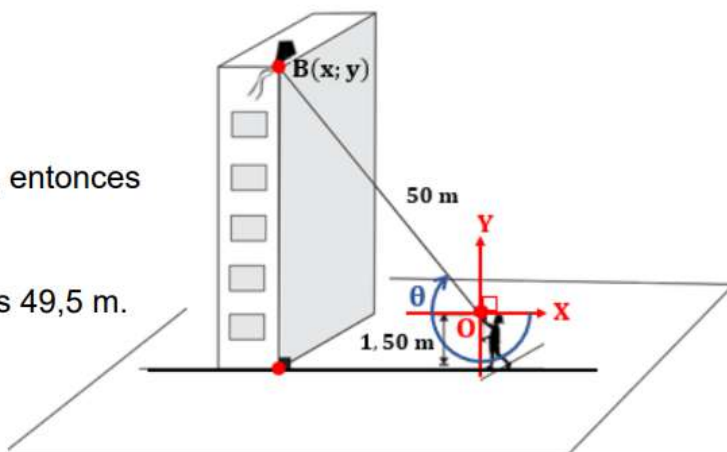
$$\Rightarrow y = 48$$

Sea H metros la altura del edificio, entonces

$$H = y + 1,5$$

$$\Rightarrow H = 49,5$$

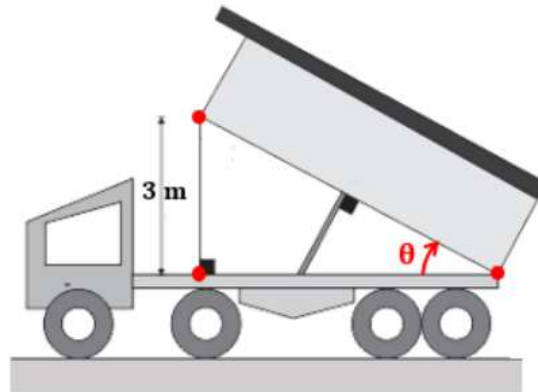
Por lo tanto, la altura del edificio es 49,5 m.



Rpta.: B

4. Para descargar $-12\sqrt{3}\tan(180^\circ + \theta)$ toneladas de un material el extremo inferior de una tolva es elevada 3 metros, como se representa en la figura. Si el largo de la base de la tolva es 6 metros, determine cuántas toneladas de material descargó la tolva.

- A) 10 t
B) 12 t
C) 8 t
D) 11 t
E) 14 t



Solución:

Del gráfico, tenemos

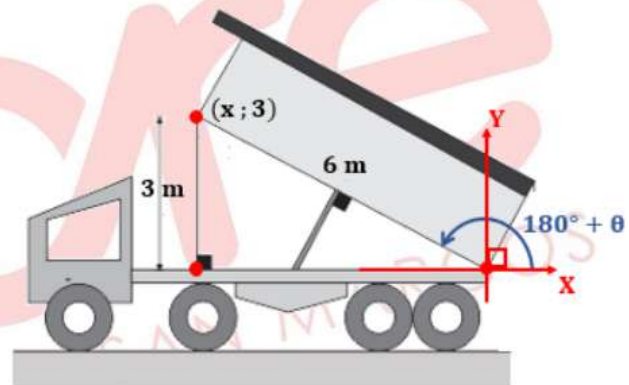
$$x^2 + 3^2 = 6^2 \Rightarrow x = -3\sqrt{3}$$

Luego,

$$\tan 180^\circ + \theta = \frac{3}{-3\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow -\sqrt{3}\tan 180^\circ + \theta = 1$$

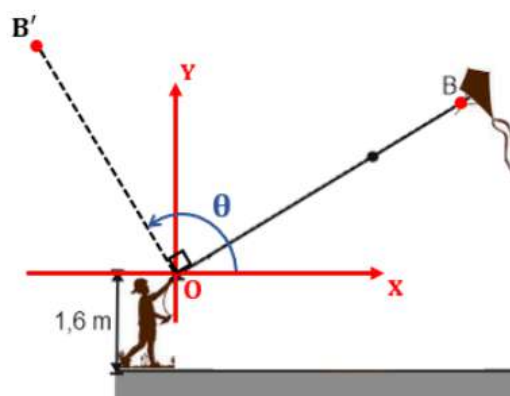
Por lo tanto, la tolva descargó 12 toneladas.



Rpta.: B

5. Luis al hacer volar su cometa la ubica en el punto B después decide girar para ubicar su cometa en B', como se representa en la figura. Si $OB = OB' = 26$ m y $5\tan(\theta) = -12$, determine la altura a la que se encuentra el punto B respecto al suelo.

- A) 11,6 m
B) 8,4 m
C) 9,6 m
D) 10 m
E) 12 m



Solución:

Del gráfico, tenemos:

$$\tan(\theta) = \frac{y}{x} = \frac{12}{-5}$$

$$\Rightarrow x = -5k \quad \wedge \quad y = 12k$$

$$\text{Como } x^2 + y^2 = 26^2$$

$$\Rightarrow (-5k)^2 + (12k)^2 = 26^2$$

$$\Rightarrow k = 2$$

Sea H metros la altura a la que se encuentra B respecto al suelo, entonces

$$H = 1,6 + (-x)$$

$$\Rightarrow H = 11,6$$

Por lo tanto, la altura a la que se encuentra el punto B respecto al suelo es 11,6 m.

Rpta.: A

6. En la figura, se representa el instante en que un águila observa a una liebre. Si en ese instante el águila se encuentra a una altura de 50 metros respecto al suelo y $5\sin(90^\circ + \theta) = -4$, determine la distancia a la que se encuentra el águila de la liebre en dicho instante.

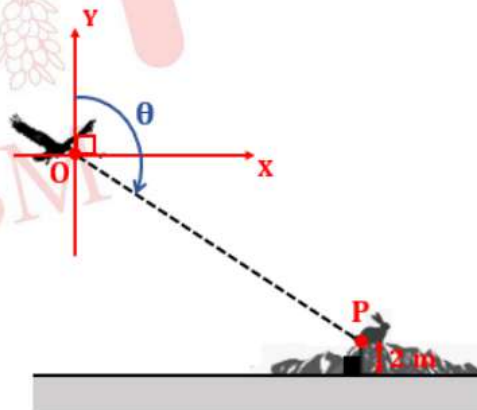
A) 60 m

B) 48 m

C) 64 m

D) 68 m

E) 72 m



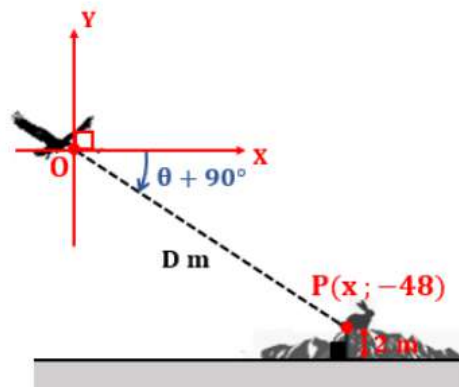
Solución:

Del gráfico, tenemos:

$$\sin(\theta + 90^\circ) = \frac{-48}{D} = \frac{-4}{5}$$

$$\Rightarrow D = 60$$

Por lo tanto, la distancia que separa al águila de la liebre es 60 m.



Rpta.: A

7. En la figura, se representa la escalera de un camión de bomberos que fue girada un ángulo θ para poder realizar un rescate. Si la longitud de la escalera es 15 m y $3 \tan(90^\circ + \theta) = 4$, determine la altura del edificio.

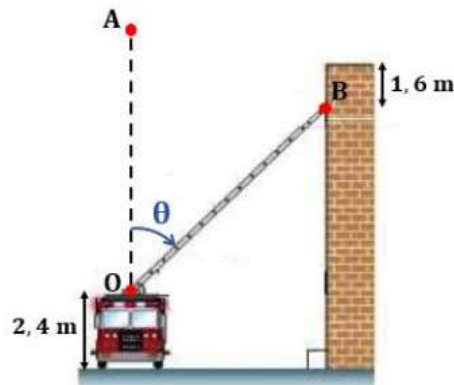
A) 21 m

B) 24 m

C) 20 m

D) 16 m

E) 25 m



Solución:

De la figura, tenemos:

$$\tan(\theta) = \frac{y}{x} = \frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow x = 3k \wedge y = 4k$$

$$\text{Como } x^2 + y^2 = 15^2$$

$$\Rightarrow (3k)^2 + (4k)^2 = 15^2$$

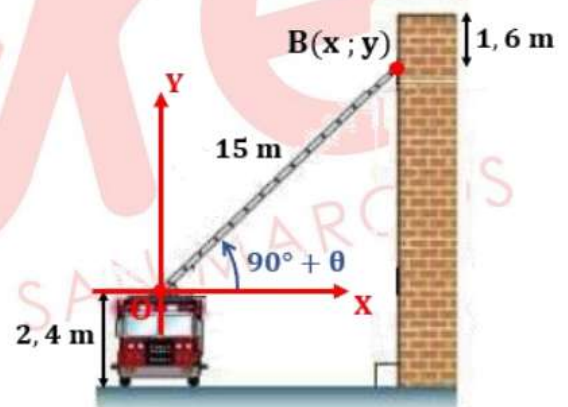
$$\Rightarrow k = 3$$

Sea H metros la altura del edificio, entonces

$$H = 1,6 + y + 2,4$$

$$\Rightarrow H = 16$$

Por lo tanto, la altura del edificio es 16 m.



Rpta.: D

8. Un helicóptero ubicado en O empieza su descenso con trayectoria rectilínea hasta ubicarse en B, como se representa en la figura. Si $AP = 315$ m y $3 \tan(\theta) = 4$, determine BP.

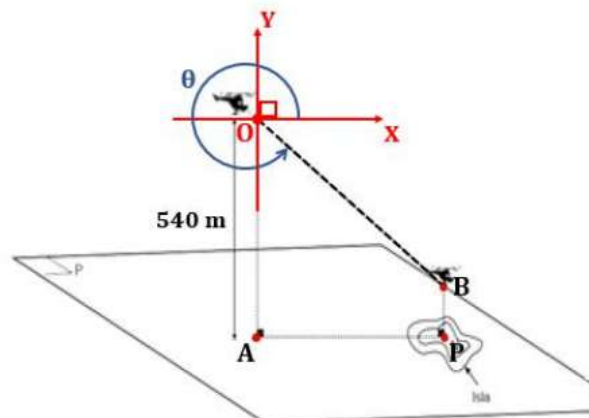
A) 120 m

B) 100 m

C) 80 m

D) 160 m

E) 105 m



Solución:

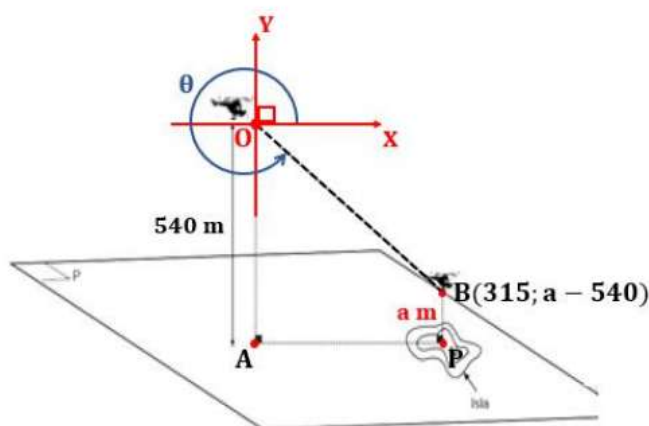
Del gráfico, tenemos:

$$\tan(\theta) = \frac{a - 540}{315} = -\frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow a - 540 = -420$$

$$\Rightarrow a = 120$$

$$\therefore BP = 120 \text{ m.}$$



Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si $\sqrt{\tan(x)} \cos(y) > 0$ y $\sec(x) \sqrt{\sin(y)} < 0$, determine $4|\sin(x)|\csc(x) - 5|\tan(y)|\cot(y)$.
- A) 5 B) 2 C) -12 D) -4 E) -9

Solución:

Como $\tan(x) > 0 \wedge \sin(y) > 0$

$$\Rightarrow \cos(y) > 0 \wedge \sec(x) < 0$$

$$\Rightarrow x \in \text{IIIIC} \wedge y \in \text{IC}$$

$$\text{Luego, } |\sin(x)| = -\sin(x) \wedge |\tan(y)| = \tan(y)$$

Sea E el valor de la expresión buscada, entonces

$$E = 4|\sin(x)|\csc(x) - 5|\tan(y)|\cot(y)$$

$$E = 4[-\sin(x)]\csc(x) - 5\tan(y)\cot(y)$$

$$E = -9$$

Por lo tanto, el valor buscado es -9.

Rpta.: E

2. Las medidas de dos ángulos coterminales están en la relación de 2 a 5. Si la suma de dichas medidas no es mayor que $\frac{29\pi}{3}$ rad ni menor que $\frac{133\pi}{15}$ rad, determine la medida del menor de los ángulos.
- A) $\frac{16\pi}{3}$ rad B) $\frac{4\pi}{3}$ rad C) $\frac{8\pi}{3}$ rad D) $\frac{\pi}{3}$ rad E) $\frac{5\pi}{3}$ rad

Solución:

Sean α y β las medidas de los ángulos.

$$\text{Tenemos: } \frac{133\pi}{15} \text{ rad} \leq \alpha + \beta \leq \frac{29\pi}{3} \text{ rad} \quad \wedge \quad \beta - \alpha = 2n\pi \text{ rad}; n \in \mathbb{Z}$$

$$\text{Además, } \frac{\alpha}{\beta} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow \beta = \frac{5\alpha}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{38\pi}{15} \text{ rad} \leq \alpha \leq \frac{58\pi}{21} \text{ rad} \quad \wedge \quad \alpha = \frac{4n\pi}{3} \text{ rad}$$

$$\Rightarrow n = 2$$

Por lo tanto, la medida del menor ángulo es $\frac{8\pi}{3} \text{ rad}$

Rpta.: C

3. En la figura se representa el perfil de la entrada de un túnel. Si P es punto de tangencia y $3\tan(90^\circ - \beta) = -4$, determine a qué altura se encuentra P respecto al suelo.

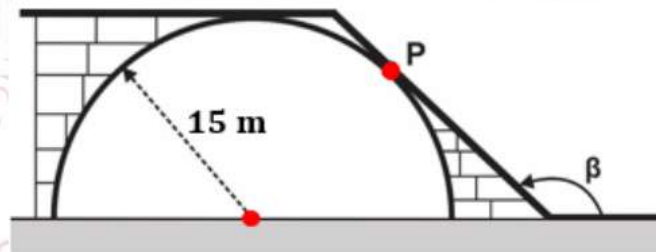
A) 11 m

B) 8 m

C) 9 m

D) 10 m

E) 12 m

**Solución:**

Del gráfico, tenemos:

$$\tan(\beta - 90^\circ) = \frac{y}{x}$$

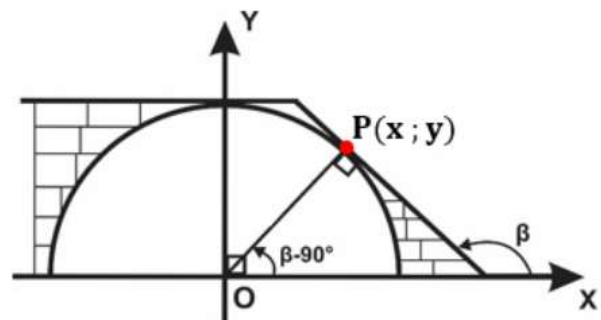
$$\Rightarrow \tan(90^\circ - \beta) = -\frac{y}{x} = -\frac{4}{3}$$

$$\Rightarrow x = 3k \quad \wedge \quad y = 4k$$

$$\text{Como } x^2 + y^2 = 15^2$$

$$\Rightarrow (3k)^2 + (4k)^2 = 15^2$$

$$\Rightarrow k = 3$$



Sea H metros la altura del punto P respecto al suelo, entonces

$$H = y$$

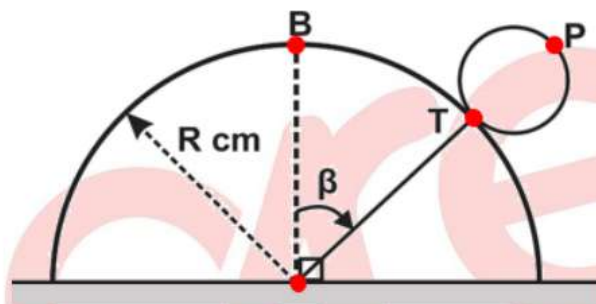
$$\Rightarrow H = 12$$

Por lo tanto, la altura de P respecto al suelo es 12 m.

Rpta.: E

4. En la figura, se representa el instante en el que la distancia de P al centro de la semicircunferencia es la máxima posible. Si el punto P se encontraba al inicio en B y el radio de la rueda es 10 cm, determine la altura a la que se encuentra el punto P respecto al suelo en términos de β en dicho instante.

- A) $\frac{10}{\beta}(2\beta + \pi)\cos(\beta)$ cm
B) $\frac{20}{\beta}(2\beta - \pi)\tan(\beta)$ cm
C) $\frac{10}{\beta}(2\beta - \pi)\sin(\beta)$ cm
D) $\frac{10}{\beta}(2\beta - \pi)\cos(\beta)$ cm
E) $\frac{5}{2\beta}(2\beta + \pi)\sin(\beta)$ cm



Solución:

Del gráfico, tenemos:

$$\sin(90^\circ + \beta) = \frac{y}{R + 20}$$

$$\Rightarrow y = (R + 20)\cos(\beta)$$

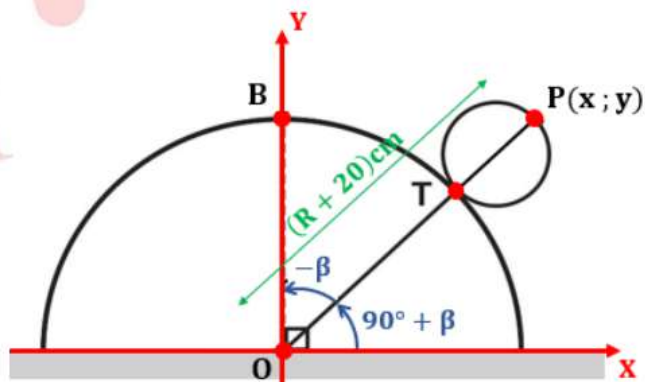
$$\text{Como } \pi(10) = (-\beta)R$$

$$\Rightarrow R = -\frac{10\pi}{\beta}$$

Reemplazando:

$$y = \left(-\frac{10\pi}{\beta} + 20\right)\cos(\beta)$$

$$\Rightarrow y = \frac{10}{\beta}(2\beta - \pi)\cos(\beta)$$

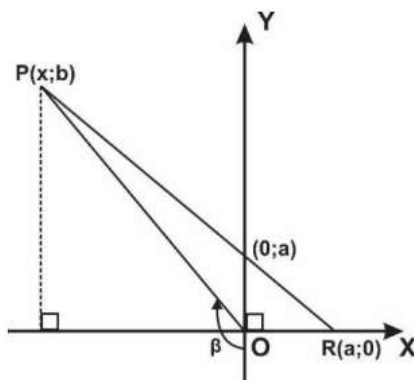


Por lo tanto, la altura del punto P respecto al suelo es $\frac{10}{\beta}(2\beta - \pi)\cos(\beta)$ cm.

Rpta.: D

5. El área de la región triangular OPR es $6 \mu^2$. Si a y b son números enteros, determine el máximo valor de $\cot(\beta)$.

- A) 6
B) 4
C) 8
D) 2
E) 5



Solución:

Del gráfico, tenemos:

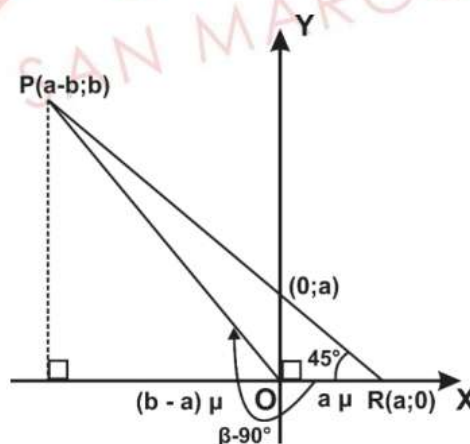
$$\tan(\beta - 90^\circ) = \frac{b}{a-b}$$

$$\Rightarrow \cot(\beta) = \frac{b}{b-a}$$

Como $ab = 12$; $a, b \in \mathbb{Z}$

$$\Rightarrow (b=6 \wedge a=2) \vee (b=12 \wedge a=1) \vee (b=4 \wedge a=3)$$

Por lo tanto, el máximo valor de $\cot(\beta)$ es 4.



Rpta.: B

6. La edad actual de Manuel en años está dada por el valor de $10(E+1)$, donde $E = \cos\left(2,5\pi \frac{\theta}{\beta}\right)$ tal que θ y β son las medidas de dos ángulos coterminales, diferentes y complementarios. Si β es el menor ángulo positivo posible, ¿qué edad tendrá Manuel dentro de seis años?

- A) 10 años B) 12 años C) 14 años D) 16 años E) 18 años

Solución:

Tenemos: $\theta + \beta = \frac{\pi}{2} \text{ rad} \wedge \theta - \beta = 2n\pi \text{ rad}; n \in \mathbb{Z}$

$$\Rightarrow \beta = \left(\frac{\pi}{4} - \pi n \right) \text{ rad}; n \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow \beta = \frac{5\pi}{4} \text{ rad} \wedge \theta = -\frac{3\pi}{4} \text{ rad}$$

Luego:

$$E = \cos\left(2,5\pi \frac{\theta}{\beta}\right) = \cos\left(2,5\pi \left(-\frac{3}{5}\right)\right)$$

$$E = \cos\left(-\frac{3\pi}{2}\right)$$

$$E = 0$$

Por lo tanto, la edad de Manuel dentro de 6 años será 16 años.

Rpta.: D

7. El lado final del ángulo α en posición normal está en el cuarto cuadrante. Si $\sqrt{11 + \tan^2(\alpha)} = 6$, calcule $\sqrt{26} \sin(\alpha) + 2 \sec^2(\alpha)$.

A) 47

B) 40

C) 57

D) 26

E) 60

Solución:

Como $\sqrt{11 + \tan^2(\alpha)} = 6$

$$\Rightarrow \tan^2(\alpha) = 25$$

$$\Rightarrow \tan(\alpha) = -5$$

Luego, $\alpha \in \text{IVC} \Rightarrow P(1; -5) \wedge r = \sqrt{26}$

$$\Rightarrow \sin(\alpha) = -\frac{5}{\sqrt{26}} \wedge \sec(\alpha) = \sqrt{26}$$

Sea E el valor buscado, entonces

$$E = \sqrt{26} \sin(\alpha) + 2 \sec^2(\alpha)$$

$$E = \sqrt{26} \left(-\frac{5}{\sqrt{26}} \right) + 2(\sqrt{26})^2$$

$$E = 47$$

Por lo tanto, el valor buscado es 47.

Rpta.: A

LENGUAJE

EJERCICIOS DE CLASE

1. La escritura es un sistema de comunicación verbal a través de representaciones gráficas de la lengua, es decir, de signos trazados en un soporte físico visual. Según las características que presenta la escritura, seleccione la alternativa correcta.

- I. La escritura ideográfica representa ideas o conceptos.
- II. El alfabeto español está conformado por 24 grafemas.
- III. Supone un aprendizaje bastante complejo e individual.
- IV. Las lenguas, que cuentan con escritura, son no ágrafas.

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

Solución:

La escritura ideográfica emplea símbolos que representan ideas o palabras sin hacer referencia a los sonidos de una lengua: Las lenguas a las que se les ha dotado de un alfabeto son representadas mediante la escritura y, por consiguiente, son denominadas no ágrafas.

Rpta.: E

2. En la lengua española, ciertos fonemas se representan con diferentes grafemas, por lo tanto, hay poligrafía. Según lo señalado, identifique la alternativa que contiene palabras con dicha característica.

- I. Haremos arroz a la jardinera el sábado.
- II. Este jueves vendrá Genaro a visitarnos.
- III. Siempre tocaba el xilófono en la capital.
- IV. El pisco *sour* requiere de zumo de limón.

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

Solución:

Las palabras *jueves* y *Genaro* presentan los grafemas <j> y <g>, los cuales representan al fonema fricativo velar sordo /x/; *siempre* y *xilófono*, cuyos grafemas son <s> y <x>, representan al fonema fricativo alveolar sordo /s/. Estos constituyen casos de poligrafía.

Rpta.: D

3. Cuando fonemas diferentes son representados ortográficamente por un grafema, ocurre la polifonía. Según lo señalado, ¿en qué alternativa las palabras subrayadas constituyen tal caso?

- A) En la competencia, necesariamente, debe usar un casco.
- B) Necesita una herramienta que no haga demasiado ruido.
- C) La gente de esa ciudad se gana la vida honradamente.
- D) Rolando olvidó sus gafas oscuras en la galería de arte.
- E) El turista bilingüe se transportó en un vehículo privado.



Solución:

Entre las palabras *gente* y *gana*, el grafema común es <g> que representa a los fonemas fricativo velar sordo /x/ y al oclusivo velar sonoro /g/, por lo que hay polifonía.

Rpta.: C

4. A la secuencia de dos letras que representan un solo fonema se la denomina dígrafo. Conforme con lo señalado, identifique las oraciones que presentan mayor diversidad de dígrafos y luego marque la alternativa correcta.

- I. El cachorrito percibió el olor de los chicharrones.
- II. El apellido de ese capellán era Quispe Guerrero.
- III. En la sierra, había una llama pequeña de Guido.
- IV. Al grecorromano le gustaba pan con mantequilla.

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

Solución:

En el enunciado II, hay cuatro dígrafos diferentes: *ll, qu, gu, rr*; asimismo, en III, hay misma cantidad: *rr, ll, qu, gu*.

Rpta.: C

5. Los signos de puntuación facilitan la comprensión del mensaje, además, a veces permiten determinar el empleo de las letras mayúsculas y minúsculas. Según lo mencionado, marque la alternativa que completa apropiadamente el siguiente enunciado:

Julián les manifestó: «_____ situación laboral es muy incierta: los contratos son de corto plazo. Sin embargo, ¿_____ las autoridades no se ocupan de ello? _____, haya personas que... evaden el tema. ¿_____?»

- A) la – por qué – posiblemente – evaden – cierto
- B) La – por qué – Posiblemente – evaden – Cierta
- C) La – Por qué – posiblemente – Evaden – Cierta
- D) la – por qué – Posiblemente – Evaden – Cierta
- E) La – por qué – Posiblemente – evaden – cierto

Solución:

Tomando en cuenta la puntuación del enunciado, el texto debería presentar la siguiente escritura de mayúsculas y minúsculas:

Julián les manifestó: «**La** situación laboral es muy incierta: los contratos son de corto plazo. Sin embargo, ¿**por qué** las autoridades no se ocupan de ello? **Posiblemente**, haya personas que... **evaden** el tema. ¿**Cierta**?»

Rpta.: B



6. El uso de las letras mayúsculas y minúsculas puede estar en función al uso de ciertos signos de puntuación. Según esta afirmación, elija la alternativa que presenta correcta escritura.

- I. ¿Cuánto cuesta el lomo saltado? ¿lo venden por kilo?
- II. Mateo, ¿A qué hora van a iniciar el seminario-taller?
- III. ¡Qué intenso calor hubo en febrero! La temperatura fue 26°.
- IV. Vargas Llosa escribió varias obras: *La casa verde* es una de ellas.

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

Solución:

En III el signo de cierre de la exclamación equivale a un punto, por eso, la oración que sigue comienza con mayúscula. En IV, después de los dos puntos va inicial mayúscula porque es el título de un libro.

Rpta.: A

7. Los artículos se escriben con letra minúscula, salvo si estos forman parte de un nombre propio. Considerando la afirmación anterior, señale la oración donde se emplea correctamente las letras mayúsculas o minúsculas.

- A) La capital de Egipto es el Cairo.
- B) Juana La Loca fue reina de Castilla.
- C) Leí un artículo deportivo en *El Ojo*.
- D) Fernando de La Rúa fue presidente.
- E) Cenó en el restaurante Los Pollitos.

Solución:

Los Pollitos se escribe con letras mayúsculas porque es el nombre propio de un restaurante, que está formado por artículo y sustantivo. En los demás enunciados, se debe escribir de la siguiente manera:

- A) La capital de Egipto es El Cairo.
- B) Juana la Loca fue reina de Castilla.
- C) Leí un artículo deportivo en el *Ojo*.
- D) Fernando de la Rúa fue presidente.

Rpta.: E

8. Según el uso correcto o incorrecto de las letras mayúsculas y minúsculas, relacione las oraciones apropiadamente.

- I. El Feudalismo fue el sistema político predominante en Europa Occidental.
- II. El Día de los Muertos se celebra en América Central y América del Sur.
- III. Cada dos años, la UNESCO otorga el Premio Internacional José Martí.
- V. La Orden de San Agustín fue establecida por la Iglesia católica en Roma.

a. Correcto

b. Incorrecto

- A) Ia, IIb, IIIb, IVa
- D) Ia, IIa, IIIa, IVb

- B) Ib, IIb, IIIa, IVa
- E) Ib, IIb, IIIb, IVa

- C) Ib, IIa, IIIb, IVa

Solución:

La relación correcta es la siguiente:

- I. El Feudalismo fue el sistema político predominante en Europa Occidental.
b. Incorrecto Se escribe la palabra feudalismo, movimiento social y político, con letra minúscula.
- II. El Día de los Muertos se celebra en América Central y América del Sur.
a. Correcto
- III. Cada dos años, la UNESCO otorga el Premio Internacional José Martí.
b. Incorrecto UNESCO debe ser Unesco.
- IV. La Orden de San Agustín fue establecida por la Iglesia católica en Roma.
a. Correcto

Rpta.: C

9. Los nombres propios de personas, animales o cosas se escriben con letra mayúscula. En el caso de que un apellido comience por preposición, este solo podrá ir en mayúscula si va al inicio. Según esta aseveración, seleccione la alternativa en la que se presenta incorrecta escritura.

- I. José De la Riva Agüero prosiguió la gestión de José de La Mar.
- II. Laura La Mota de De la Cruz fue admitida este año en posgrado.
- III. El Oso de Antojos Toby desarrolló una extraña enfermedad.
- IV. Aún no ha sido reparada la montura del Telescopio Dobson.

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

Solución:

En I, III y IV, la escritura es incorrecta ya que la forma adecuada debe ser *José de la Riva Agüero prosiguió la gestión de José de la Mar. El oso de antojos Toby desarrolló una extraña enfermedad. Aún no ha sido reparada la montura del telescopio Dobson.*

Rpta.: E

10. Según la RAE, se escribe con letras mayúsculas las palabras significativas de los nombres oficiales de instituciones, organismos, corporaciones, partidos políticos, iglesias, empresas, comercios, etc. Según esta afirmación, identifique la alternativa que presente correcta escritura.

- A) Desea postular a la facultad de Derecho y Ciencia Política este ciclo.
- B) Vizcarra, el expresidente de la República, creó el partido Perú Primero.
- C) A la transnacional grupo Romero le pertenecen ALICORP y RANSA.
- D) La sala Penal Permanente Casación forma parte del Poder Judicial.
- E) El Cardenal visitó la Iglesia La merced y se reunió con el Párroco.

Solución:

En esta alternativa, las palabras significativas que componen el nombre del grupo político se escriben con mayúscula inicial, asimismo *República* por cuanto se refiere específicamente al Estado.



En los demás enunciados, se debe escribir de la siguiente manera:

- A) Desea postular a la Facultad de Derecho y Ciencia Política este ciclo.
- C) A la transnacional Grupo Romero le pertenecen Alicorp y Ransa.
- D) La Sala Penal Permanente Casación forma parte del Poder Judicial.
- E) El cardenal visitó la iglesia La Merced y se reunió con el párroco.

Rpta.: B

11. Los nombres que designan lugares, áreas geopolíticas, planetas, estrellas, constelaciones, galaxias se sujetan a las reglas del uso de letras mayúsculas y minúsculas. De acuerdo con esta aseveración, indique la alternativa que presenta correcta escritura.

- I. El plano horizontal, en el cual se produce el movimiento de traslación de la Tierra alrededor del Sol, se llama plano de la eclíptica.
- II. El Trópico de Cáncer es uno de los paralelos del planeta que están ubicados en el Hemisferio Norte, al norte del Ecuador.
- III. El cono sur es la subregión meridional de Lima Metropolitana, situada en el Centro Oeste del departamento de Lima y limita al oeste con el Océano Pacífico y la Provincia Constitucional del Callao.
- IV. El Cuzco está en la vertiente oriental de la cordillera de los Andes, en la cuenca del río Huatanay, afluente del Vilcanota.

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

Solución:

Los enunciados I y IV aparecen correctamente escritos de acuerdo con el uso de mayúsculas. En cambio, en II la escritura correcta debe ser *El trópico de Cáncer es uno de los paralelos del planeta que están ubicados en el hemisferio norte, al norte del Ecuador*; en III, *El Cono Sur es la subregión meridional de Lima Metropolitana, situada en el centro oeste del departamento de Lima y limita al oeste con el océano Pacífico y la provincia constitucional del Callao*.

Rpta.: D

12. El empleo adecuado de las letras mayúsculas y minúsculas está prescrito por las reglas de la Real Academia Española. De acuerdo con lo mencionado, seleccione el enunciado que presenta la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) sobre el uso de las letras mayúsculas.

- I. En la oración *Durante el Paleolítico Inferior o Edad de Piedra, existió el Homo Habilis*, se han empleado correctamente las mayúsculas.
- II. Una palabra en *El Bibliotecario Mendigo fue representante del Romanticismo Peruano* debe ir en minúscula.
- III. La escritura es incorrecta en *Según la Psiquiatría, el Síndrome de Estocolmo ocurre cuando hay vínculo afectivo del secuestrado hacia el secuestrador*.
- IV. Se han omitido dos mayúsculas en *La guerra fría tuvo lugar después de la Segunda Guerra Mundial liderados por los Estados Unidos y la Unión soviética*.

- A) FFVF B) FVVF C) FFFV D) VFFV E) VFVV

Solución:

Las palabras *inferior* y *habilis* debieron ir en minúsculas en I; *Guerra Fría* y *Soviética*, en mayúsculas en IV, por eso las afirmaciones son falsas. En II la palabra *peruano* debió ir en minúscula y en III la escritura incorrecta está en las palabras *psiquiatría* y *síndrome*, pues las ciencias ni nombres de enfermedades van en mayúsculas.

Rpta.: B

LITERATURA

EJERCICIOS DE CLASE

1. ¿Cuál de los siguientes acontecimientos influyó significativamente en la evolución de la literatura española medieval?

- A) La expansión de la lengua latina en la península
- B) La unificación política de los reinos cristianos
- C) El auge del comercio entre Castilla y Navarra
- D) La invasión musulmana en la península ibérica
- E) La aparición del reino de Portugal como potencia

Solución:

La invasión musulmana en el siglo VIII propició la Guerra de Reconquista, un conflicto que marcó profundamente la sociedad y cultura medieval española. Este contexto de lucha y convivencia cultural influyó en las manifestaciones literarias de la época.

Rpta.: D

2. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «Una de las características formales del *Poema de Mio Cid* refiere que

- A) los versos se agrupan en series de tercetos y cuartetos».
- B) su métrica es irregular con versos de entre 10 y 20 sílabas».
- C) se aprecia el uso de la rima consonante en todos sus versos».
- D) fue compuesto oralmente por juglares de Castilla y León».
- E) la versión original fue escrita, en latín vulgar, por Per Abat».

Solución:

El *Poema de Mio Cid* presenta una métrica irregular con versos que oscilan entre 10 y 20 sílabas métricas, predominando los de 14 y 16 sílabas. Además, su rima es imperfecta (asonante) y se agrupa en series de versos monorrimos.

Rpta.: B

3. Con respecto a la verdad (V o F) de los siguientes enunciados sobre el argumento del *Poema de Mio Cid*, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.
- I. Los cortesanos envidiosos acusan al Cid de apropiarse de las parias reales, lo que provoca su destierro.
 - II. En el segundo cantar, el Cid toma Valencia y el rey Alfonso le permite reunirse con Jimena, Elvira y Sol.
 - III. Los Infantes de Carrión, luego de haberse casado con las hijas del Cid, demuestran su valentía en batalla.
 - IV. El Cid no lucha personalmente contra los Infantes de Carrión, sino que sus caballeros los vencen en duelo.
- A) VVVF B) VFVF C) VVFF D) VVVV E) VVVF

Solución:

- I. Algunos cortesanos envidiosos acusan al Cid de apropiarse de las parias reales, lo que provoca su injusto destierro. (V) II. El Cid conquista Valencia y el rey Alfonso VI le permite reunirse con su familia. (V) III. Los Infantes de Carrión no son valientes en batalla; por el contrario, demuestran cobardía y posteriormente deshonoran a las hijas del Cid. (F) IV. En las cortes de Toledo, el Cid no lucha personalmente contra los Infantes de Carrión, sino que sus caballeros los vencen en duelo y estos son declarados traidores. (V)

Rpta.: E

4. Señale la afirmación correcta respecto al siguiente fragmento del *Poema de Mio Cid*: «*Quédanse solos los cuatro, todo el mundo se marchó, / tanta maldad meditaron los infantes de Carrión. / "Escuchadnos bien, esposas, Doña Elvira y Doña Sol: / vais a ser escarnecidas en estos montes las dos, / nos marcharemos dejándoos aquí a vosotras, y no / tendréis parte en nuestras tierras del condado de Carrión. / Luego con estas noticias irán al Campeador / y quedaremos vengados por aquello del león."*»
- A) El maltrato a las hijas del Cid se narra en el cantar: «Las bodas de las hijas».
 - B) Los Infantes de Navarra y Aragón ya han pedido las manos de las hijas del Cid.
 - C) Los yernos del Campeador se disponen a asesinar a doña Elvira y doña Sol.
 - D) La escena corresponde al tercer cantar, denominado «La afrenta de Corpes».
 - E) Diego y Fernando González azotan a sus esposas en el condado de Carrión.

Solución:

El azote de doña Elvira y doña Sol, las hijas del Cid Campeador, se narra en el tercer cantar: «La afrenta de Corpes».

Rpta.: D

5. En el *Poema de Mio Cid*, el Cid Campeador, tras ser desterrado injustamente, restaura su honra a través de sus méritos militares y su fidelidad, siendo finalmente perdonado y honrado por el monarca. Esta secuencia, que describe la pérdida y recuperación del honor del protagonista, no solo estructura la obra, sino que también refleja
- A) la concepción medieval de la honra, basada en la lealtad, el valor en combate y el reconocimiento real.
 - B) la transición del sistema feudal hacia una sociedad más equitativa, donde el mérito supera al linaje.
 - C) la oposición ideológica entre León, Castilla y los reinos musulmanes, centrada en la imposición de la fe cristiana.
 - D) la visión idealizada del Cid como un caballero leonés sin defectos, cuyo valor se torna legendario.
 - E) el conflicto entre los distintos estamentos sociales, que es resuelto de manera pacífica gracias a la mediación del rey.

Solución:

El concepto de honra en el *Poema de Mio Cid* responde a los valores de la sociedad medieval, en la que el reconocimiento social dependía de la lealtad al rey, la valentía en la guerra y la capacidad de obtener riquezas y prestigio. La obra muestra cómo el Cid, tras ser desterrado injustamente, restaura su honra a través de sus méritos militares y su fidelidad, siendo finalmente perdonado y honrado por el monarca.

Rpta.: A

6. El Renacimiento español se caracteriza por _____ que revaloriza la figura humana y su capacidad de raciocinio. Esta etapa se contextualiza en el _____ gracias a figuras como el monarca Carlos I.
- A) el rechazo a la cultura clásica grecolatina — inicio de la Contrarreforma
 - B) el apogeo del pensamiento teocéntrico, — final de la Baja Edad Media
 - C) el predominio del antropocentrismo, — apogeo de la España del siglo XVI
 - D) la vinculación entre literatura y auge económico — declive del feudalismo
 - E) la decadencia del arte barroco y la literatura — descubrimiento de América

Solución:

El Renacimiento español adopta el humanismo, que coloca al ser humano en el centro del pensamiento, valorando su razón y creatividad. La literatura y el arte prosperaron gracias a la estabilidad política y económica de la España gobernada por Carlos I, en el siglo XVI. Este esplendor permite la difusión de nuevas ideas influenciadas por la cultura clásica.

Rpta.: C

7. Con respecto a la verdad (V o F) de los siguientes enunciados sobre los temas del Renacimiento, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

I. El tópico *carpe diem* se encuentra en los siguientes versos del «Soneto XXIII», de Garcilaso de la Vega:

*Coged de vuestra alegre primavera
el dulce fruto, antes que el tiempo airado
cubra de nieve la hermosa cumbre.*

II. Respecto a *locus amoenus*, vemos en ejemplo en los siguientes versos de la *Égloga I*, de Garcilaso de la Vega:

*Corrientes aguas, puras, cristalinas,
árboles que os estáis mirando en ellas,
verde prado, de fresca sombra lleno,*

III. El tópico *beatus ille* se interpreta como la idea de que el ser humano no tiene ninguna posibilidad de sobreponerse a su destino. Esto se aprecia en los siguientes versos de Fray Luis de León:

*¡Qué descansada vida
la del que huye del mundanal ruido,
y sigue la escondida
senda por donde han ido
los pocos sabios que en el mundo han sido!*

A) VVV B) VVF C) FVV D) FFV E) VFF

Solución:

I. El *carpe diem* insta a disfrutar la juventud antes de que el tiempo la “marchite”, como en los versos de Garcilaso. (V) II. El tópico *locus amoenus* idealiza el paisaje como un espacio de armonía. (V) III. Fray Luis de León exalta la vida retirada en la naturaleza, reflejando el tópico *beatus ille*. (F)

Rpta.: B

8. Una de las finalidades principales de la novela picaresca es la crítica a la sociedad española del siglo XVI. Una muestra de ello es que este tipo de novelas tienden a

- A) exponer la corrupción del clero.
- B) idealizar a la nobleza castellana.
- C) exaltar los valores caballerescos.
- D) representar la vida de la nobleza.
- E) narrar las hazañas del pícaro.

Solución:

La crítica social en *Lazarillo de Tormes* se evidencia en la referencia a la corrupción del clero.

Rpta.: A

PSICOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Giovanna busca una beca de estudios que la ayude a obtener un posgrado en el extranjero. Un requisito frecuente encontrado es la exigencia del idioma inglés a un nivel avanzado en lo oral e intermedio en lo escrito, pero ella sólo ha llevado un curso de inglés básico hace más de tres años. En la aplicación de su FODA personal, lo descrito sobre su dominio del idioma inglés se denomina _____ mientras que la beca constituye una _____.

- A) debilidad – fortaleza
- B) amenaza – debilidad
- C) debilidad – oportunidad
- D) oportunidad – fortaleza
- E) amenaza – oportunidad

Solución:

En el desarrollo del FODA personal, una debilidad es la característica interna (propia) que constituye una condición que dificulta o puede retrasar el que la persona alcance sus metas o pueda llevar a cabo las acciones que se ha planteado. Esto es precisamente lo que constituye la falta de dominio del idioma inglés para Giovanna.

Por otro lado, una oportunidad es una situación ajena al individuo que puede significar una ayuda, beneficio o condición favorable que le permita acercarse o facilitarle realizar lo que se ha planteado para concretar su proyecto de vida.

Rpta.: C

2. Descubrir la vocación supone tomar conciencia de aquello para lo cual se siente total convicción y satisfacción en su realización. Para esto, es necesario revisar cuatro aspectos personales que son los intereses, talentos, valores y personalidad. Relacione estos aspectos con los enunciados que los ejemplifican.

- | | |
|------------------|---|
| I. Intereses | a. Susana disfruta del vóley, especialmente cuando los torneos se realizan en la playa. |
| II. Talentos | b. Germán suele tener cierto recelo para compartir su vida con los demás, por lo general evita los trabajos grupales. |
| III. Valores | c. Joel está convencido que lo más importante en la vida es ayudar a los que menos tienen. |
| IV. Personalidad | d. Gaby siempre es llamada para que integre el equipo de atletismo que compete en las olimpiadas escolares. |

- A) Ib, Ila, IIId y IVc.
- D) Ia, IId, IIId y IVb.

- B) Ia, IIb, IIId y IVd.
- E) Id, IIc, IIId y IVa.

- C) Ic, Ila, IIId y IVd.

Solución:

- Ia. Los intereses son preferencias y gustos por determinados tipos de actividad. Esto está descrito en el caso de Susana.
- IId. Los talentos corresponden al conjunto de aptitudes, habilidades y competencias que posee un individuo. Esto se infiere que tiene Gaby pues siempre es llamada para que integre un equipo de atletas que compite.
- IIlc. Los valores buscan identificar lo que una persona considera valioso, importante. Esto se expresa en lo descrito de Joel.
- IVb. La personalidad describe los rasgos más importantes de nuestra forma de ser: introvertido-extrovertido, teórico-práctico, innovador-rutinario, liderazgo-dependencia, etc.

Rpta.: D

3. El consumo de drogas es extremadamente nocivo para las personas, ya que sus consecuencias afectan diferentes áreas de la vida. Identifique en las proposiciones siguientes cuáles representan conductas orientadas a su prevención:

- I. Asistir a charlas psicoeducativas sobre las consecuencias del consumo.
- II. Rechazar toda invitación de consumo que realice un desconocido.
- III. Salir con personas a las cuales se conoce solo por chat en redes sociales.
- IV. Interactuar en Facebook e Instagram con personas desconocidas.

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

Solución:

I y II. Evitar consumir algún producto que invite un desconocido, adquirir información adecuada respecto al consumo de sustancias psicoactivas y solo interactuar en redes sociales con personas que se conoce, puede prevenir los riesgos del consumo de drogas.

Rpta.: A

4. En los colegios, hay asignaturas que tienen entre sus objetivos promover ciertos valores; esto se cumple a través de diferentes actividades o tareas que implican tales valores. Relacione el tipo de valor con la tarea que la ejemplifica.

- | | |
|-----------------|---|
| I. Social | a. Describa tres hábitos que debe desarrollar un estudiante de secundaria que forma parte de la selección de atletismo del colegio. |
| II. Estético | b. Identificar qué derechos humanos son vulnerados si un estudiante que viene de otra zona geográfica no recibe un trato respetuoso e igualitario. |
| III. Biológicos | c. Elabore una lista de tres lugares visitados que merecen el calificativo de «hermoso» y señale las características que sustentan el calificativo. |

- A) Ib, IIa y IIIc
D) Ia, IIb y IIIc

- B) Ic, IIa y IIIb
E) Ib, IIc y IIIa

- C) Ia, IIc y IIIb

Solución:

Los valores sociales se relacionan con el respeto a los derechos humanos, la sociabilidad, el patriotismo, la subordinación a la ley y a la autoridad, poder, prestigio, amabilidad, compañerismo, amistad, etc. Esto se aprecia en la tarea señalada en la alternativa b.

Los valores estéticos se asocian con el sentido de la belleza, la armonía y el buen gusto. Esto se explora en la tarea señalada en la alternativa c

Los valores biológicos o vitales se evidencian en la búsqueda de la salud, fuerza, desarrollo y coordinación psicomotriz. Esto se observa en la proposición a.

Rpta.: E

5. Renato y Marieta son gemelos que aprovechan todos los recursos que sus padres ponen a su alcance para mejorar su nivel académico e ingresar a la universidad; pero, mientras Renato tiene claridad sobre lo que quiere lograr en su vida, Marieta aún no logra visualizar su futuro, sus intereses son tan variados que le cuesta decidirse por una carrera. Considerando el marco conceptual del planeamiento estratégico, señale el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Marieta primero necesita definir las acciones prioritarias para ingresar a la universidad.
- II. A diferencia de Marieta, Renato visualiza su imagen meta, es decir, está claro en su misión.
- III. Renato y Marieta son conscientes de los recursos que tienen y los desaprovechan.

A) VVF B) FVV C) FFV D) FFF E) VFF

Solución:

- I. (F) Considerando el planeamiento estratégico lo primero que se necesita definir es la visión, esto es, la imagen meta a largo plazo, lo que la persona quiere llegar a ser.
- II. (F) La imagen meta corresponde a la visión.
- III. (F) De acuerdo con el enunciado, ambos aprovechan los recursos disponibles en favor de su desarrollo académico.

Rpta.: D

6. Mijail revisando ofertas de trabajo para conocer la realidad laboral de la carrera universitaria que eligió, en la página web del MIDIS (Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social) encontró un puesto vacante de Analista de Evaluación para la Innovación Social en el que se lee:

REQUISITOS	DETALLE
Habilidades o competencias requeridas:	Adaptabilidad, Análisis, Creatividad, Innovación, Autocontrol.

Considerando que Mijail ya definió la carrera que estudiará, las habilidades o competencias solicitadas en esta convocatoria se relacionan con _____.

- A) los intereses
- B) el plan curricular
- C) las convocatorias laborales
- D) el perfil profesional
- E) la demanda laboral

Solución:

La información relacionada con las competencias solicitadas en la convocatoria, se encuentran descritas en el perfil profesional, que describe las aptitudes, competencias y condiciones personales que se requieren para el éxito de una determinada carrera profesional.

Rpta.: D

7. Arnulfo se ha matriculado en un centro preuniversitario para tener un óptimo rendimiento en el siguiente examen de admisión. Durante las primeras semanas, mostraba mucho empeño, tal es así que programaba sus horas de estudios en casa, sin embargo, luego del primer mes todo cambió radicalmente. Su papá observó que no se preocupaba por estudiar y perdía el tiempo saliendo con amigos o encontrándose con ellos en los videojuegos en línea. En relación con este caso, Arnulfo empezó el ciclo con un estilo de gestión de tiempo de tipo _____, pero posteriormente adoptó uno de tipo _____.

A) moroso – sumiso

B) eficaz – moroso

C) eficaz – flojo

D) moroso – eficaz

E) flojo – eficaz

Solución:

La gestión del tiempo de tipo eficaz se ilustra cuando el estudiante planifica, jerarquiza y realiza sus actividades con antelación. En cambio, en el tipo flojo prima actividades placenteras sobre las importantes.

Rpta.: C

8. Renata es una estudiante que se esfuerza mucho por lograr sus metas, ella quiere ser una gran profesional y en la universidad trata de obtener constantemente las mejores calificaciones. Sin embargo, para cumplir con sus deberes tiende a desvelarse, así también, omite o posterga sus horas de alimento y suele estresarse manifestando su fastidio a sus amigos y familia. En función del caso de Renata, es correcto referir que

A) no seguir un estilo de vida saludable va a repercutir en su proyecto de vida.

B) los sacrificios que realiza le garantizarán el logro de sus objetivos.

C) su óptima calidad de vida es lo primero que debe corregirse en su caso.

D) omitir alimento y desvelarse repercutirá exclusivamente en su salud mental.

E) definitivamente previene adecuadamente los riesgos académicos.

Solución:

El proyecto de vida debe incluir el desarrollo de un estilo de vida saludable, es decir hábitos cotidianos que favorecen la salud integral, generando bienestar y crecimiento personal y social en el individuo.

Rpta.: A



9. Debido a condiciones coyunturales del país, el examen de admisión de una universidad pública se postergó un mes después de su fecha original. En la academia donde se encontraba Cecilia, sus compañeros mostraron su preocupación ya que se habían organizado con antelación, sin embargo, durante esas semanas ella tuvo que acompañar a sus amistades en actividades recreativas que no eran de su prioridad sino que era relevante para ellos. Respecto a la gestión del tiempo, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
- I. Los compañeros de Cecilia que se habían preparado con antelación han tenido una gestión de tiempo de tipo moroso.
 - II. Durante las semanas posteriores a la postergación, Cecilia ha presentado una gestión sumisa de tiempo.
 - III. Las postergaciones de actividades académicas alteran la organización de las tareas en los estudiantes con gestión floja de tiempo.
- A) FVV B) FVF C) VVF D) VFF E) FFF

Solución:

FVF. El moroso tiende a hacer las cosas importantes, a último momento siempre requiere sentirse presionado para actuar. La alumna no es morosa.

Rpta.: B

10. Muchas personas que emigran de su país de nacimiento refieren que lo hacen por distintos motivos, como la escasez de productos básicos, una creciente inseguridad que expone sus vidas, pocas oportunidades para conseguir un trabajo estable o ingresos por debajo del mínimo vital al tener que trabajar de manera informal. Respecto a su salud, estas condiciones presentadas se asocian principalmente a
- A) el estilo de vida saludable.
 - B) la misión de vida.
 - C) la calidad de vida.
 - D) la visión de vida.
 - E) el análisis FODA.

Solución:

La calidad de vida es un concepto que designa las condiciones en que vive una persona y que hacen posible el bienestar de su existencia.

Rpta.: C

EDUCACIÓN CÍVICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Las organizaciones de la sociedad civil desempeñan un papel importante en la democracia al fomentar la participación ciudadana y la defensa de diversos intereses colectivos. Según lo mencionado, una característica que define a estas organizaciones es que
- A) son entidades solo privadas que buscan generar ingresos mediante la gestión de proyectos sociales.
 - B) actúan sin fines de lucro y están conformadas por ciudadanos con intereses comunes.
 - C) dependen exclusivamente del Estado para su financiamiento y funcionamiento operativo.
 - D) se especializan de forma única en la promoción de la ética y la lucha contra la corrupción.
 - E) funcionan únicamente a nivel nacional y dependen completamente del gobierno de turno.

Solución:

Las organizaciones de la sociedad civil (OSC) son agrupaciones de ciudadanos que buscan representar y defender intereses colectivos sin ánimo de lucro. Su propósito es promover la participación ciudadana en distintas áreas como los derechos humanos, el medioambiente, la educación y el desarrollo social. Una característica clave de estas organizaciones es que no tienen fines de lucro y están conformadas por ciudadanos con intereses comunes. Su financiamiento puede provenir de donaciones, cooperación internacional o autogestión, pero no tienen como fin generar ganancias.

Rpta.: B

2. Las organizaciones sociales son reconocidas con su inscripción en el Registro Único de Organizaciones Sociales (RUOS) del Gobierno Local y en el Registro de Personas Jurídicas – Libro de Organizaciones Sociales de la Superintendencia Nacional de Registros Públicos (SUNARP). A partir de lo mencionado, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados que hacen referencia a los beneficios otorgados a estas organizaciones por su inscripción.
- I. Formalizan los acuerdos de la organización, dando validez legal a decisiones tomadas.
 - II. Participan en los espacios abiertos, como son los Presupuestos Participativos.
 - III. Proponen candidatos al JNE para las elecciones nacionales, regionales y locales.
 - IV. Existe la posibilidad de recibir donaciones y abrir cuentas bancarias.

A) VVVF B) VFVF C) VVFF D) VVFFV E) FVFV

Solución:

- I. **Verdadero:** la inscripción permite que los acuerdos internos tengan reconocimiento legal, lo que otorga seguridad jurídica a las decisiones tomadas dentro de la organización.
- II. **Verdadero:** Las organizaciones registradas pueden participar en espacios de gestión y planificación, como los Presupuestos Participativos, el Consejo de Coordinación Local (CCL) y otras instancias de descentralización.
- III. **Falso:** Las organizaciones sociales no tienen la facultad de proponer candidatos ante el Jurado Nacional de Elecciones (JNE). Esta atribución corresponde exclusivamente a los partidos políticos y movimientos regionales.
- IV. **Verdadero:** Al estar registradas, las organizaciones pueden gestionar cuentas bancarias y recibir donaciones, lo que les permite formalizar su financiamiento y administración económica.

Rpta.: D

3. Un partido político de nombre “Nuevo Rumbo” ha sido inscrito en el Registro de Organizaciones Políticas (ROP), para las próximas elecciones en nuestro país. De lo mencionado, identifique los enunciados correctos sobre esta organización política.

- I. Participará en todas las elecciones: generales, regionales y municipales, postulando candidatos a diversos cargos públicos.
- II. Su lista de adherentes fue no menor de 5 % de ciudadanos que sufragaron en las últimas elecciones de carácter local.
- III. La verificación de sus firmas estuvo a cargo del Pleno del Jurado Nacional de Elecciones.
- IV. Podrá realizar actividades de educación, formación, capacitación con el objeto de forjar una cultura cívica y democrática.

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

Solución:

- I. **Correcto:** los partidos políticos pueden participar en todo tipo de elecciones a nivel nacional, regional y local.
- II. **Incorrecto:** la lista de adherentes en un número no menor del tres por ciento (3 %) de los ciudadanos que sufragaron en las últimas elecciones de carácter nacional.
- III. **Incorrecto:** la verificación de firmas para los partidos y movimientos está a cargo del Reniec.
- IV. **Correcto:** uno de los objetivos de las organizaciones políticas es realizar actividades de educación, formación, capacitación con el objeto de forjar una cultura cívica y democrática.

Rpta.: A

4. Un ciudadano con condena consentida por colusión (hace cuatro años) ha sido incluido en la lista al Congreso de un partido político como candidato a diputado en las próximas elecciones. Dicha organización política se manifiesta y menciona que todos tenemos derecho a la participación y a la inclusión, por lo que presenta su lista al Jurado Nacional de Elecciones. Con el respaldo de su partido, el candidato ha comenzado a realizar su campaña electoral. Dado este contexto, ¿es válida su postulación?
- A) Si, porque el delito que ha cometido prescribe luego de cuatro años, según el código penal.
 - B) No, porque es necesario primero su registro en la Oficina Nacional de Procesos Electorales.
 - C) Si, porque todos tenemos derecho de postular sin ser discriminados, esto según la Constitución Política.
 - D) No, porque están prohibidas las candidaturas de personas con sentencia consentida por corrupción.
 - E) Si, porque al estar ya incluido en la lista del partido político no hay forma de excluirlo.

Solución:

Las organizaciones políticas, en el marco de un proceso electoral, están prohibidas de la candidatura de las personas condenadas a pena privativa de la libertad, efectiva o suspendida, con sentencia consentida o ejecutoriada por terrorismo, apología del terrorismo, tráfico ilícito de drogas, violación de la libertad sexual, colusión, peculado o corrupción de funcionarios.

Rpta.: D

HISTORIA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la época arcaica, desde el siglo IX a.C., se empezaron a sentar las bases de la civilización griega clásica a partir de tres importantes procesos: la formación de las polis, la expansión griega en el Mediterráneo y las reformas legislativas. Respecto a las polis o ciudades-Estado, es correcto afirmar:

- I. comprendía el espacio urbano y rural.
- II. en su cima se construía la Acrópolis.
- III. compartían un modelo cultural común.
- IV. las principales fueron Tebas y Argos.

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

Solución:

Desde el siglo IX a.C., los griegos se fueron agrupando en polis, que fueron ciudades-Estado autónomas y autosuficientes que compartían elementos culturales comunes como la religión, el idioma y las costumbres. La polis era un espacio similar a una ciudad que tenía un gobierno, una forma de vida, unas leyes y un ejército propio. Comprendía tanto el espacio rural como el urbano, este último estaba ubicado al pie de una colina en cuya cima se construía la Acrópolis, la cual era un lugar de refugio, residencia de las autoridades y donde edificaban los templos. Atenas y Esparta fueron las polis más importantes del mundo griego.

Rpta.: B

2. Hacia el siglo V a.C. se inició el periodo clásico de la historia griega, caracterizado por el desarrollo de las artes, las ciencias, la vida política y la prosperidad económica. En esta etapa Esparta y Atenas se disputaron la hegemonía sobre el mundo griego y representaron arquetipos de gobierno y sociedad diferentes. Sobre las características de Esparta, señale el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. Fue fundada por los dorios en la península del Peloponeso.
- II. Los metecos descendían de poblaciones locales sojuzgadas.
- III. Los legisladores instauraron una educación militarizada.
- IV. La gerusía se encargaba de dictar o modificar las leyes.

A) VVFF B) VVVF C) FVVF D) VVFF E) VFVV

Solución:

La polis de Esparta estaba ubicada en Laconia en la península del Peloponeso y fue fundada por invasiones de tribus dorias que subyugaron a la población local de ascendencia aquea. En Esparta, el Estado no solo supervisaba todos los asuntos públicos, sino también la vida de los ciudadanos, buscando la formación de soldados para la defensa de la ciudad, por lo cual los legisladores establecieron una educación militarizada. En el aspecto político destacaron instituciones como la gerusía, la cual estaba compuesta por 28 ancianos que se encargaban de las leyes.

Rpta.: E



3. Durante el periodo griego clásico, la vida en las polis alcanzó una gran prosperidad, pero también tuvieron que enfrentar dos grandes conflictos: las guerras Médicas y las guerras del Peloponeso, originando estas una crisis en el mundo griego. Las guerras Médicas fueron un enfrentamiento contra el imperio persa por el control del comercio en el mar Egeo. Respecto a esta guerra, ordene cronológicamente los siguientes eventos.

- I. Se firma la Paz de Calias tras la derrota persa en Eurimedonte.
- II. La polis de Mileto se rebela saqueando la ciudad persa de Sardes.
- III. El ejercito persa es derrotado en Maratón por Milciades.
- IV. Leónidas es vencido en las Termopilas por el rey persa Jerjes.

A) I, III, IV y II
D) II, I, III y IV

B) III, IV, I y II
E) IV, II, I y III

C) II, III, IV y I

Solución:

A principios del siglo V a.C., el imperio persa y las ciudades-Estado griegas se enfrentaron en las guerras Médicas. Este conflicto, por el control del mar Egeo, se desarrolló en una serie de etapas, en donde destacan los siguientes eventos, la polis griega de Mileto, ubicada en el Asia Menor, se rebela contra el dominio persa; durante la primera guerra Médica, los persas son derrotados en la batalla de Maratón; en el año 480 a.C., el rey espartano Leónidas es derrotado junto a su ejército en la batalla de las Termópilas y, finalmente; la guerra termina con la derrota persa en Eurimedonte.

Rpta.: C

4. Durante la República romana, el poder estuvo, principalmente, en la nobleza, quienes se concentraron en el Senado y las magistraturas. El Senado se encargaba de las leyes, mientras que los magistrados de la administración del Estado. Respecto a las magistraturas, relacione correctamente el magistrado y la función que cumplía.

- | | |
|----------------|------------------------------|
| I. Cónsules | a. Vetaban las leyes |
| II. Pretores | b. Administraban justicia |
| III. Cuestores | c. Dirigían los ejércitos |
| IV. Tribunos | d. Supervisaban las finanzas |

A) Ia, IIc, IIId, IVb
D) Ic, IIb, IIId, IVa

B) Ib, IIId, IIIa, IVc
E) Ia, IIb, IIId, IVd

C) Id, IIc, IIIb, IVa

Solución:

La República romana no fue democrática, pues solo los patricios podían acceder al poder, destacando el Senado y las magistraturas. Los magistrados se encargaban de la administración del Estado, sus atributos eran la colegialidad y la alternancia. Destacaron los cónsules, dirigían los ejércitos y presidían el Senado; los pretores, administraban justicia en las ciudades y provincias; los cuestores, supervisaban las finanzas del Estado; los tribunos, representaban los intereses de los plebeyos y vetaban las leyes.

Rpta.: D



5. La República es la etapa en la que el Estado romano se expandió territorialmente a través de conquistas militares. En este proceso de expansión se distinguen tres fases: la conquista de Italia, el dominio del Mediterráneo occidental y la conquista del Mediterráneo oriental. Este proceso trajo diversas consecuencias en su sistema económico, político y social. A continuación, identifique las consecuencias económicas del crecimiento territorial de la República romana.
- I. Aumentó el costo de vida con el alza de impuestos.
 - II. Los patricios acumularon muchas propiedades.
 - III. Destacaron las figuras militares, fortaleciendo el Senado.
 - IV. Los pueblos conquistados fueron romanizados.
- A) I y II B) I, II y III C) III y IV D) I y III E) II, III y IV

Solución:

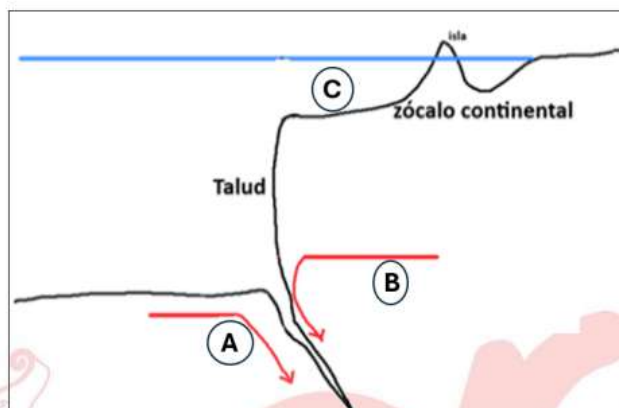
Durante la República romana, se desarrollaron conflictos militares que permitieron la expansión del territorio, entre las que destacaron: la conquista de Italia, a través de campañas y alianzas militares; el dominio del Mediterráneo occidental, que dio lugar a las guerras Púnicas; y la conquista del Mediterráneo oriental, conquistando Macedonia, Pérgamo, Siria y Egipto. Estos conflictos trajeron consecuencias económicas, como el enriquecimiento de la aristocracia patricia, mientras que los sectores populares tuvieron que vender sus posesiones para hacer frente a las deudas ante el alto costo de vida y el alza de los impuestos.

Rpta.: A

GEOGRAFÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. El relieve submarino del mar peruano se ha formado como resultado de la interacción tectónica entre la Placa de Nazca (A) y la Placa Sudamericana (B), junto con procesos sedimentarios y erosivos a lo largo de un tiempo geológico. Así, al observar el siguiente gráfico, determine el valor de verdad (V o F) de las diferentes zonas que lo conforman.



- I. C se extiende hasta los 200 m b.n.m. y alberga una gran variedad de especies.
- II. A y B al desplazarse a más de 5000 m b.n.m. forman una zona de borde constructivo.
- III. El talud presenta un declive muy pronunciado, donde se localizan las fosas marinas.
- IV. En el borde destructivo de las placas (A y B) se presenta la formación de dorsales.

A) VFVV B) VFFF C) FFFV D) VFFV E) VVVV

Solución:

- I. **Verdadero:** C, es la plataforma continental, se extiende desde el nivel del mar hasta los 200 metros de profundidad donde se encuentra el plancton, lo cual permite una mayor diversidad de especies.
- II. **Falso:** A y B son la placa de Nazca y Sudamericana respectivamente, se ubican en una zona de subducción.
- III. **Falso:** el Talud continental es la continuación del zócalo, presenta un declive brusco y muy pronunciado, se sitúa entre los 200 y los 3000 metros de profundidad, donde se localizan los cañones submarinos.
- IV. **Falso:** la subducción de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana, en esta interacción se forman las fosas oceánicas.

Rpta.: B

2. Una meseta es una unidad geomorfológica elevada con una superficie relativamente plana o suavemente ondulada, que se encuentra a una altitud considerable respecto al nivel del mar y está delimitada por pendientes abruptas. Con respecto a este relieve podemos afirmar que

- A) tienen una formación epirogénica, glacial y constructiva.
- B) son aprovechados para una actividad agrícola intensiva.
- C) contienen abundancia de recursos en hidrocarburos y fosfatos.
- D) su origen puede ser erosivo, volcánico, tectónico o sedimentario.
- E) solo se ubican entre los 3000 y 3500 metros de altitud.

Solución:

Una meseta o altiplanicie, que se ubica generalmente entre altitudes de 3800 y 4600 metros de altitud. Su origen puede ser erosivo (fluvial y glaciario), volcánico, tectónico o sedimentario, cuya topografía llana la ocupan bofedales, lagunas y la presencia de gramíneas que es la base del desarrollo pecuario de camélidos y ovinos.

Rpta.: D

3. El paisaje andino peruano se caracteriza por la presencia de la Cordillera de los Andes, que recorre diferentes sectores de nuestro territorio. Con base en lo mencionado, relacione correctamente las siguientes cordilleras andinas con sus respectivas características.

- | | |
|----------------|--|
| I. Blanca | a. Su nevado más importante es el Ausangate en la región del Cusco. |
| II. Huayhuash | b. Cadena montañosa ubicada en el sureste del Perú, en la región Puno. |
| III. Vilcanota | c. Es la cordillera tropical más alta del mundo, destacando nevados como Alpamayo y Huandoy. |
| IV. Carabaya | d. Se extiende entre las regiones de Lima, Áncash y Huánuco. |

A) Ic, Ila, IIIb, IVd
D) Ia, Iib, IIic, IVd

B) Ic, Iib, IIIa, IVd
E) Ib, IIc, IIIa, IVd

C) Ic, IId, IIIa, IVb

Solución:

I.	Cordillera Blanca	c.	Es la cordillera tropical más alta del mundo, destacando nevados como Alpamayo y Huandoy.
II.	Cordillera de Huayhuash	d.	Comprendida entre las regiones de Lima, Áncash y Huánuco.
III.	Cordillera de Vilcanota	a.	Su nevado más importante es el Ausangate en la región del Cusco.
IV.	Cordillera Carabaya	b.	Cadena montañosa ubicada en el sureste del Perú en la región Puno.

Rpta.: C

4. La selva baja se extiende entre los 80 y 400 m s. n. m. y está conformada por la gran llanura amazónica, en la que se pueden distinguir diversas formas de relieve. A partir de lo mencionado, indique qué geoformas ubicamos en esta región.

- A) Pongos, cañones, boquerones y valles
B) Quebradas, pongos, altos y barrales
C) Cochas, altiplanicies, abras y tahuampas
D) Altipampas, abras, filos y altos
E) Playas, filos, bajiales y tahuampas

Solución:

En la selva baja su relieve está caracterizado por la presencia de geoformas formadas por la acción de los ríos, la sedimentación y la erosión fluvial. Algunas de estas geoformas son:

- Playas: bancos de arena formados por la acumulación de sedimentos en las orillas de los ríos.
- Filos: pequeñas elevaciones de terreno en la llanura amazónica.
- Bajiales: zonas bajas sujetas a inundaciones estacionales, con suelos de alta humedad.
- Tahuampas: áreas que permanecen inundadas gran parte del año, con vegetación adaptada a estas condiciones.

Rpta.: E

ECONOMÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. De la expresión: "El papel del capital en la producción es fundamental, ya que aumenta la eficiencia, mejora la productividad y reduce los costos de producción", podemos deducir que el capital cumple su papel en la producción cuando:
- I. Antes, la excavación de terrenos requería un gran número de trabajadores con herramientas manuales. Hoy, excavadoras de empresas como Caterpillar permiten que una sola persona controle la maquinaria y realice el trabajo en minutos.
 - II. Empresas como John Deere desarrollan tractores inteligentes con sensores que optimizan el uso de agua y fertilizantes en los cultivos.
 - III. Los chefs de alta cocina, en los restaurantes estrellas, dependen de la habilidad y creatividad humana.
 - IV. Empresas como Toyota aplican modelos de producción como "lean", con robots que ensamblan autos en menor tiempo y con menos errores.
 - V. Empresas como Huawei desean expandirse globalmente, pero restricciones políticas y regulatorias en países como EE. UU. han limitado su crecimiento.

A) I, II, III B) II, III, V C) I, II, IV D) III, IV, V E) I, II, V

Solución:

- I. (Sí) El capital cumple su papel aquí. Antes se necesitaban muchos trabajadores con herramientas manuales, ahora una sola persona opera una máquina que hace el trabajo más rápido y con menos esfuerzo.
- II. (Sí) El capital cumple su papel. La tecnología mejora la eficiencia en la agricultura, reduciendo desperdicios y aumentando la productividad.
- III. (No) El capital no cumple su papel aquí. La producción en alta cocina depende más del talento humano que del capital.
- IV. (Sí) El capital cumple su papel. La automatización mejora la productividad y reduce costos en la industria automotriz.



- V. (No) El capital no cumple su papel aquí. Huawei tiene capital para expandirse, pero factores políticos y regulatorios limitan su crecimiento, lo que no está relacionado con la eficiencia productiva.

Rpta.: C

2. La invasión de América permitió a las potencias europeas acumular grandes cantidades de oro y plata (principalmente de México y Perú), lo que financió el desarrollo del capitalismo en Europa. La mita en Potosí (Bolivia) forzó a indígenas a trabajar en minas de plata en condiciones de semiesclavitud, permitiendo la acumulación de capital en España y otros países de Europa. El enunciado se enmarca en origen del capital desde el enfoque

- A) clásico. B) fisiócrata. C) keynesiano.
D) mercantilista. E) marxista.

Solución:

El enfoque marxista sostiene que el capital no se origina de manera natural o pacífica, sino a través de procesos de expropiación violenta, explotación del trabajo y apropiación de recursos. Karl Marx lo explica en el concepto de "acumulación originaria", donde las potencias coloniales se apoderaron de riquezas y forzaron a los trabajadores a generar valor para el capital.

Rpta.: E

3. De los siguientes enunciados sobre el rol del capital en las finanzas, indicar si corresponden al aspecto lucrativo (L), comercial (C) o financiero (F):
- a. Un emprendedor solicita S/ 50,000 para abrir una panadería y comprar hornos industriales.
 - b. Propietarios que alquilan sus viviendas o habitaciones a turistas a través de Airbnb para generar ingresos.
 - c. Supermercados Tottus adquiere productos en grandes volúmenes a precios bajos y los vende a los consumidores con un margen de ganancia.
 - d. Rappi recibió millones de dólares de inversión de SoftBank para expandirse en Latinoamérica.
 - e. Traders compran euros cuando están baratos y los venden cuando suben de precio, obteniendo ganancias con la diferencia.
 - f. Empresas financieras como GM Financial otorgan préstamos para que las personas compren autos que usaran para sus viajes de vacaciones.

- A) FLLCFC B) FCLLCF C) FFCCLL D) FLCFCL E) FLCLCF

Solución:

- a. (F) Es capital financiero porque se trata de un préstamo para una actividad productiva.
- b. (L) Es capital lucrativo porque no participa en la producción, solo genera renta.
- c. (C) Es capital comercial porque obtiene ganancias de la compra y venta.
- d. (F) Es capital financiero porque proviene de una inversión para crecimiento empresarial.



- e. (C) Es capital comercial porque se basa en la compra y venta de activos financieros.
f. (L) Es capital lucrativo porque el préstamo se usa para consumo, no para producción.

Rpta.: D

4. Una empresa textil peruana fue llamada la "Zara andina", dado que en 10 años sextuplicó sus ventas. Además, en 2024, se informó que la empresa generaba ventas anuales de aproximadamente 12 millones de soles y empleaba directamente a unas 1500 personas. Estas cifras reflejan el crecimiento y la consolidación de dicha organización en el mercado peruano e internacional. Si en el 2025 incrementara sus ventas anuales en un 10 % sería clasificada como _____ empresa.

- A) mediana
D) pequeña
B) micro y pequeña
E) micro
C) gran

Solución:

Ventas anuales en 2024: S/ 12 millones

Incremento del 10 % en 2025: $12,000,000 + (12,000,000 \times 0.10)$
 $= 12,000,000 + 1,200,000 = \text{S/}13,200,000$

Clasificación según ventas anuales (UIT 2025 = S/ 5,350)

Microempresa: Hasta 150 UIT (S/ 802,500) ✗

Pequeña empresa: Entre 150 UIT y 1,700 UIT (S/ 9,095,000) ✗

Mediana empresa: Entre 1,700 UIT y 2,300 UIT (S/ 12,305,000) ✗

Gran empresa: Más de 2,300 UIT (S/ 12,350,000 en adelante) ☒

Como en 2025 sus ventas serían S/ 13.2 millones, supera el umbral de 2,300 UIT, por lo que sería clasificada como una gran empresa.

Rpta.: C

5. Un coleccionista de autos clásicos tiene entre sus propiedades numerosos modelos de las marcas Volvo, Rolls-Royce, Mercedes-Benz y Cadillac. Al adquirirlos y durante algunos años, más allá de la simple necesidad de transporte los usó como símbolo de estatus y lujo. Actualmente, conocedor de la apreciación de valor e inversión, los renta a través de su empresa para transportar a altos funcionarios y empresarios reconocidos, así como para eventos y exhibiciones. De acuerdo con el enunciado, actualmente estos autos pueden considerarse como _____, mientras que en sus primeros años eran solo _____.

- A) riqueza – activos
D) riqueza – capital
B) capital – riqueza
E) activos – capital
C) capital – capital

Solución:

Actualmente, los autos generan ingresos al ser alquilados para transporte y eventos, lo que significa que están participando en un proceso productivo. En economía, los bienes que generan valor y se usan para obtener ganancias se consideran capital.

En los primeros años, los autos solo eran un símbolo de estatus y lujo, sin generar ingresos. En este contexto, eran solo riqueza, ya que eran bienes valiosos, pero no productivos.

Conclusión: Los autos pasaron de ser simplemente riqueza a convertirse en capital cuando empezaron a generar ingresos a través de su alquiler.

Rpta.: B

6. Los enfoques clásico y marxista clasifican el capital de manera distinta, dependiendo de su función en la economía y en la generación de riqueza. Con base en estas definiciones, ¿cuál de las siguientes opciones representa mejor uno de estos enfoques?

- A) El capital constante no genera plusvalía.
- B) El capital fijo se relaciona con los bienes fungibles.
- C) El capital circulante no se consume en un solo ciclo productivo.
- D) El capital circulante y constante refieren a elementos diferentes.
- E) El capital variable se manifiesta como el uso de esclavos como mano de obra.

Solución:

- A) Según Marx, el capital constante incluye maquinaria, materias primas e infraestructura. No genera plusvalía porque solo transfiere su valor a los bienes producidos. La plusvalía proviene únicamente del capital variable (fuerza de trabajo asalariada), ya que los trabajadores producen más valor del que reciben en salarios.
- B) El capital fijo (según los clásicos) no es fungible; son bienes duraderos como máquinas y edificios.
- C) El capital circulante sí se consume rápidamente (en un solo proceso productivo), como materias primas o salarios.
- D) Aunque parecen distintos, según Marx, el capital circulante puede ser constante o variable.
- E) El capital variable es el salario de trabajadores asalariados. La esclavitud no es capital variable porque los esclavos no reciben salario.

Rpta.: A

7. Los fines económicos y mercantiles de una empresa están estrechamente relacionados con su objetivo de maximizar el lucro. Este último objetivo se maximizará si:

- A) Tesla invierte en la automatización de sus líneas de producción para reducir los costos laborales y aumentar la eficiencia en la fabricación de vehículos eléctricos.
- B) Apple diversifica su portafolio de productos y servicios más allá de los iPhones y Macs, incluyendo servicios con altos márgenes de ganancia, como Apple TV+.
- C) Amazon utiliza inteligencia artificial y algoritmos avanzados para optimizar su cadena de suministro, reduciendo costos logísticos y de almacenamiento.
- D) Mercado Libre optimiza su estructura de costos logísticos mientras expande su marketplace para aumentar el volumen de transacciones y las comisiones.
- E) Netflix desarrolla contenido original exclusivo para atraer suscriptores y mantenerlos en su plataforma, maximizando los ingresos recurrentes.

Solución:

Todas las opciones mostradas son ejemplos válidos de cómo las empresas pueden lograr su objetivo de maximizar el lucro a través de la combinación de fines económicos (minimizar costos) y mercantiles (maximizar ingresos). Sin embargo, la respuesta más completa y directa se refleja en la opción D.

- **Fin económico:** Mercado Libre optimiza su estructura de costos logísticos, lo que reduce los gastos operativos y mejora la eficiencia.

- **Fin mercantil:** Al expandir su marketplace, aumenta el volumen de transacciones y las comisiones, lo que maximiza sus ingresos.
- **Fin lucrativo:** La combinación de reducir costos y aumentar ingresos permite a Mercado Libre maximizar sus ganancias.

Esta opción abarca tanto la minimización de costos (fin económico) como la maximización de ingresos (fin mercantil), que son los dos pilares fundamentales para lograr el objetivo de maximizar el lucro. Las otras opciones también son correctas, pero se enfocan en aspectos más específicos (automatización, diversificación, optimización de cadena de suministro o desarrollo de contenido), mientras que la opción D integra ambos fines de manera más explícita.

Rpta.: D

8. De la Ley General de Sociedades del Perú (Ley N° 26887), podemos deducir que una empresa no constituida en sociedad se refiere a aquellas que no están organizadas bajo una figura societaria regulada por dicha norma. Un ejemplo de esto es una

- A) S.A.A. B) S.R.L. C) mediana empresa.
D) E.I.R.L. E) S en C.

Solución:

Según la Ley General de Sociedades del Perú (Ley N.º 26887), las sociedades incluyen figuras como: S.A.A. (Sociedad Anónima Abierta), S.R.L. (Sociedad de Responsabilidad Limitada) y S. en C. (Sociedad en Comandita). Todas estas están reguladas por dicha ley.

Sin embargo, la E.I.R.L. (Empresa Individual de Responsabilidad Limitada) no es una sociedad, ya que está regulada por el Decreto Ley N° 21621 y pertenece a un único propietario, con personería jurídica propia.

La opción C) mediana empresa no es válida porque se refiere al tamaño de la empresa, no a su estructura legal.

Rpta.: D

9. Las transacciones en el mercado bursátil son operaciones de compra y venta de activos financieros, como acciones, bonos y otros instrumentos, que se realizan a través de las bolsas de valores. En el Perú, los tipos de transacciones en el mercado bursátil se realizan tanto en el mercado primario como en el secundario en la Bolsa de Valores de Lima. Si una empresa desea realizar dichas transacciones, la forma de constitución jurídica que le recomendaría sería una

- A) mediana empresa. B) S.A.C. C) S.A.A.
D) S.R.L. E) Sociedad colectiva.

Solución:

Si una empresa desea realizar transacciones en el mercado bursátil, lo ideal es que se constituya como una Sociedad Anónima Abierta (S.A.A.), ya que:

- Puede emitir acciones y otros valores para ser negociados en la bolsa.
- Sus acciones son de libre transferencia, lo que facilita la captación de inversionistas.
- Está regulada para operar en el mercado de valores y acceder a financiamiento público.



- A) Mediana empresa: No es una forma jurídica, sino una clasificación por tamaño.
- B) S.A.C. (Sociedad Anónima Cerrada): Sus acciones no se negocian libremente en bolsa.
- D) S.R.L. (Sociedad de Responsabilidad Limitada): No emite acciones y está pensada para pocos socios.
- E) Sociedad Colectiva: No puede cotizar en bolsa, ya que los socios tienen responsabilidad ilimitada.

Rpta.: C

10. De los siguientes enunciados, identifique cuáles corresponden a capital fijo (F), circulante (C) y variable (V) según la clasificación propuesta por los economistas clásicos y marxistas.

- I. La harina, azúcar y levadura utilizadas en una panadería para la producción de pan.
- II. Los salarios fijos pagados a los trabajadores en una empresa textil.
- III. Los servidores de datos empleados para almacenar, gestionar, procesar y distribuir grandes volúmenes de información.
- IV. El silicio utilizado en la fabricación de semiconductores.

- A) CFVC B) VVFC C) VCFC D) CCFV E) CVFC

Solución:

(C) Capital circulante → Se consume en el corto plazo en el proceso productivo.

I. Harina, azúcar y levadura en una panadería.

IV. Silicio para fabricar semiconductores.

(V) Capital variable → Representa la fuerza de trabajo, generando plusvalía.

II. Salarios de los trabajadores en una empresa textil.

(F) Capital fijo → Se usa a largo plazo sin consumirse inmediatamente.

III. Servidores de datos para almacenar y gestionar información.

Rpta.: E

FILOSOFÍA

LECTURA COMPLEMENTARIA

Si tomáramos al término «filosofía» en su significación amplia, de nuevo tendríamos que responder afirmativamente a la pregunta planteada. Es innegable, en efecto, que los escritos de Sarmiento, Bello o Martí -para poner tres grandes ejemplos- contienen una concepción filosófica. Pero tal concepción ha surgido de preocupaciones políticas o literarias, a cuyo servicio permanece a lo largo de toda la obra. La filosofía no tiene, en ninguno de ellos, jurisdicción propia; ninguno se plantea problemas filosóficos movido por intereses filosóficos. No se trata de reprocharles nada, por cierto; agradecimiento y admiración es lo que nos inspiran sus obras. Tampoco se trata de comprender las razones históricas, las circunstancias culturales o políticas que impedían el surgimiento de una filosofía en sentido riguroso. Lo que se desea es señalar un hecho que parece innegable: la filosofía ha estado al servicio de preocupaciones no filosóficas.

Frondizi, Risieri (1948). *¿Hay una filosofía iberoamericana?*

En relación con la lectura, es posible afirmar que, aunque el pensador argentino Risieri Frondizi no responde directamente a la pregunta por la existencia de una filosofía iberoamericana, da a entender que

- A) jamás ha habido ni habrá una filosofía porque no somos europeos.
- B) el auténtico pensamiento filosófico nunca ha estado presente en Europa.
- C) la filosofía se ha manifestado alimentando cuestiones de otra índole.
- D) los temas metafísicos han estado presentes siempre en América.
- E) solo la filosofía producida en el ámbito universitario es la auténtica.

Solución:

Es claro que, para Frondizi, si bien en Latinoamérica no se ha producido pensamiento filosófico al modo europeo, técnico y elaborado; sin embargo, el espíritu filosófico sí ha estado presente y ha alimentado disputas políticas, por ejemplo.

Rpta.: C

EJERCICIOS DE CLASE

1. «En la polémica entre Las Casas y Sepúlveda se inicia esa extraña filosofía que en el siglo XX se preguntará sobre si posee o no una filosofía», afirma Zea (*La filosofía americana como filosofía sin más* (1969), p.13). Resulta clara la alusión a Salazar, porque este formuló aquella pregunta por la existencia de una filosofía propia de América, pregunta que, a juicio de Zea, actualiza un viejo prejuicio de los invasores del siglo XVI, ya que, al plantear dicha pregunta, Salazar también pondría en tela de juicio
 - A) que la filosofía producida por los invasores españoles sea ella misma filosofía.
 - B) todo cuanto Las Casas argumentó en favor de la condición humana del aborigen.
 - C) la humanidad del aborigen y, por ello, su presunta incapacidad para filosofar.
 - D) la existencia misma de una filosofía rigurosa en toda la Europa del siglo XVI.
 - E) la humanidad del propio europeo y su presunta disposición racional y filosófica.

Solución:

Como arguye Zea, al formular su clásica pregunta, Salazar incurre en el mismo prejuicio ideológico de los invasores, pues vuelve a poner en tela de juicio la naturaleza humana del americano y, en consecuencia, su presunta incapacidad para filosofar.

Rpta.: C

2. Los invasores europeos del siglo XVI pusieron en entredicho que los aborígenes andinos fuesen también humanos, por ser depositarios de creencias y costumbres tipificadas como paganas y presuntamente contrarias a la naturaleza humana. Los europeos se concebían a sí mismos como los únicos humanos, el género humano por excelencia, condición que, según ellos, no correspondía a los indígenas americanos. Como señala el investigador francés Paul Rivet (*Los orígenes del hombre americano*, 1974, p.11), desde el primer encuentro con los indígenas, comenzaron a entretejer diversidad de explicaciones acerca de su origen y procedencia. Resulta fácil comprender, en consecuencia, cómo, para el europeo de entonces, el indígena americano
- A) carecía de una disposición natural para la filosofía.
 - B) era tan capaz de producir filosofía como los invasores.
 - C) tenía disposición para la filosofía, mas no la desarrolló.
 - D) era un filósofo por excelencia, aunque aún mitificador.
 - E) no solo era humano, sino que, de plano, hizo filosofía.

Solución:

En el universo mental del invasor europeo del siglo XVI, simplemente no cabía en lo más mínimo la idea de la posible humanidad del aborígen, quien, al no ser un humano, tampoco era capaz de nada humano, como, por ejemplo, producir filosofía teniendo, como dice Gadamer, una disposición natural para ella.

Rpta.: A

3. Convencido como estaba de que la reconstrucción de la vida nacional, tras la infeliz Guerra del Pacífico, del siglo XIX, implicaba, como una medida importante, la formación de una élite dirigenal, capaz de liderar el cambio sociopolítico en nuestra nación e impulsar el desarrollo del espíritu entre nosotros, Alejandro Deustua lideró, en semejante contexto, desde la Universidad de San Marcos, un movimiento de reforma de la filosofía y su aprendizaje y enseñanza en el Perú de su tiempo, asumiendo dicho desafío en el marco de una reforma de la educación nacional. Este acontecimiento histórico nos permite apreciar, sin duda, cómo, en la sociedad, los filósofos
- A) no deben tener ninguna injerencia en temas no filosóficos.
 - B) deberían únicamente constreñirse al ámbito de lo metafísico.
 - C) pueden investigar sobre el hombre, pero solo en abstracto.
 - D) pueden reflexionar comprometidos con los asuntos públicos.
 - E) tan solo se deberían dedicar a leer a los clásicos, y nada más.

Solución:

El hecho puesto de relieve en la pregunta muestra cómo un filósofo puede también involucrarse en la vida social asumiendo, como parte de su proyecto filosófico, una reflexión sobre los asuntos públicos.

Rpta.: D



4. En su ensayo de 1968, Augusto Salazar Bondy escribió lo siguiente: «El problema de nuestra filosofía es la inautenticidad. La inautenticidad se enraíza en nuestra condición histórica de países subdesarrollados y dominados. La superación de la filosofía está, así, íntimamente ligada a la superación del subdesarrollo y la dominación, de tal manera que si puede haber una filosofía auténtica ella ha de ser fruto de este cambio histórico trascendental. Puede ganar su autenticidad como parte del movimiento de superación de nuestra negatividad histórica, asumiéndola y esforzándose en cancelar sus raíces» (Salazar, Augusto (1969). *¿Existe una filosofía de nuestra América?*, p.125). Esto quiere decir que, para que alcancemos un pensamiento filosófico auténtico, según Salazar,
- A) hay que aprender de la escuela de los grandes pensadores occidentales.
 - B) este debe ser producción nuestra y sobre nuestra situación histórica.
 - C) otros filósofos nos deberían de estudiar y orientarnos neutralmente.
 - D) deberíamos solo repetir las doctrinas de los filósofos occidentales.
 - E) debiéramos de comprender que somos primordialmente occidentales.

Solución:

Como piensa Salazar, la autenticidad de nuestra filosofía implica que esta debe ser creación espiritual nuestra, esto es, reflexión y aporte teórico producto de nuestra indagación filosófica propia, y asumiendo como tema-eje una reflexión sobre cómo acometer la tarea de problematizar, cuestionar y liquidar la dominación y el atraso que nos caracteriza y sustenta lo defectivo de nuestra cultura y sociedad.

Rpta.: B

5. Al hablar acerca de lo que los europeos invasores del siglo XVI pensaban sobre la naturaleza de los indios, el historiador peruano Nelson Manrique nos explica que los consideraban idólatras, porque ignoraban al verdadero dios (Manrique, Nelson (1993). *Vinieron los sarracenos... El universo mental de la conquista de América*, p.451). Quedaba, así, planteado un problema moral y antropológico de *otredad* (los otros), en el cual la relación cultural determinante europeo-indio resulta signada por la relación
- A) superior-inferior.
 - B) ellos-nosotros.
 - C) malo-bueno.
 - D) inferior-superior.
 - E) salvaje-bárbaro.

Solución:

El encuentro entre el europeo y el indio planteó el problema de la otredad según la lógica del europeo, en que la cultura europea era la superior y la aborigen, la inferior.

Rpta.: A



6. Reflexionando sobre el problema de la autenticidad del pensamiento filosófico de nuestra América, el filósofo argentino Arturo Andrés Roig (1922-2012) escribió, en 1981, que se trata de pensar no solo en la autenticidad del conocimiento, sino, sobre todo, en la del sujeto filosofante, «(...) el filósofo en particular, en su realidad humana e histórica» (Roig, Arturo Andrés (1981). *Teoría y crítica del pensamiento latinoamericano*, p.9). En otros términos, para Roig, un correcto enfoque de ese problema de la autenticidad de nuestro pensamiento filosófico tiene, pues,

- A) que ser visto solo como expresión del subdesarrollo y la dominación.
- B) solo un carácter epistemológico porque es el filósofo quien lo aborda.
- C) la necesidad de ir más allá de los planteamientos limitados de Salazar.
- D) que seguir asumiendo la tradición filosófica europea como la única válida.
- E) un carácter no solo epistemológico sino, sobre todo, antropológico.

Solución:

De la idea inicial de Roig, mencionada al comienzo del enunciado, se infiere válidamente que el enfoque no solo debe ser epistemológico, sino, sobre todo, antropológico.

Rpta.: E

7. En su *Discurso de Angostura*, Bolívar manifestó lo siguiente: «Nuestras manos ya están libres, y todavía nuestros corazones padecen de las dolencias de la servidumbre» (Bolívar, Simón (1981). *Escritos Políticos*, p.105). Con esto, Bolívar prefijó un antecedente del problema de nuestra «emancipación mental», propio del período romántico latinoamericano, para los pueblos sometidos por España. Al fragmentarse en nacientes naciones lo que antes había sido unificado por el sistema colonial español, la Emancipación política del siglo XIX, empero, dejó sin resolver el problema de la libertad de los ciudadanos, quienes estaban acostumbrados a ser explotados y sujetos, y sin poder delimitar el modelo político con que organizar a las nuevas nacionalidades. Es decir, este problema, para Bolívar, aún después de producida la Emancipación americana,

- A) carecía de significación para el momento histórico de dicha Emancipación
- B) se traducían en que no sabíamos qué régimen político nos convenía asumir.
- C) no era un problema estrictamente filosófico y, por ello, carecía de relevancia.
- D) se resolvió con la integración bolivariana, y se debía de elegir un monarca.
- E) ni siquiera fue un asunto político, porque se debía de elegir un nuevo virrey.

Solución:

Este problema se reflejó en la lucha entre conservadores y liberales, e implicaba que no había consenso sobre cuál estructura política (monarquía o república) convenía instaurar para las nacionalidades recién emancipadas, con lo cual seguíamos atados a estructuras mentales europeas, de repetir modelos políticos organizacionales de origen europeo.

Rpta.: B

8. ¿Qué similitudes y qué desemejanzas se puede establecer entre la filosofía de la liberación según Salazar y la teología de la liberación según Gustavo Gutiérrez? Como sabemos, para Salazar, por ejemplo, la filosofía cuestiona la dominación que genera alienación e inautenticidad en la sociedad y la cultura, mientras que, para Gutiérrez, la teología ensaya una reflexión sobre cómo se relacionan la salvación y la opresión social. Así, ambos enfoques postulan una liberación del hombre de ataduras sociopolíticas. No obstante, una diferencia entre ambos enfoques puede ser metodológica, porque, mientras que

- A) la teología sobrepone la razón a la fe, la filosofía de Salazar, a la inversa.
- B) el enfoque de Salazar privilegia la fe y remata con la razón, el otro, al revés.
- C) uno se funda únicamente en la razón teórica, el otro enfoque, prioriza la fe.
- D) Gutiérrez enfoca filosóficamente el asunto; Salazar, teológicamente.
- E) si bien emplean métodos disímiles, ambos rechazan las ciencias sociales.

Solución:

Ambos enfoques, si bien difieren metodológicamente, no rechazan el aporte de las ciencias sociales, solo que el enfoque de Salazar es desde la razón teórica, en tanto que el del sacerdote Gustavo Gutiérrez, hace una lectura salvífica o bíblica de la opresión, desde el ángulo de la fe.

Rpta.: C



FÍSICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Con respecto a las leyes de Newton indicar la verdadera (V) o falsedad (F) en las siguientes proposiciones:

- I) Las fuerzas de acción y reacción tienen la misma magnitud y causan el mismo efecto a los cuerpos que actúan.
- II) Los cuerpos de mayor masa presentan mayor tendencia a mantener su estado inicial de reposo o de movimiento.
- III) La aceleración tiene la misma dirección de la fuerza resultante.

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

Solución:

- I) Como la fuerza de acción y reacción actúan sobre cuerpos diferentes sus efectos son diferentes. (F)
- II) Los cuerpos de mayor masa tienen mayor inercia es decir presentan más tendencia a mantener su estado inicial de reposo o de movimiento. (V)
- III) De acuerdo a la segunda ley de Newton la aceleración es directamente proporcional a la fuerza resultante e inversamente proporcional a la masa de esto se deduce que la aceleración y la fuerza resultante tienen la misma dirección. (V)

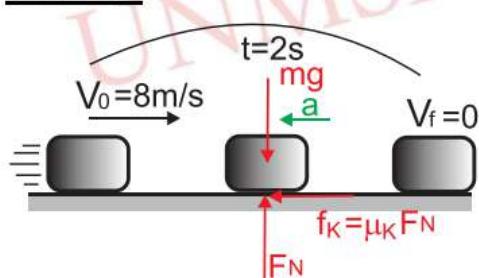
Rpta.: E

2. Un bloque se desliza sobre una superficie horizontal rugosa con rapidez inicial de 8 m/s y se detiene después de 2 s. Determine el coeficiente de rozamiento cinético entre las superficies en contacto.

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

A) 0.2 B) 0.3 C) 0.4 D) 0.5 E) 0.8

Solución:



$$a = \frac{\Delta v}{t} = \frac{8}{2} = 4 \text{ m/s}^2$$

como el bloque no se mueve verticalmente.

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow F_N = mg \dots \dots \dots (1)$$

de la segunda ley de Newton:

$$F_R = ma \Rightarrow \mu_K F_N = ma \dots \dots \dots (2)$$

Remplazando (1) en (2)

$$\mu_K mg = ma$$

$$\mu_K = \frac{a}{g} = \frac{4}{10} = 0.4$$

Rpta.: C

3. El bloque de masa 10 kg se desplaza desde el reposo sobre una superficie horizontal rugosa por acción de una fuerza de magnitud $F = 50 \text{ N}$ que forma un ángulo $\theta = 53^\circ$ sobre la horizontal, como muestra la figura. Determine la distancia que recorre el bloque en 10s. $\mu_s = 0,40$, $\mu_k = 0,20$.

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

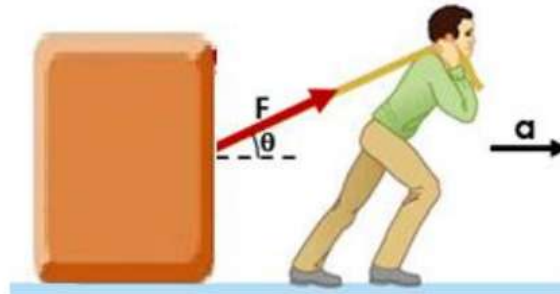
A) 40 m

B) 50 m

C) 60 m

D) 90 m

E) 100 m



Solución:

Descomponiendo la fuerza F

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow F_N + 40\text{N} = 100\text{N} \Rightarrow F_N = 60\text{N}$$

$$f_k = \mu_k \cdot F_N = 0,2(60) = 12 \text{ N}$$

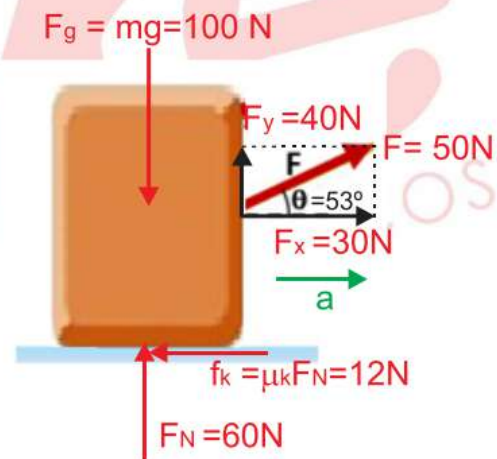
Aplicando la 2ª ley de Newton en el eje x:

$$\sum F_x = ma$$

$$30 - 12 = 10a \Rightarrow a = 1,8 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Luego } d = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$d = \frac{1}{2} 1,8(10^2) = 90 \text{ m}$$



Rpta.: D

4. Dos bloques de masas $m = 20 \text{ kg}$ y $M = 30 \text{ kg}$ se encuentran en contacto sobre una superficie horizontal, como muestra la figura. Si se aplica una fuerza horizontal $F = 100 \text{ N}$ sobre el bloque más pequeño, determine la magnitud de la fuerza de contacto entre los bloques. Desprecie la fricción.

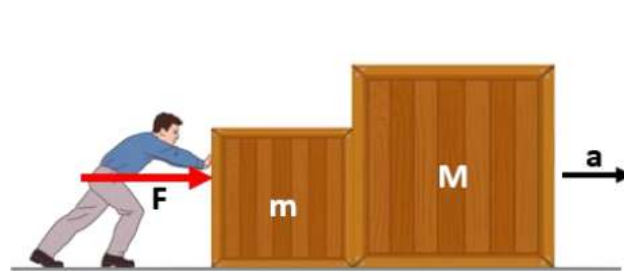
A) 40 N

B) 50 N

C) 60 N

D) 70 N

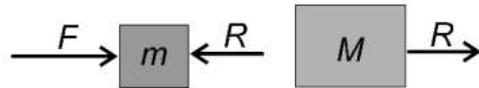
E) 80 N



Solución:

Aplicando la 2^{da} ley de newton:

$$F = (m + M)a \rightarrow a = \frac{F}{m+M} \dots\dots (1)$$



Del DCL en m:

$$F - R = ma \dots\dots\dots (2)$$

En (2):

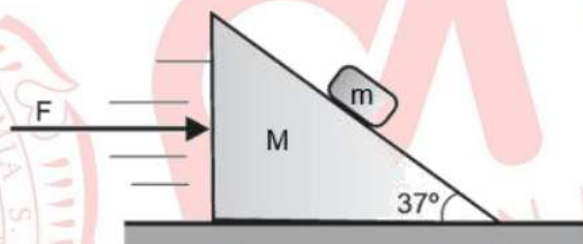
$$R = F - ma = F - m\left(\frac{F}{m+M}\right)$$

$$R = F\left(\frac{M}{m+M}\right) = (100)\left(\frac{30}{20+30}\right) \quad R = 60 \text{ N}$$

Rpta.: C

5. El sistema mostrado se traslada, de manera que el bloque de masa $m = 2 \text{ Kg}$ no resbala sobre la cuña de masa $M = 8 \text{ Kg}$. Determine la magnitud de la fuerza horizontal constante $\vec{F}$ como se muestra la figura. Desprecie todo rozamiento. $g = 10 \text{ m/s}^2$.

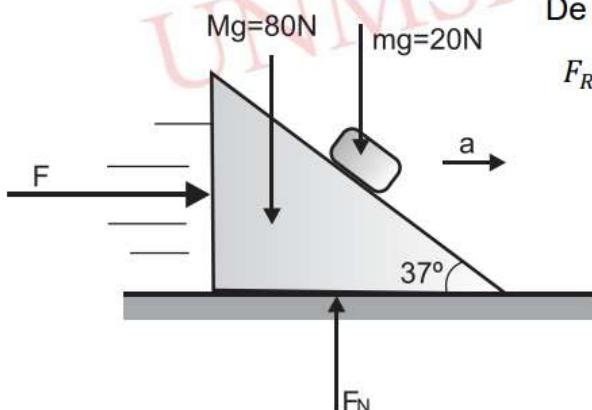
- A) 50 N
B) 60 N
C) 70 N
D) 75 N
E) 80 N



Solución:

Como el bloque no resbala sobre la cuña entonces los dos cuerpos tienen la misma aceleración (a).

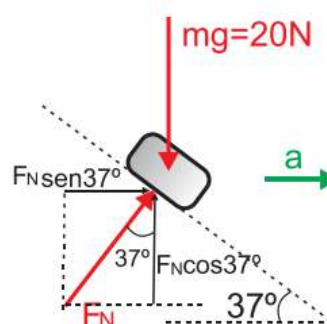
D.C.L del sistema bloque cuña.



De la 2da Ley de Newton se tiene:

$$F_{Rsis} = m_{sis}a_{sis} \Rightarrow F = 10xa \dots\dots\dots (1)$$

D.C.L del bloque:



$$\Sigma F_y = 0 \Rightarrow$$

$$F_N \cos 37^\circ = mg \dots\dots (2)$$

$$\Sigma F_x = ma \Rightarrow$$

$$F_N \sin 37^\circ = ma \dots\dots\dots (3)$$

$$(3) \div (2) \Rightarrow \frac{a}{g} = \frac{\sin 37^\circ}{\cos 37^\circ}$$

$$a = g \tan 37^\circ = 10 * \frac{3}{4} = 7.5 \text{ m/s}^2$$

Remplazando en (1) $F = 10 + 7.5 = 75 \text{ N}$

Rpta.: D

6. Con respecto al movimiento circular, indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I) El movimiento circular uniforme es causado por la fuerza centrípeta.
- II) La fuerza centrípeta tiene la misma dirección que la velocidad tangencial.
- III) La fuerza centrípeta es la resultante de sumar todas las fuerzas en dirección radial.

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

Solución:

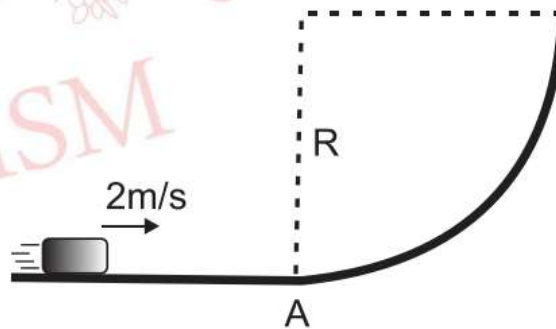
- I) La fuerza centrípeta es el causante de la aceleración centrípeta y este se encarga de medir que tan rápido cambia la dirección de la velocidad; luego la fuerza centrípeta causa el movimiento circular. (V)
- II) La fuerza centrípeta tiene dirección radial y no tangencial. (F)
- III) (V)

Rpta.: D

7. El bloque de masa 1Kg es lanzado sobre la superficie horizontal lisa con una rapidez de 2m/s. Determine la magnitud de fuerza normal del piso cuando ingresa a la superficie curva en A de radio R= 0.5m.

(g=10 m/s²)

- A) 10 N
- B) 12 N
- C) 14 N
- D) 16 N
- E) 18 N



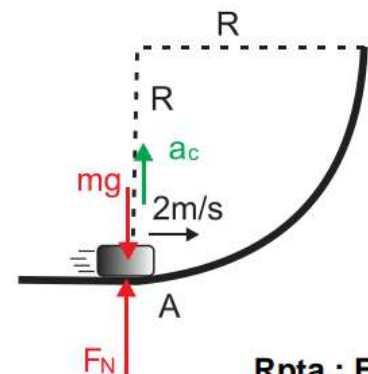
Solución:

D.C.L del bloque cuando ingresa al punto A

$$F_c = m \cdot a_c$$

$$F_N - mg = ma_c \Rightarrow F_N - mg = m \frac{v^2}{R} \Rightarrow F_N = mg + m \frac{v^2}{R}$$

$$F_N = 1 \times 10 + 1 \times \frac{2^2}{0.5} = 18 \text{ N}$$



Rpta.: E

8. Una bola de masa 5 Kg unida a una cuerda ideal se suelta desde la posición que se indica en la figura. Si la rapidez de la bola es 4 m/s cuando pasa por la posición A. Determine la tensión en la cuerda en esa posición

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

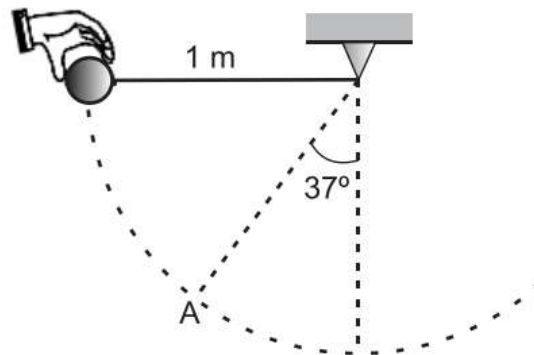
A) 50 N

B) 60 N

C) 80 N

D) 100 N

E) 120 N

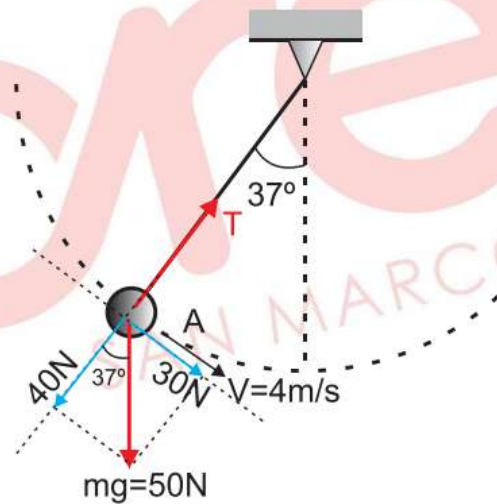
**Solución:**

D.C.L sobre la esfera al pasar por A.

$$F_c = m \cdot a_c$$

$$T - 40N = ma_c \Rightarrow T - 40N = m \frac{v^2}{R}$$

$$T - 40N = 5 \frac{4^2}{1} \Rightarrow T = 120N$$



Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La figura muestra un bloque de masa $m = 2 \text{ kg}$ que se desplaza rectilíneamente con velocidad constante sobre una pista horizontal. Se aplican los frenos y el camión desacelera a razón de 5 m/s^2 . Si el bloque está a punto de deslizarse hacia adelante sobre la plataforma del camión, determine el coeficiente de fricción estático.

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

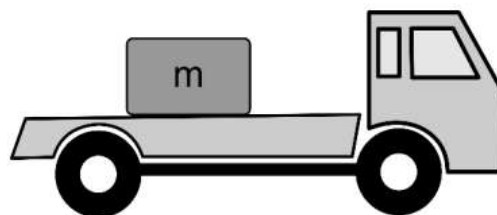
A) 0,50

B) 0,65

C) 0,72

D) 0,25

E) 0.52



Solución:

D.C.L DEL BLOQUE

al aplicar los frenos el bloque tiende a mantener su movimiento a la derecha.

De la 2da ley de Newton.

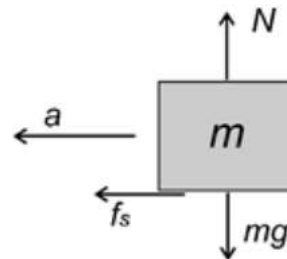
$$F_R = ma \Rightarrow f_s = ma \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{Fuerza de fricción: } f_s = \mu_s N \Rightarrow f_s = \mu_s mg \dots (2)$$

Remplazando (1) en (2):

$$ma = \mu_s mg$$

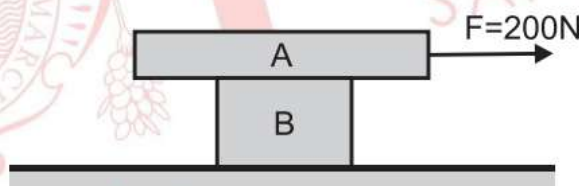
$$\mu_s = \frac{ma}{mg} = \frac{a}{g} \Rightarrow \mu_s = \frac{(5)}{10} = 0,5$$



Rpta.: A

2. Dos bloques A y B de masas 8 kg y 12 kg respectivamente se mantienen unidos, como se muestra en la figura. Se aplica una fuerza horizontal $F = 200 \text{ N}$ que los jala hacia la derecha. El bloque B está sobre una superficie horizontal áspera ($\mu = 0,8$). Calcule la magnitud de la fuerza de rozamiento entre los bloques A y B.

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

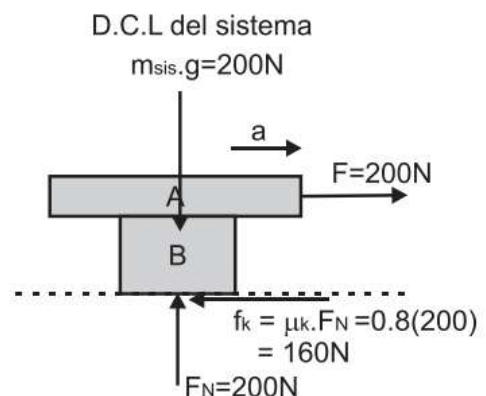
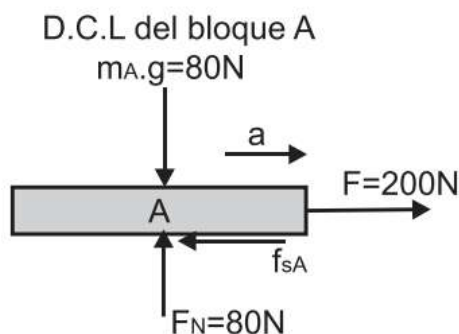


- A) 184 N B) 168 N C) 196 N D) 112 N E) 170 N

Solución:

De la segunda ley de Newton:

$$a = \frac{F}{m_{\text{sis}}} \quad a = \frac{200-160}{20} \Rightarrow a = 2 \text{ m/s}^2$$



De la 2da ley de Newton para el bloque A.:

$$F_R = m_A a \Rightarrow 200 - f_{SA} = (8)(2) \Rightarrow f_{SA} = 184 \text{ N}$$

Rpta: A

3. Un bloque de masa 2 kg es empujado por la acción de una fuerza $\vec{F}$ de magnitud 20 N, sobre la superficie rugosa de un plano inclinado, como se muestra en la figura. Calcule la magnitud del coeficiente de rozamiento cinético entre el bloque y el plano inclinado si este sube con aceleración de magnitud 2 m/s^2 .

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

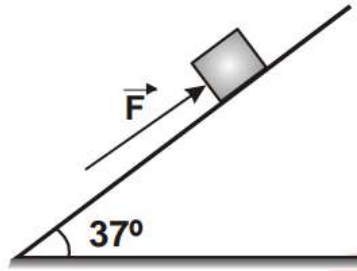
A) 0,1

B) 0,25

C) 0,5

D) 0,75

E) 0,8



Solución:

En el sistema plano inclinado

Eje Y:

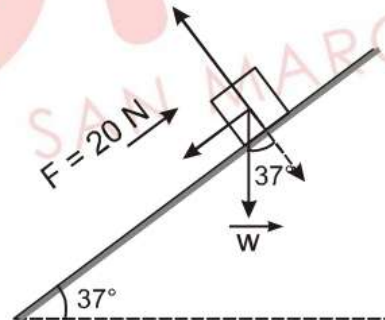
$$w \cos 37^\circ = N \Rightarrow 2 \times 10 \times \frac{4}{5} = N$$

$$N = 16 \text{ N}$$

Eje X:

$$F - w \sin 37^\circ - F_R = ma$$

$$20 - 20 \times \frac{3}{5} - 16\mu = 2 \times 2 \Rightarrow 8 - 16\mu = 4 \Rightarrow \mu = 0,25$$



Rpta.: B

4. Dos bloques de diferente material se deslizan por un plano inclinado que forma un ángulo de 53° con la horizontal. Los bloques tienen 20 kg de masa cada uno y están conectados por una cuerda, tal como se muestra en la figura. Si los coeficientes de fricción cinético entre el plano inclinado y los bloques de las masas m_1 y m_2 son $2/3$ y $1/3$, respectivamente, determine la magnitud de la tensión.

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

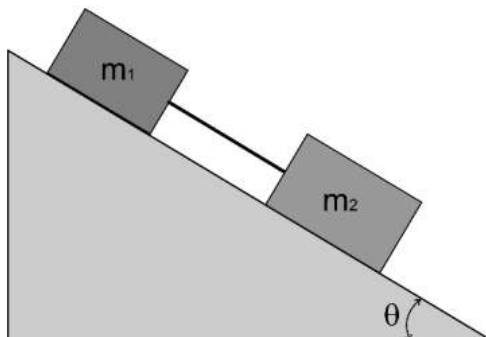
A) 15 N

B) 20 N

C) 24 N

D) 32 N

E) 40 N



Solución:

Del DCL:

$$T + m_1 g \sin \theta - m_1 g \mu_1 \cos \theta = m_1 a \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$-T + m_2 g \sin \theta - m_2 g \mu_2 \cos \theta = m_2 a \quad \dots\dots\dots (2)$$

Sumando (1) + (2)

$$(m_1 + m_2) g \sin \theta - g (\mu_1 m_1 + \mu_2 m_2) \cos \theta = (m_1 + m_2) a$$

$$a = \frac{g}{(m_1 + m_2)} [(m_1 + m_2) \sin \theta - (\mu_1 m_1 + \mu_2 m_2) \cos \theta]$$

Como: $m_1 = m_2$

$$a = \frac{g}{2} [2 \sin \theta - (\mu_1 + \mu_2) \cos \theta]$$

$$a = \frac{(10)}{2} \left[2 \left(\frac{4}{5} \right) - \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{3} \right) \left(\frac{3}{5} \right) \right]$$

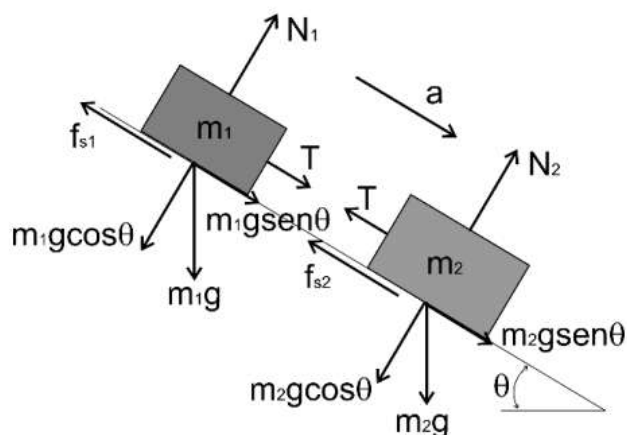
$$a = 5 \text{ m/s}^2$$

Reemplazando a en (1):

$$T = m_1 [a + g (\mu_1 \cos \theta - \sin \theta)]$$

$$T = (20) \left[5 + (10) \left(\left(\frac{2}{3} \right) \left(\frac{3}{5} \right) - \frac{4}{5} \right) \right]$$

$$T = 20 \text{ N}$$

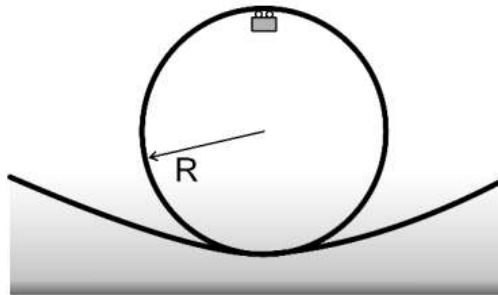


Rpta.: B

5. La figura muestra un rizo circular de radio de $R = 25 \text{ m}$ que forma parte de la montaña rusa de un centro de diversiones. ¿Cuál será la rapidez mínima que debe tener un coche de la montaña rusa en la parte superior del rizo para no caer de los rieles?

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

- A) 12,5 m/s
B) 10,8 m/s
C) 15,8 m/s
D) 14,2 m/s
E) 15,6 m/s

**Solución:**

Del DCL:

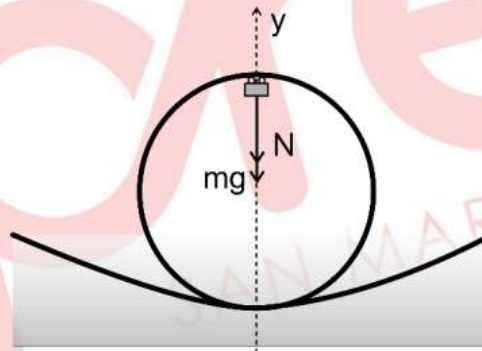
$$N + mg = ma_c = m \frac{v^2}{R}$$

$$v = \sqrt{\frac{NR}{m} + gR}$$

Velocidad mínima, si $N = 0$

$$v_{\min} = \sqrt{gR} = \sqrt{(10)(25)}$$

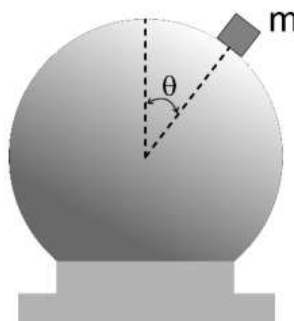
$$v_{\min} = 15,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

**Rpta.: C**

6. La figura muestra un bloque pequeño de $m = 50 \text{ g}$ de masa sobre la superficie de una esfera. Si el coeficiente de fricción estático es $\mu_s = 1/\sqrt{3}$, ¿cuál será el ángulo θ con que el bloque empezaría a deslizarse?

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

- A) 30°
B) 37°
C) 45°
D) 60°
E) 53°



Solución:

La fuerza de fricción es máxima

$$mg \sin \theta = f_s \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\sum F_r = 0 \rightarrow N - mg \cos \theta = 0$$

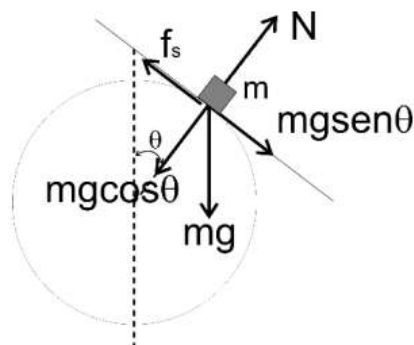
$$N = mg \cos \theta$$

$$f_s = \mu_s N = \mu_s mg \cos \theta \quad \dots\dots\dots (2)$$

En (1):

$$mg \sin \theta = \mu_s mg \cos \theta \rightarrow \tan \theta = \frac{1}{\mu_s}$$

$$\tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}} \rightarrow \theta = 60^\circ$$

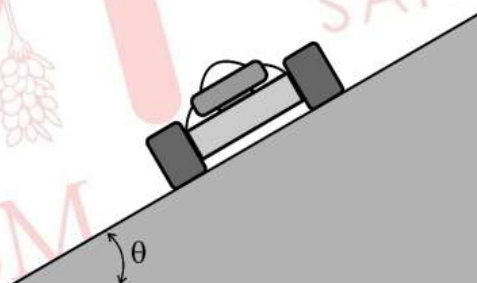


Rpta.: D

7. En una pista para competencia de alta velocidad, un automóvil se encuentra con una pista curva de radio de 120 m y con peralte de ángulo de 37° , como muestra la figura. Si el piloto no desea deslizarse en forma lateral a la trayectoria de la pista, ¿cuál debe ser la rapidez durante el trayecto por la curva?

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

- A) 125 km/h
- B) 108 km/h
- C) 136 km/h
- D) 142 km/h
- E) 162 km/h



Solución:

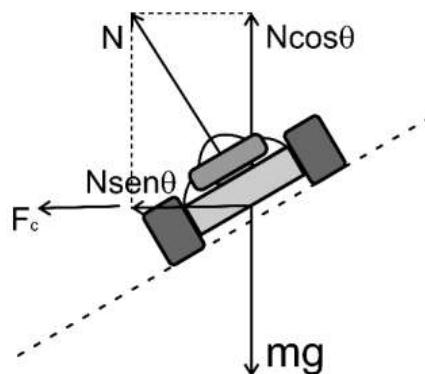
A partir del DCL:

$$N \cos \theta = mg \rightarrow N = \frac{mg}{\cos \theta} \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$N \sin \theta = F_c$$

$$\text{Entonces: } N \sin \theta = m a_c = m \frac{v^2}{R}$$

$$N \sin \theta = m \frac{v^2}{R} \quad \dots\dots\dots (2)$$





$$(1) \text{ en } (2): mg \tan \theta = m \frac{v^2}{R}$$

$$v = \sqrt{Rg \tan \theta} = \sqrt{(120)(10)(3/4)} = 30 \text{ m/s}$$

$$v = 108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

Rpta.: B

QUÍMICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Las sales inorgánicas, conocidas como minerales, son compuestos iónicos formados por cationes y aniones inorgánicos, caracterizadas por no tener enlace C-H. empleadas en la industria, laboratorios, en la medicina, son importantes para asegurar su correcto funcionamiento y crecimiento saludable, incluyendo oligoelementos y micronutrientes, intervienen en reacciones bioquímicas permitiendo la entrada de sustancias a las células, regulan el equilibrio hídrico intra y extracelular, forman parte de la hemoglobina en la sangre, de la estructura ósea, contribuyen al buen funcionamiento del sistema inmunológico e intervienen en la excitabilidad nerviosa y en la actividad muscular. Determine la relación correcta fórmula — tipo de compuesto.

- a) K_2HPO_4 () nitrato básico de calcio, sal oxisal básico
b) AlCl_3 () clorato básico férrico, sal oxisal básico
c) $\text{Fe}(\text{OH})_2 \text{ClO}_3$ () cloruro de aluminio, sal haloidea
d) $\text{Ca}(\text{OH})\text{NO}_3$ () fosfato ácido de dipotasio, sal oxisal ácida

A) bdca B) cdba C) dcba D) acbd E) dbca

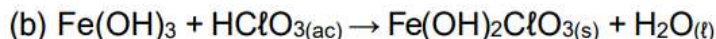
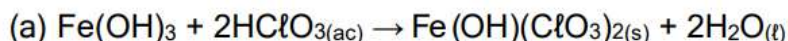
Solución:

- a) K_2HPO_4 (d) nitrato básico de calcio
b) AlCl_3 (c) clorato básico férrico, sal oxisal básico
c) $\text{Fe}(\text{OH})_2 \text{ClO}_3$ (b) cloruro de aluminio, sal haloidea
d) $\text{Ca}(\text{OH})\text{NO}_3$ (a) fosfato ácido de dipotasio, sal oxisal ácida

Rpta.: C



2. La sal básica se forma cuando existe un exceso de hidróxido con respecto a un ácido en una reacción de neutralización.



Seleccione la secuencia de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. El compuesto formado en la reacción (a) es el clorito básico de hierro
- II. El nombre del compuesto formado en la reacción (b) es clorato dibásico de hierro
- III. En (a) el reactante hidróxido férrico (trihidróxido de hierro) se encuentra en menor proporción que el ácido clórico.

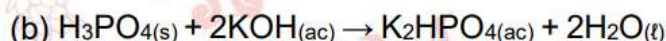
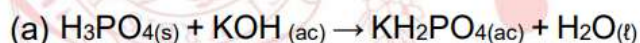
A) VVF B) FFV C) FVF D) VFF E) VVV

Solución:

- I. **Falso.** El compuesto formado en la reacción (a) es el diclorato básico de hierro
- II. **Verdadero.** El nombre del compuesto formado en la reacción (b) es clorato dibásico de hierro
- III. **Falso.** El reactante hidróxido férrico se encuentra en mayor proporción que el ácido clórico.

Rpta.: C

3. La reacción química de un álcali o base en proporción estequiométrica con un ácido poliprótico, si no se neutraliza completamente produce sales ácidas. De las reacciones del ácido fosfórico, con el hidróxido de potasio se tiene:



Datos: Masa molar (g/mol): $\text{KH}_2\text{PO}_4 = 136$

Al respecto, indique la alternativa(s) correcta(s) de las siguientes proposiciones:

- I. El compuesto fosfato diácido de potasio (KH_2PO_4), producida en la reacción (a) es ligeramente básico.
- II. El compuesto fosfato ácido de dipotasio K_2HPO_4 tiene 2 eq/mol, como sal de potasio
- III. El peso equivalente del fosfato diácido de potasio es 136 g/eq.

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

Solución:

- I. **Incorrecto.** El compuesto formado en la reacción (a), fosfato diácido de potasio (KH_2PO_4) es ligeramente ácido.
- II. **Correcto.** El compuesto fosfato ácido de dipotasio K_2HPO_4 (ionización de dos iones potasio) tiene 2 eq/mol.

III. **Correcto.**

$$\text{KH}_2\text{PO}_4 : \text{equivalente/mol} = 1 \rightarrow \text{Peq.} = \frac{136 \text{ g/mol}}{1 \text{ equiv./mol}} = 136 \text{ g/ equiv.}$$

Rpta.: C

4. Las sales hidratadas son compuestos que contienen agua dentro de su estructura cristalina, pueden tener diferentes colores que las sales anhidras. Tienen diversas aplicaciones en la industria, mantienen la humedad de los alimentos y prolongar su vida útil, en la formulación de medicamentos, permitiendo la estabilidad y la biodisponibilidad de los fármacos, y en procesos de síntesis química (Chang y Goldsby, 2013). En un laboratorio químico se desea determinar la fórmula de un hidrato por lo que se coloca 1,5 gramos de este compuesto a una capsula vacía que pesa 28,57 gramos, y luego se calienta, obteniéndose un peso final de 29,52 gramos.

Datos: Masa molar (g/mol): $\text{CuSO}_4 = 159,6$; $\text{H}_2\text{O} = 18$
Considerar: $55/15=3,66$; $55/18=3,05$; $95/159,6=0,595$

Al respecto, indique la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. El hidrato tiene 3,66 % de agua en su estructura cristalina.
II. El compuesto tiene 0,03 moles de agua y 0,0060 moles de sal anhidra.
III. El compuesto es el sulfato de cobre pentahidratado $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

A) VVF B) FFV C) FVF D) VFF E) FVV

Solución:

- I. **Falso.** El hidrato tiene 36,6 % de agua en su estructura cristalina

$$m_{c+h} = 28,57 + 1,5 = 30,07 \text{ g capsula + hidrato}$$

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 30,07 - 29,52 = 0,55 \text{ g}$$

$$m_{\text{compuesto deshidratado}} = 1,5 - 0,55 = 0,95 \text{ g sal anhidra}$$

$$\% \text{H}_2\text{O en el hidrato} = \frac{0,55 \text{ g H}_2\text{O}}{1,5 \text{ g hidrato}} \times 100 = 36,6 \%$$

- II. **Verdadero.** La sal hidratada tiene 0,031 moles de agua evaporada y 0,0060 moles de sal anhidra.

$$\text{moles de agua evaporada} = \frac{0,55 \text{ g H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O/mol}} = 0,03 \text{ mol H}_2\text{O}$$

$$\text{moles de sal anhidra} = \frac{0,95 \text{ g sal}}{159,6 \text{ g sal/mol}} = 0,006 \text{ mol sal anhidra}$$



- III. **Verdadero.** El compuesto sulfato de cobre hidratado tiene una relación en masa de sulfato de cobre y agua igual a (1/5)

$$\text{Relación molar agua y sal anhidra: } \frac{\text{moles H}_2\text{O}}{\text{moles sal anhidra}} = \frac{0,03 \text{ mol}}{0,006 \text{ mol}} = 5$$

entonces la fórmula de la sal hidratada es: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
1 : 5

Rpta.: E

5. El azufre es un elemento no metálico, de color amarillo, se encuentra en la corteza terrestre y en las zonas volcánicas, se industrializa para obtener ácido y sales. Se dispone de 960 gramos de azufre (S) y se desea preparar ácido sulfúrico (H_2SO_4). Al respecto determinar la masa en gramos del ácido producido y la cantidad de unidades fórmula de sulfato de aluminio octadecahidratado que se podrían obtener posterior dicha preparación.

Masa molar (g/mol): S = 32, O = 16, H_2SO_4 = 98
 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ = 666 g/mol

- A) 2940 – $3,0 \times 10^{24}$
D) 1480 – $6,0 \times 10^{24}$

- B) 1480 – $3,0 \times 10^{24}$
E) 2940 – $6,0 \times 10^{24}$

- C) 2940 – $1,2 \times 10^{24}$

Solución:

masa S= 960 gramos S

Sulfato de aluminio: 1 mol de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ = tiene 3 mol de azufre ($3 \times 32 \text{ g S}$).

$$960 \text{ g S} \left(\frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{32 \text{ g S}} \right) = 2940 \text{ gramos de H}_2\text{SO}_4$$

$$960 \text{ g S} \left(\frac{1 \text{ mol de sal hidratada}}{3 \times 32 \text{ g S}} \right) \left(\frac{6 \times 10^{23} \text{ U.F. sal h.}}{1 \text{ mol de sal hidratada}} \right) = 6 \times 10^{24} \text{ U.F. de sal h.}$$

Rpta.: E

6. El número de Avogadro es la constante que representa la cantidad de partículas que contiene una mol de una sustancia. Su valor es $6,0 \times 10^{23}$ unidades número que recibe el nombre de número de Avogadro en honor a Amadeo Avogadro. Indique la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

Datos: Masa atómica (g/mol): Li = 6,94; $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ = 380,5

- I. La cantidad de $2,6 \times 10^{24}$ átomos de Li, equivale a 13,88 gramos de Li.
II. 761 gramos de $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ contiene $3,6 \times 10^{24}$ átomos de cobre.
III. 3 moles de gas nitrógeno N_2 contiene $3,6 \times 10^{24}$ átomos de nitrógeno.

A) FFV

B) FFV

C) VFV

D) VVV

E) FFF

Solución:

- I. **Verdadero.** La masa de $2,6 \times 10^{24}$ átomos de Litio es 30,1 g Li.

$$2,6 \times 10^{24} \text{ átomos de Li} \left(\frac{6,94 \text{ g Li}}{6 \times 10^{23} \text{ átomos de Li}} \right) = 30,1 \text{ g Li}$$

- II. **Verdadero.** la masa molar del $\text{Cu}_3(\text{PO}_4)_2$ es de 380,5 g/mol

$$761 \text{ g Cu}_3(\text{PO}_4)_2 \times \frac{3 \times 6 \times 10^{23} \text{ átomos de Cu}}{380,5 \text{ Cu}_3(\text{PO}_4)_2} = 3,6 \times 10^{24} \text{ átomos de Cu}$$

- III. **Verdadero.** 3 moles de gas nitrógeno N_2 contiene $3,6 \times 10^{24}$ átomos de nitrógeno

$$3 \text{ mol N}_2 \times \frac{2 \text{ mol de N}}{1 \text{ mol N}_2} \times \frac{6 \times 10^{23} \text{ átomos N}}{1 \text{ mol N}} = 3,6 \times 10^{24} \text{ átomos de N}$$

Rpta.: D

7. Se solicita en un laboratorio de química analítica investigar sobre es un cristal incoloro, inodoro, sólido, soluble en agua, con un sabor ácido. Es un ácido orgánico, con propiedades antioxidantes. Su composición porcentual de un compuesto desconocido es: 41,0% de carbono, 4,0 % de hidrógeno y 55, % de oxígeno. Hallar la fórmula verdadera del compuesto desconocido, si su masa molar es de 176 g/mol.

Datos: $41/12 = 3,42$; $55/16 = 3,44$; $4/3,42 = 1,16$

- A) $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ B) CHO C) $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}$ D) $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}_5$ E) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

Solución:

Se considera una base de 100 g:

$$100 \text{ g compuesto} \times \frac{41,0 \text{ g C}}{100 \text{ g compuesto}} = 41,0 \text{ g C}$$

$$100 \text{ g compuesto} \times \frac{4,0 \text{ g H}}{100 \text{ g compuesto}} = 4,0 \text{ g H}$$

$$100 \text{ g compuesto} \times \frac{55,0 \text{ g O}}{100 \text{ g compuesto}} = 55,0 \text{ g O}$$

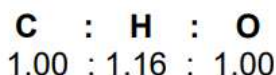
$$n_{\text{C}} = \frac{41,0 \text{ g C}}{12,0 \text{ g/mol}} = 3,42 \text{ moles de carbono}$$

$$n_{\text{H}} = \frac{4,0 \text{ g H}}{1,0 \text{ g/mol}} = 4,0 \text{ moles de hidrógeno}$$

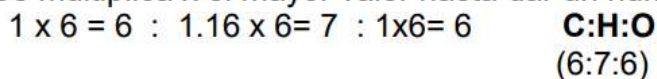
$$n_{\text{O}} = \frac{55,0 \text{ g O}}{16 \text{ g/mol}} = 3,44 \text{ moles de oxígeno}$$



Para expresarlo en números enteros, se divide entre el resultado más pequeño (3.42)



Se multiplica x el mayor valor hasta dar un número entero:



Entonces la fórmula empírica (FE) del compuesto desconocido como $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6$.
 $M_{FE} = 176 \text{ g/mol}$

$$\bar{M}_{FM} = K \bar{M}_{FE}$$

$$176 \text{ g/mol} = K (176 \text{ g/mol})$$

$$K = \frac{176 \text{ g/mol}}{176 \text{ g/mol}} = 1$$



Rpta.: C

8. Las leyes ponderales son las leyes químicas que rigen la proporción de masa y volumen de los elementos que se combinan para formar compuestos, pudiendo calcularse estequiométricamente. Seleccionar la secuencia de verdad o falso de las siguientes proposiciones:

- La reacción química $\text{HCl}_{(ac)} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ cumple la ley de Lavoisier
- En 100 gramos de H_2O la proporción del oxígeno e hidrógeno es 8/2, por tanto, cumple la ley de las proporciones definidas.
- Las cantidades de oxígeno al combinarse con el hidrógeno (cantidad fija) para formar H_2O y H_2O_2 están en relación a números enteros, por lo que cumplen la ley de Dalton.

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

Solución:

- Verdadero.** En un sistema aislado, la masa se mantiene constante, es decir, la masa total de reactivos es igual a la masa total de productos.
- Falso.** no cumple la ley de Proust, donde se establece que los elementos se combinan en proporciones fijas para formar un mismo compuesto.
Para 18 gramos de agua, la proporción es $16/2 = 8/1$
Para 100 gramos de agua, la proporción $44,44/5,56 = 8/1$



- III. **Verdadero.** Cuando dos elementos se combinan para formar más de un compuesto, la relación en masa y en cantidad de átomos es en números enteros.

H_2O : 2 g de H_2 reacciona con 16 g de O

H_2O_2 : 2 g de H_2 reacciona con 32 g de O

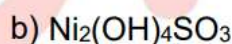
En ambos compuestos reacciona 1 g de H_2 (cantidad fija),

La relación del oxígeno es: 8 : 16
1 : 2

Rpta.: A

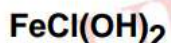
EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Las sales básicas se utilizan en la industria química en la producción de jabón, fabricación de plásticos; como conservante de alimentos, panificación y elaboración de jamones en la industria alimenticia, en textiles para el teñido y blanqueo de fibras, curtidos de pieles, fabricación de vidrios; para preparar soluciones fisiológicas utilizadas en la hidratación intravenosa, administración de medicinas, y como materia prima en la industria aeronáutica, automotriz, metalmeccánica, agroindustria y vitivinícola. Seleccione la nomenclatura sistemática respectiva de las siguientes sales:



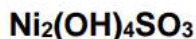
- A) Bis[hidróxi cloruro] de hierro – tetrahidróxisulfato de níquel
B) Cloruro dibásico férrico – Sulfato tetra**básico** níquelico
C) Dihidroxiclورو de hierro (III)– Sulfato tetra**básico** níquelico.
D) **Dihidroxiclورو de hierro (III)** – Tetra**hidroxitrioxosulfato** (IV) de níquel (III)
E) Cloruro dibásico férrico – Tetrahidroxitrioxosulfato (IV) de níquel (III)

Solución:



Cloruro dibásico férrico (tradicional)

Dihidroxiclورو de hierro (III) (sistemático)



Sulfato tetra**básico** níquelico. (tradicional)

Tetra**hidroxitrioxosulfato** (IV) de níquel (III) (sistemático)

Rpta.: D

2. La reacción de neutralización de un ácido con una base tiene diversas aplicaciones. Un ejemplo es el bicarbonato de sodio (NaHCO_3) empleado como antiácido, desintoxicante inespecífico, para disminuir los niveles de acidez en la sangre y orina, en el tratamiento de la diarrea en la medicina; como agente leudante en la industria alimentaria, entre otros.

Seleccionar la secuencia de verdad o falso de las siguientes proposiciones:

- I. El sulfato de amonio es una sal oxisal. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- II. La reacción del hidróxido de calcio con el ácido nítrico produce nitrato de calcio
- III. La fórmula del fosfato de magnesio es $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$

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

Solución:

- I. **Verdadero.** El sulfato de amonio $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ es una sal oxisal donde el compuesto tiene un oxoanión unido a un catión.
- II. **Verdadero.** El hidróxido de calcio con el ácido nítrico genera el $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- III. **Verdadero.** $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ es una sal oxisal y su nombre es fosfato de magnesio donde el magnesio tiene número de oxidación 2+.

Rpta.: B

3. El yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) es un mineral sulfatado de color blanco, muy utilizado en construcción para revestir paredes, techos y molduras.

Se pide seleccionar las alternativas correctas de las siguientes proposiciones:

- I. La masa molar del yeso es 136 g/mol.
- II. En una muestra de 8,45 kg de $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ se tiene 98,25 mol de H_2O
- III. Al deshidratar 8,45 kg de $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ la masa de la muestra queda 6,68 kg de sulfato de calcio anhidro.

Datos: masa molar (g/mol): $\text{CaSO}_4=136$; $\text{H}_2\text{O}= 18$

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

Solución:

- I. **Incorrecto.** La masa molar del $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ es 172 g/mol.
- II. **Correcto.**

$$8,45\text{kg de } \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ Kg}} \times \frac{1 \text{ mol } \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}}{172 \text{ g } \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} \times \frac{2 \text{ mol } \text{H}_2\text{O}}{1 \text{ mol } \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} = 98,25 \text{ mol } \text{H}_2\text{O}$$



III. **Correcto.** Al deshidratar 8,45 kg de $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ la masa de la muestra anhidra es 6,68 kg.

$$8,45 \text{ kg } \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \times \frac{36 \text{ kg } \text{H}_2\text{O}}{172 \text{ kg } \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}} = 1,77 \text{ kg } \text{H}_2\text{O}$$

$$8,45 - 1,77 = 6,68 \text{ kg } \text{CaSO}_4 \text{ anidro.}$$

Rpta.: D

4. Se produce NO_2 durante la combustión de hidrocarburos a alta temperatura en actividades en caliente en la construcción de una planta textil. Determinar el volumen, en mililitros, medidos a C.N. que ocuparán 525 gramos de NO_2 .

Datos: masa molar (g/mol): N = 14; O = 16

A) $2,55 \times 10^1$

B) $2,50 \times 10^{-3}$

C) $2,55 \times 10^4$

D) $2,50 \times 10^4$

E) $2,55 \times 10^5$

Solución:

$$\text{PFNO}_2 = 14 + 2 \times 16 = 46 \text{ g/mol}$$

$$525 \text{ g NO}_2 \times \frac{1 \text{ mol NO}_2}{46 \text{ g de NO}_2} \times \frac{22,4 \text{ L NO}_2}{1 \text{ mol de NO}_2} = 255 \text{ L NO}_2$$

$$V(\text{L}) \text{ NO}_2 = 255 \text{ L} \times \frac{10^3 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 255 \times 10^3 \text{ mL} = 2,55 \times 10^5 \text{ mL}$$

Rpta.: E

5. La wollastonita (CaSiO_3) es un mineral no metálico que se usa como materia prima para la fabricación de cerámica, pinturas, plásticos, cauchos y refractarios. Con respecto al silicato de calcio, seleccione la alternativa que contiene, respectivamente, la composición centesimal del calcio, silicio y oxígeno.

Datos: masa molar (g/mol): $\text{CaSiO}_3 = 100$ Ca = 40; Si = 28; O = 16

A) 28 % – 40 % – 32 %

B) 32 % – 40 % – 28 %

C) 40 % – 28 % – 32 %

D) 40 % – 32 % – 28 %

E) 28 % – 32 % – 32 %

Solución:

$$\% \text{ Si} = \frac{28 \text{ g Si}}{100 \text{ g}} \times 100 \% \rightarrow \% \text{ Si} = 28 \%$$

$$\% \text{ O} = \frac{32 \text{ g O}}{100 \text{ g}} \times 100 \% \rightarrow \% \text{ O} = 32 \%$$

$$\% \text{ Ca} = \frac{40 \text{ g Ca}}{100 \text{ g}} \times 100 \% \rightarrow \% \text{ Ca} = 40 \%$$

Rpta.: C

BIOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Un investigador compara la longitud del intestino delgado de tres especies: un león, una vaca y un cerdo. Los resultados muestran que el león tiene el intestino más corto, la vaca el más largo y el cerdo una longitud intermedia. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones explica mejor esta observación?
- A) La vaca, al ser carnívora, necesita un intestino largo para absorber eficientemente los nutrientes de la carne.
 - B) El cerdo, al ser omnívoro, posee un intestino corto para procesar rápidamente los vegetales.
 - C) El león, al ser carnívoro, tiene un intestino relativamente corto porque la carne es fácil de digerir y absorber.
 - D) La vaca, al ser herbívora, necesita un intestino largo para maximizar la absorción de nutrientes de la materia vegetal, que es más difícil de digerir.
 - E) La longitud del intestino no tiene relación con el tipo de dieta de estos animales.

Solución:

La vaca, al ser herbívora, necesita un intestino largo para maximizar la absorción de nutrientes de la materia vegetal, que es más difícil de digerir.

Rpta.: D

2. La bacteria *Streptococcus thermophilus* produce ATP por respiración aeróbica en su citoplasma y membrana. En ausencia de oxígeno, continúa generando ATP solo por glucólisis, logrando además que el NADH se regenere a NAD⁺ al formarse lactato a partir del piruvato, así la glucólisis continúa y brinda 2 ATP para la supervivencia de la bacteria. Se puede afirmar que el texto se refiere a la vía _____ como vía que sustenta al proceso de formación de ATP en ausencia de oxígeno.

- A) del malato-aspartato
- C) fermentativa
- E) de Parnas

- B) de Embden-Meyerhof
- D) del ácido cítrico

Solución:

Streptococcus thermophilus es una bacteria anaeróbica facultativa, es decir, puede producir ATP por respiración aeróbica en presencia de oxígeno, mientras que en ausencia de oxígeno produce ATP solo por glucólisis, proceso que reduce NAD⁺ hasta NADH. Para que la glucólisis no se detenga la bacteria puede regenerar al NAD⁺ mediante la oxidación del NADH al convertir el piruvato en lactato, proceso denominado fermentación láctica.

Rpta.: C

3. Un grupo de investigadores está estudiando el efecto de un nuevo compuesto que inhibe la enzima ATP sintasa en las mitocondrias. ¿Qué efectos fisiológicos a nivel celular y orgánico esperarías observar como consecuencia de este compuesto considerando las funciones del ATP en diferentes procesos biológicos?
- A) Aumento de la producción de ATP en el citoplasma, lo que llevaría a una mayor actividad celular y un incremento en la fuerza muscular. A nivel orgánico, se observaría una mayor resistencia al ejercicio y una disminución de la fatiga.
 - B) Acumulación de glucosa y otros sustratos en la célula, disminución de la producción de calor y un aumento en la síntesis de proteínas. A nivel orgánico, se observaría una mayor tolerancia al frío y un aumento en la masa muscular.
 - C) Disminución de la producción de ATP, lo que llevaría a una reducción en la energía disponible para los procesos celulares. A nivel orgánico, se observaría fatiga muscular, debilidad, disminución de la función nerviosa y posible daño celular.
 - D) Aumento de la producción de radicales libres y una mayor eficiencia en la fosforilación a nivel de sustrato. A nivel orgánico, se observaría un envejecimiento acelerado y un aumento en el riesgo de enfermedades neurodegenerativas.
 - E) Inhibición de la glucólisis y un aumento en la producción de lactato. A nivel orgánico, se observaría dolor muscular, calambres y acidosis metabólica.

Solución:

Disminución de la producción de ATP, lo que llevaría a una reducción en la energía disponible para los procesos celulares. A nivel orgánico, se observaría fatiga muscular, debilidad, disminución de la función nerviosa y posible daño celular.

Rpta.: C

4. En un experimento, se cultivan células hepáticas en un medio que contiene glucosa marcada con un isótopo radiactivo. Después de un tiempo, se analiza la distribución del isótopo en diferentes moléculas celulares. ¿Cuál de las siguientes observaciones indicaría que las células están realizando gluconeogénesis de manera significativa?
- A) La mayor parte del isótopo se encuentra en el glucógeno almacenado.
 - B) El isótopo se detecta principalmente en moléculas de piruvato y lactato.
 - C) El isótopo se incorpora en nuevas moléculas de glucosa.
 - D) El isótopo se encuentra principalmente en moléculas de ácidos grasos.
 - E) El isótopo se detecta en altas concentraciones en el dióxido de carbono liberado.

Solución:

El isótopo se incorpora en nuevas moléculas de glucosa, debido muy probablemente a la gluconeogénesis, mediante la cual se sintetiza glucosa a partir de precursores no glucídicos, como piruvato, lactato, glicerol y aminoácidos. Si las células hepáticas están realizando gluconeogénesis de manera significativa, la glucosa marcada con el isótopo radiactivo se utilizaría como precursor para sintetizar nuevas moléculas de glucosa. Por lo tanto, la observación clave sería la incorporación del isótopo en nuevas moléculas de glucosa.

Rpta.: C

5. Un atleta de alto rendimiento está realizando un ejercicio intenso y prolongado. ¿Cuál de los siguientes procesos metabólicos se espera que sea más activo en sus células musculares durante este periodo?

A) Lipogénesis.
C) Gluconeogénesis.
E) Lipólisis.

B) Glucogenólisis.
D) Síntesis de proteínas.

Solución:

Durante el ejercicio intenso y prolongado, las células musculares requieren una gran cantidad de energía para la contracción muscular. La glucogenólisis es el proceso de degradación del glucógeno almacenado en los músculos y el hígado para liberar glucosa, que luego se utiliza en la glucólisis para generar ATP (la principal fuente de energía celular). Por lo tanto, la glucogenólisis es el proceso metabólico más activo en las células musculares durante el ejercicio intenso.

Rpta.: B

6. Un experimento se realiza en cloroplastos aislados para estudiar el flujo de electrones durante la fase luminosa de la fotosíntesis. Se exponen los cloroplastos a luz y se miden los niveles de ATP y NADPH producidos. En una condición experimental, se añade un inhibidor que bloquea la plastoquinona (PQ), un transportador de electrones entre el fotosistema II (PSII) y el fotosistema I (PSI). ¿Cuál de los siguientes resultados se esperaría observar en comparación con los cloroplastos sin inhibidor?

A) Disminución en la producción de ATP y aumento en la producción de NADPH.
B) Aumento en la producción de ATP y disminución en la producción de NADPH.
C) Disminución en la producción de ATP y disminución en la producción de NADPH.
D) Aumento en la producción de ATP y aumento en la producción de NADPH.
E) Ningún cambio significativo en la producción de ATP o NADPH.

Solución:

Disminución en la producción de ATP y disminución en la producción de NADPH. Esto ocurre porque: el bloqueo de PQ interrumpe el flujo lineal de electrones, lo que afecta la generación del gradiente de protones necesario para la síntesis de ATP, siendo que además dicho flujo también permite el flujo de protones para la formación de ATP. Por lo tanto, la inhibición de PQ resultaría en una disminución tanto en la producción de ATP como en la de NADPH.

Rpta.: C

7. Se estudia la fotosíntesis en una especie de alga que puede crecer en condiciones de baja intensidad de luz. Se observa que, en estas condiciones, el alga realiza principalmente un flujo cíclico de electrones alrededor del fotosistema I (PSI). ¿Cuál de las siguientes observaciones apoyaría esta conclusión?

A) Alta producción de NADPH y baja producción de ATP.
B) Alta producción de ATP y baja producción de NADPH.
C) Producción igual de ATP y NADPH.
D) Baja producción de ATP y baja producción de NADPH.
E) Alta producción de oxígeno y baja producción de ATP.



Solución:

El flujo cíclico de electrones involucra solo el PSI y no el PSII. En este proceso, los electrones se transfieren del PSI a la cadena de transporte de electrones y regresan al PSI, generando un gradiente de protones que impulsa la síntesis de ATP. Dado que el PSII no está involucrado, no hay fotólisis del agua y, por lo tanto, no se produce NADPH.

Rpta.: B

8. Se realiza un experimento en cloroplastos aislados para estudiar el ciclo de Calvin. Se proporciona CO_2 marcado con un isótopo radiactivo y se mide la incorporación del isótopo en diferentes moléculas a lo largo del tiempo. ¿Cuál de las siguientes observaciones indicaría que la enzima RuBisCO está funcionando de manera óptima?
- A) Rápida acumulación del isótopo en moléculas de glucosa.
 - B) Rápida acumulación del isótopo en moléculas de ribulosa-1,5-bisfosfato (RuBP).
 - C) Rápida acumulación del isótopo en moléculas de 3-fosfoglicerato (3-PGA).
 - D) Rápida acumulación del isótopo en moléculas de gliceraldehído-3-fosfato (G3P).
 - E) Acumulación lenta y dispersa del isótopo en múltiples moléculas sin un patrón claro.

Solución:

La RuBisCO es la enzima que cataliza la fijación inicial del CO_2 a la ribulosa-1,5-bisfosfato (RuBP), formando dos moléculas de 3-fosfoglicerato (3-PGA). Si la RuBisCO está funcionando de manera óptima, la incorporación del isótopo radiactivo del CO_2 se observará primero y más rápidamente en las moléculas de 3-PGA, ya que es el primer producto estable de la fijación de CO_2 .

Rpta.: C

9. Se estudia una mutación en una planta que afecta la regeneración de la ribulosa-1,5-bisfosfato (RuBP) en el ciclo de Calvin. Se observa que la planta crece lentamente y acumula altas concentraciones de 3-fosfoglicerato (3-PGA). ¿Cuál de las siguientes conclusiones es más probable?
- A) La mutación afecta la enzima RuBisCO, impidiendo la fijación de CO_2 .
 - B) La mutación afecta la enzima que cataliza la reducción de 3-PGA a G3P.
 - C) La mutación afecta la enzima que cataliza la regeneración de RuBP a partir de G3P.
 - D) La mutación afecta la enzima que cataliza la síntesis de glucosa a partir de G3P.
 - E) La mutación afecta la enzima que cataliza la fotólisis del agua en la fase luminosa.

Solución:

La regeneración de la RuBP es esencial para que el ciclo de Calvin continúe fijando CO_2 . Si esta regeneración se ve afectada, el ciclo se ralentizará y se acumularán PGA, lo que indica que la fijación de CO_2 por la RuBisCO está ocurriendo, pero el 3-PGA no se está utilizando eficientemente para regenerar la RuBP.

Rpta.: C

10. La glucólisis es un proceso anaeróbico en el cual la glucosa es desdoblada en dos moléculas de piruvato y además se obtiene ATP y NADH. Indique el valor de verdad (V) o falsedad (F) de cada una de las siguientes afirmaciones y luego marque la alternativa correcta.

- Durante la glucólisis se producen 4 ATP como ganancia neta ()
- Los NADH se forman a partir de los NAD⁺ que ingresan al proceso ()
- Por cada glucosa que ingresa al proceso se obtienen 4 piruvatos ()
- Durante este proceso ocurre la fosforilación a nivel sustrato ()

A) VVVV B) VFFV C) VFFF D) FVVF E) FVVF

Solución:

- Durante la glucólisis se producen 4 ATP como ganancia neta (F)
- Los NADH se forman a partir de los NAD⁺ que ingresan al proceso (V)
- Por cada glucosa que ingresa al proceso se obtienen 4 moléculas de piruvato (F)
- Durante este proceso ocurre la fosforilación a nivel sustrato (V)

Rpta.: D

11. Algunos derivados lácteos se obtienen a través de organismos como bacterias y hongos, quienes realizan el procesamiento posterior de los piruvatos obtenidos en la glucólisis. Este procesamiento tiene como producto al ácido láctico, por lo cual se denomina Fermentación láctica. Este proceso también puede ocurrir en otras células como

- A) histiocitos. B) fibrocitos. C) miocitos.
D) leucocitos. E) liberianas.

Solución:

Las células procariotas, los miocitos, los eritrocitos, entre otros tipos celulares realizan fermentación láctica para liberar los H⁺ de las moléculas de NADH y así recuperarlo para la glucólisis.

Rpta.: C

12. Durante la etapa mitocondrial de la respiración aeróbica, los procesos que ocurren involucran a la formación de acetil, los ciclos de Krebs, la cadena respiratoria y la fosforilación oxidativa. Debemos recordar que al ser dos moléculas de piruvato que ingresan a la mitocondria se producen 2 ciclos de Krebs, de los cuales parten 6 NADH y 2FADH hacia la cadena respiratoria y fosforilación oxidativa. Sobre estos últimos debemos recordar que por cada NADH se obtendrán 3 ATP y por cada FADH₂ se obtendrán 2 ATP. Entonces, si consideramos 4 piruvatos, ¿cuántos NADH y FADH₂ serán liberados hacia la cadena respiratoria?

- A) 6 NADH Y 3 FADH₂
B) 12 NADH Y 3 FADH₂
C) 8 NADH Y 12 FADH₂
D) 12 NADH Y 4 FADH₂
E) 3 NADH Y 2 FADH₂



Solución:

cada piruvato se transforma en acetil y este participa en un ciclo de Krebs, el cual libera 3 NADH y 1 FADH₂, por tanto, si tenemos 4 piruvatos, entonces todo se multiplica por 4, así tenemos 4 acetil, 4 ciclos de Krebs, 12 NADH y 4 FADH₂.

Rpta.: D

13. Durante la fosforilación oxidativa, la actividad de la ATPasa se sustenta en el paso de H⁺ desde la cámara externa hacia la matriz mitocondrial en un proceso llamado quimiosmósis que permite la formación de ATP gracias a la gradiente de H⁺ que se produce. Se afirma que los H⁺ provenientes del NADH nos permiten obtener 3 ATP, mientras que los H⁺ provenientes del FADH₂ nos permite obtener 2 ATP. Entonces, si tenemos H⁺ de 8 NADH ¿cuántos ATP se formarán a partir de ellos?

A) 8 ATP B) 16 ATP C) 24 ATP D) 32 ATP E) 64 ATP

Solución:

Cada NADH forma 3 ATP, entonces 8 NADH nos darán (8 x 3) 24 ATP.

Rpta.: C

14. Durante la inhalación, los músculos intercostales externos y diafragma se contraen y dilatan la cavidad torácica para permitir el ingreso masivo de aire hacia los pulmones. En el proceso opuesto, los mismos músculos se relajan y se produce la exhalación. Cuando los músculos se relajan, ¿qué nombre recibe el proceso?

A) Respiración diafragmática. B) Respiración costodiafragmática.
C) Exhalación D) Inhalación profunda
E) Volumen tidal

Solución:

Cuando los músculos intercostales externo y diafragma se relajan, la cavidad torácica se contrae, la presión interna aumenta y el aire (junto con el CO₂) sale. Este proceso se denomina Exhalación.

Rpta.: C

15. En una persona ubicada a nivel del mar, el aire ingresa a los pulmones con 20 % de O₂ y 0,03 % de CO₂, si esta persona viaja a 3500 mil de metros de altura, es posible que sufra de mal de altura o soroche, lamentablemente acompañado de edema pulmonar con dificultad respiratoria severa, presión o dolor en el pecho, palpitaciones, fatiga y un color azulado en labios, bordes de las orejas y uñas. Considerando el texto anterior, determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados.

- I. El porcentaje de oxígeno que inspiraba estaba por debajo del 20 %.
II. La coloración azulada denotaba alta concentración de O₂ en la sangre.
III. Será necesaria asistencia médica si no manifiesta mejoría.

A) FFV B) FVV C) VVV D) FVF E) VVV

Solución:

- FALSO** : El porcentaje de O_2 es 20 % en toda la atmósfera, lo que disminuye con la altura es la cantidad de moléculas de aire y, por lo tanto, la cantidad de moléculas de O_2 .
- FALSO** : La coloración azulada denota bajos niveles de O_2 en la sangre.
- VERDADERO** : En caso de no mejoría sí es necesaria asistencia médica, a veces con oxigenoterapia.

Rpta.: A



pre
SAN MARCOS