



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

## SEMANA 12

### *Habilidad Verbal*



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

#### SEMANA 12 A

#### LAS FALACIAS EN LA ARGUMENTACIÓN

En un tratado ya clásico, Irving Copi señala que las falacias son argumentos incorrectos, pero psicológicamente persuasivos. Si quien desarrolla la falacia lo hace con la idea de engañar como un sicofante, el argumento recibe el nombre de sofisma. Obviamente, hay quien puede incurrir inadvertidamente en el error y así tenemos el paralogismo. El vigor de persuasión reside en que la falacia de modo aparente desarrolla una buena argumentación, pero la solidez, en rigor, es como un castillo de naipes. Para descubrir una falacia se requiere, pues, un análisis muy cuidadoso. Mentes muy agudas han incurrido en falacias.

#### TEXTO DE EJEMPLO

##### TEXTO A

Las mujeres siempre deben tener libertad para elegir sobre su cuerpo. Por esta razón, las leyes y las normas que amedrantan a las mujeres para que continúen con un embarazo no deseado deben **derrocarse**. Pero ese no es el único argumento que puede respaldar a que se practique el aborto, pues sabemos que hasta la actualidad ningún psicólogo (ni sociólogo) ha demostrado que el aborto sea contraproducente para las mujeres y la sociedad. Así, esta práctica penalizada debería llevarnos a la reflexión para abrir un nuevo debate en el que se entienda que privar a las mujeres de sus derechos significa vivir en una sociedad opresora y retrograda.

De otro lado, también deberíamos saber que la sororidad, esto es, el apoyo entre mujeres, en un contexto machista y sexista, es muy importante para que no recorten nuestros derechos como lo quieren seguir haciendo con el aborto. Solo de esta forma lograremos alcanzar un derecho tan nuestro que siempre fue negado por personas ignorantes y estólicas de nuestra sociedad.

##### TEXTO B

Cualquier sociedad que tenga un gramo de conocimiento sobre derechos humanos está obligada a defender la vida de cualquier individuo en cualquier circunstancia; por lo tanto, aquellas sociedades no podrían apoyar el aborto bajo ningún argumento. Además, no lo deberíamos respaldar dado que, sabemos que el aborto no es apoyado por el papa Francisco porque genera estragos psicológicos nocivos para las mujeres. De esta forma, una verdad respaldada en la mayoría de las personas de la sociedad queda corroborada: el aborto es aberrante y nunca debería ser permitido porque la sociedad entiende y sabe que no es un derecho.

Asimismo, deberíamos comprender que desde tiempos antiguos ninguna sociedad ha practicado ni aceptado el aborto, entonces ¿por qué aceptar dicha práctica en la actualidad? El razonamiento es sencillo, nuestros abuelos y padres siempre han defendido la vida porque es un derecho fundamental de todos los seres humanos. En ese sentido, siempre se ha sabido que el aborto es monstruoso.

1. La polémica entre el texto A y el texto B se fundamenta en

- A) los derechos maternales de las mujeres en la actualidad.
- B) un examen agudo del aborto entre feministas y católicos.
- C) la legalización del aborto en el contexto peruano actual.
- D) el análisis del aborto como un derecho o una aberración.

**Solución:**

En el texto A, se señala que el aborto es un derecho recortado a las mujeres. Por el contrario, en el texto B, se entiende que el aborto es un acto aberrante.

**Rpta.:D**

2. En el texto, el vocablo DERROCAR alude a

- A) exacerbar.
- B) derogar.
- C) promulgar.
- D) ratificar.

**Solución:**

DERROCAR hace alusión a eliminar una normativa, esto es, DEROGAR.

**Rpta.: B**

3. A partir del texto A, se entiende que la normativa que impide el aborto

- A) viola los derechos educativos de la mujer.
- B) incurre en la falacia *agumentum ex populo*.
- C) se basa en un sólido dispositivo jurídico.
- D) apela a la falacia *argumentum ad baculum*.

**Solución:**

Para el texto A, la normativa que impide el aborto amedraanta a las mujeres para que continúen con su embarazo. De esta forma, se entiende que se incurre en un *argumento ad baculum*.

**Rpta: D**

4. Cuando en el texto B se apela el Papa para defender una hipótesis psicológica,

- A) el autor apela a la falacia *del hombre de paja*.
- B) se incurre en un *argumentum ad verecundiam*.
- C) sin duda, se apela a un *argumentum ex populo*.
- D) se corrobora que la conjetura es muy sólida.

**Solución:**

El papa es especialista en temas religiosos, mas no en temas del campo de la psicología.

**Rpta.: B**

5. Se entiende que, para el texto A, el aborto no es contraproducente porque no se ha demostrado que sí lo sea. Así, incurre en una falacia del tipo
- A) *argumentum ad hominem*.                      B) *argumentum ad baculum*.  
C) *argumentum ad ignorantiam*.              D) *arguemntum ad antiquitatem*.

**Solución:**

El texto A entiende que el aborto no es contraproducente, dado que no hay pruebas que demuestren lo contrario. De esta forma, incurre en un *argumento ad ignorantiam*.

**Rpta.: C**

6. Para el texto B, el aborto no debe ser permitido porque la sociedad completa lo reprueba. De esta forma su argumento
- A) puede ser confirmado por los sociólogos.  
B) apela a la falacia *argumentum ad ignorantiam*.  
C) queda corroborado por la racionalidad lógica.  
D) incurre en la falacia *argumentum ex populo*.

**Solución:**

Al intentar defender una idea a partir del razonamiento popular, se incurre en una falacia del tipo *argumento ex populo*.

**Rpta.: D**

7. Se colige que en la postrimería del texto A se presenta
- A) una excelente conclusión.                      B) la falacia *argumentum ad hominen*.  
C) el argumento más sólido.                      D) la falacia *argumentum ad baculum*.

**Solución:**

No se dice nada sobre el argumento contrario, solo se injuria al hombre.

**Rpta.: B**

8. Si aceptamos que el aborto es incorrecto solo por el hecho que nuestros padres y abuelos así lo creían, estaríamos avalando
- A) la lealtad familiar que tenemos con los nuestros.  
B) una conjetura desarrollada por nuestros deudos.  
C) un sofisma en el que incurre el autor del texto B.  
D) una falacia del tipo *argumento ad antiquitatem*.

**Solución:**

Se apelaría a la tradición por error.

**Rpta.: D**

## COMPRESIÓN DE LECTURA

### TEXTO 1

Los casos se vuelven a repetir un día tras otro: niños con las manos quemadas o atadas para **corregirlos** por haber cogido dinero ajeno, otros golpeados para que obedezcan o para que aprendan a respetar. Aunque ya han transcurrido dos años desde que se implementó la Ley N° 30403, que prohíbe el castigo físico y humillante contra los niños y adolescentes, el Estado peruano hasta ahora no ha cumplido con reglamentar la señalada norma. En consecuencia, el uso de la violencia en la crianza y en la educación de los menores va en aumento.

Las cifras demuestran que la problemática es muy grave, pues mientras en 2016 se atendieron 7,867 casos de violencia física y 9,279 casos de violencia psicológica contra niños y adolescentes, en 2017 la cantidad aumentó a 9,121 casos de violencia física y 12,498 casos de violencia psicológica, esto es, un incremento de 25%. De esta forma, cada día se presentan unos 60 casos de violencia contra niños y adolescentes.

Germán Guajardo, director de la Fundación Ayuda a Niños y Adolescentes en Riesgo (ANAR), señaló que, según las denuncias reportadas a través de llamadas telefónicas, el 51.9% de las víctimas sufre violencia desde hace más de un año; y en el 34.9% de los casos, el maltrato se da todos los días. Además, en casi el 50% de los casos son los propios padres los que ejercen violencia contra sus hijos. La Encuesta Nacional de Hogares 2015 arroja cifras más reveladoras: el 39% de madres y el 31% de padres usa golpes para educar, el 20% cree que esa práctica es necesaria y un 44% de niños y adolescentes considera que sus padres tienen derecho a pegarles.

Matilde Cobeña, adjunta para la Niñez y Adolescencia de la Defensoría del Pueblo, indicó que la aprobación de leyes no es suficiente para enfrentar la violencia contra los menores, sino aplicarlas en la realidad y crear mecanismos adecuados para contrarrestar dicho problema.



Sausa, M. (06 de enero de 2018). «Maltrato infantil en Perú crece: En 2017, hubo 21,600 casos de violencia» En Peru21. Recuperado de <<https://peru21.pe/peru/maltrato-infantil-peru-crece-2017-hubo-21-600-casos-violencia-390914>>

1. En el texto, el vocablo CORREGIR connota

- A) aplicación directa.
- B) punición irracional.
- C) constitución lícita.
- D) un acto de dilución.

**Solución:**

A partir del contexto, se entiende que es un castigo bárbaro.

**Rpta.: B**

2. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) El problema de la violencia física contra los menores de edad.
- B) La violencia psicológica sufrida diariamente por los menores.
- C) Los castigos justos y ejemplares dados por los padres a sus hijos.
- D) La violencia física y psicológica contra los menores de edad

**Solución:**

El texto expone sobre la violencia física y psicológica que viven diariamente los menores de edad.

**Rpta.: D**

3. En relación al gráfico se puede afirmar que

- A) en atenciones, según el tipo de violencia, la el de tipo económica tiene 1%.
- B) el 16 % cree que el castigo físico también se puede aplicar a los bebés.
- C) en atenciones, según grupo de edad, el grupo de 12 a 18 años tiene 42 %.
- D) el 28.6 % cree que el castigo físico es bueno en la crianza de los menores.

**Solución:**

Según el gráfico, el 28.6% de las personas cree que el castigo físico tiene efectos positivos en la crianza de los niños y adolescentes.

**Rpta.: D**

4. Resulta incompatible con el texto sostener que

- A) en Perú, a diario se presentan 60 casos de violencia contra niños y adolescentes.
- B) las percepciones sobre la violencia no son importantes para entender el problema.
- C) la violencia física y psicológica aumento en el año 2017 en contraste con el 2016.
- D) el caso de la Ley N° 30403 puede mostrar una mala gestión del Estado peruano.

**Solución:**

En el texto, se señala diferentes percepciones sobre la violencia que sufren los niños y adolescentes. En ese sentido, es un factor para tener en cuenta.

**Rpta.: B**

5. Si el estado peruano hubiera implementado la Ley N°30403 de forma eficiente
- A) la violencia física y psicológica contra los jóvenes habría aumentado.
  - B) la violencia educativa sería el único problema que enfrenten los niños.
  - C) la violencia física y psicológica contra los niños habría disminuido.
  - D) sin duda, el estado peruano sería considerado el mejor de Sudamérica.

**Solución:**

Si la Ley N°30403 se hubiera implementado de forma eficiente, los resultados serían positivos.

**Rpta.: C**

**TEXTO 2**

Una investigación científica **arranca** con la percepción de que el acervo de conocimiento disponible es insuficiente para manejar determinados problemas. No empieza con un borrón y cuenta nueva, porque la investigación se ocupa de problemas, y no es posible formular una pregunta —por no hablar ya de darle respuesta— fuera de algún cuerpo de conocimiento: solo quienes ven pueden darse cuenta de que falta algo.

Parte del conocimiento previo de que arranca toda investigación es conocimiento ordinario, esto es, conocimiento no especializado, y parte de él es conocimiento científico, o sea, se ha obtenido mediante el método de la ciencia y puede volver a someterse a prueba, enriquecerse y, llegado el caso, superarse mediante el mismo método. A medida que progresa, la investigación corrige o hasta rechaza porciones del acervo del conocimiento ordinario. Así se enriquece este último con los resultados de la ciencia: parte del sentido común de hoy día es resultado de la investigación científica de ayer. La ciencia, en resolución, crece a partir del conocimiento común y le rebasa con su crecimiento: de hecho, la investigación científica empieza en el lugar mismo en que la experiencia y el conocimiento ordinario dejan de resolver problemas o hasta de plantearlos.

La ciencia no es una mera prolongación ni un simple afinamiento del conocimiento ordinario, en el sentido en que el microscopio, por ejemplo, amplía el ámbito de la visión. La ciencia es un conocimiento de naturaleza especial: trata primariamente, aunque no exclusivamente, de acaecimientos inobservables e insospechados por el lego no educado; tales son, por ejemplo, la evolución de las estrellas y la duplicación de los cromosomas: la ciencia inventa y arriesga conjeturas que van más allá del conocimiento común, tales como las leyes de la mecánica cuántica o las de los reflejos condicionados; y somete esos supuestos a contrastación con la experiencia con ayuda de técnicas especiales, como la espectroscopia o el control del jugo gástrico, técnicas que, a su vez, requieren teorías especiales.

Consiguientemente, el sentido común no puede ser juez autorizado de la ciencia, y el intento de estimar las ideas y los procedimientos científicos a la luz del conocimiento común u ordinario exclusivamente es descabellado: la ciencia elabora sus propios cánones de validez y, en muchos temas, se encuentra muy lejos del conocimiento común, el cual va convirtiéndose progresivamente en ciencia fósil.

Bunge, M. (2000). *La investigación científica*. Barcelona: Ariel.

1. El eje medular del texto gira en torno

- A) al desarrollo del conocimiento común u ordinario en las ciencias.
- B) a la investigación científica como un conocimiento no especializado.
- C) a dos tipos de conocimientos que originan la investigación científica.
- D) al conocimiento científico como un conocimiento muy especializado.

**Solución:**

El texto describe y explica dos tipos de conocimientos que permiten el inicio de una investigación científica: el mismo conocimiento científico y el conocimiento ordinario.

**Rpta.: C**

2. El verbo ARRANCAR se puede reemplazar con

- A) empezar.
- B) encender.
- C) vituperar.
- D) manejar.

**Solución:**

En el texto, el verbo ARRANCAR hace referencia a EMPEZAR una investigación científica.

**Rpta.: A**

3. En relación con el conocimiento ordinario, es posible inferir que

- A) sería muy similar al conocimiento denominado científico.
- B) no es parte del mismo cuerpo de la explicación científica.
- C) no forma parte del arranque de la investigación científica.
- D) se va convirtiendo progresivamente en una ciencia fósil.

**Solución:**

El conocimiento ordinario puede originar una investigación científica, sin embargo, no es parte del mismo cuerpo explicativo de la ciencia.

**Rpta.: B**

4. Señale si los siguientes enunciados son compatibles (C) o incompatibles (I) en relación con el conocimiento científico

- I. No es necesario corroborarlo, pues ya es científico.
- II. Según el autor, solo actúa en la explicación científica.
- III. Es un conocimiento especializado diferente al común.
- IV. Es pasible de refutación a partir del método científico.

- A) ICII
- B) CICI
- C) IICC
- D) CCIC

**Solución:**

- I. El conocimiento científico puede volver a corroborarse. (I)
- II. Según Bunge, es parte del inicio de la investigación. (I)
- III. El conocimiento común es no especializado. (C)
- IV. El conocimiento científico puede "superarse". (C)

**Rpta.: C**

5. Si el conocimiento científico no trascendiera al conocimiento ordinario

- A) sin duda, el conocimiento ordinario sería más elaborado.
- B) el conocimiento común también sería muy especializado.
- C) no podría formular hipótesis o leyes muy especializadas.
- D) la investigación científica sería más sólida y sistemática.

**Solución:**

El conocimiento científico puede formular hipótesis y leyes muy especializadas gracias a que trasciende la mirada superficial u ordinaria. De lo contrario, no lo podría hacer.

**Rpta.: C**

**SEMANA 12 B**

**TEXTO 1**

En el Perú, según cifras de la Dirección de Epidemiología del Ministerio de Salud, la mortalidad materna pasó en 20 años, de 769 defunciones en el año 1997 a 325 en el 2016, lo que representa un descenso de 42%. Esto resulta un hecho muy importante, al **consignar** el menor número de muertes maternas en los últimos 20 años.

Este avance es muy significativo en lo que corresponde a la mejora de la salud de las mujeres durante el embarazo, parto y puerperio, que además implica que el Perú está trabajando con un enfoque de derechos humanos fundamentales, que promueve la defensa de los derechos reproductivos de las mujeres y sus parejas.

Para lograr esto se ha mejorado el manejo de las complicaciones del embarazo y el parto, con un adecuado diagnóstico, estabilización y referencia oportuna a un establecimiento de mayor capacidad resolutive. Otra estrategia importante ha sido el incremento del parto institucional como una estrategia para disminuir la morbilidad y mortalidad es este periodo del embarazo, que es donde se presente la primera causa de muerte materna, que es la hemorragia post parto. También es importante el hecho que el país dispone en la actualidad una política de apoyo al acceso a todos los métodos anticonceptivos. Desde el 2013 el Ministerio de Salud ha puesto a disposición de las mujeres todos los métodos anticonceptivos modernos, que incluyen los condones femeninos, el inyectable mensual y el implante subdérmico.

Guevara, E. (2016). «Estado actual de la mortalidad materna en el Perú». En *Perú Investig Matern Perinat* (texto editado pp.7-8).



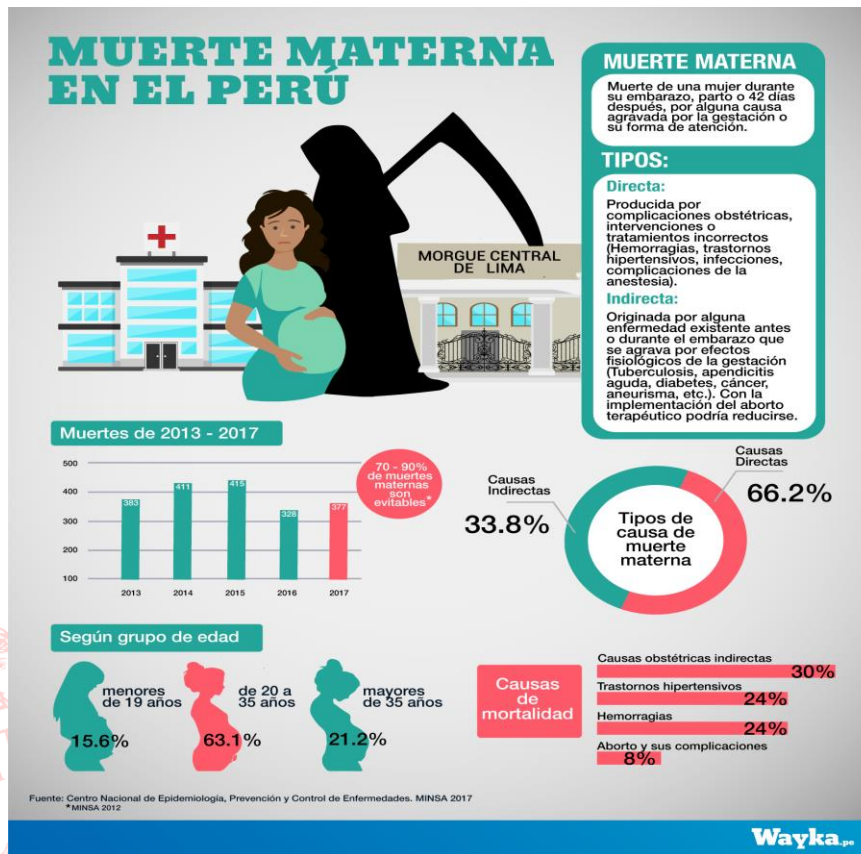


Imagen tomada de [https://wayka.pe/wpcontent/uploads/2018/04/20180416\\_GRAFICA\\_MORTALIDADPERU.png](https://wayka.pe/wpcontent/uploads/2018/04/20180416_GRAFICA_MORTALIDADPERU.png)

1. ¿Cuál es la idea principal del texto?

- A) En Perú, el trabajo realizado por el Minedu permitió reducir la mortalidad materna.  
 B) En el Perú, se ha logrado reducir la mortalidad en los últimos 20 años desde 1997.  
 C) Perú y su lucha imposible por disminuir la mortalidad materna desde el año 1997.  
 D) Perú ha logrado disminuir la mortalidad materna gracias a diferentes estrategias.

### Solución

En esencia, el texto señala que Perú ha logrado disminuir la mortalidad materna por las diferentes estrategias realizadas.

Rpta.: D

2. En el texto, el sinónimo contextual del término CONSIGNAR es

- A) confutar.                      B) hiperbolizar.                      C) conjeturar.                      D) registrar.

### Solución

A partir del contexto, se entiende que CONSIGNAR refiere a un menor REGISTRO de muertes maternas en los últimos 20 años.

Rpta.: D

3. A partir de la visualización del gráfico, se puede afirmar que las muertes maternas
- A) las ocasionó el fantasma de la muerte.
  - B) son originadas directamente por cáncer.
  - C) cuantitativamente son muy irregulares.
  - D) afectan a un grupo homogéneo etario.

**Solución:**

En el gráfico, podemos observar que la cantidad de muertes maternas presenta vaivenes entre los años 2013 y 2017.

**Rpta.: C**

4. A partir del texto y la imagen, se puede inferir que
- A) las consecuencias respecto a la mortalidad materna son promisorias.
  - B) la estrategia acerca de los métodos anticonceptivos ha sido exitosa.
  - C) hay causas directas e indirectas en la nominada mortalidad materna.
  - D) las estrategias para disminuir la mortalidad materna son perfectibles.

**Solución:**

El engarce entre texto e imagen nos permite concluir que las estrategias son perfectibles, pues en el año 2017 se ve un incremento en el número de muertes maternas.

**Rpta.: D**

5. Si, en Perú, las mujeres no tuvieran a disposición los implantes subdérmicos
- A) las muertes maternas en el Perú seguirían aumentando de forma constante y fluida.
  - B) las muertes maternas en el Perú disminuirían con otras estrategias más concretas.
  - C) los métodos anticonceptivos seguirían siendo una táctica contra la muerte materna.
  - D) los métodos anticonceptivos, en el Perú, serían rechazados por todas las mujeres.

**Solución**

Si los implantes subdérmicos no estuvieran al alcance, se seguiría apelando a los condones femeninos y a los inyectables mensuales como estrategia.

**Rpta.: C**

**TEXTO 2**

La lingüística cognitiva **nació al azar**, sin plantear un problema y sin fijar un plan. La lingüística cognitiva funciona meramente con la referencia a palabras mágicas, tales como, por un lado, la cognición, la mente humana, la facultad del lenguaje, el aprendizaje del lenguaje; por otro lado, en referencia a conceptos no justificados, como las ciencias cognitivas, la psicología, la antropología, la filosofía, la inteligencia artificial. Asimismo, establece oposiciones sin haberlas fundamentado, como el objetivismo frente al

experiencialismo; método a priori frente a método empírico o evidencia empírica (método a posteriori); y, de otro lado, refiriendo adjetivos tales como nuevo, tradicional, central, crucial. Ninguno de estos términos o conceptos implica planteamiento de problema alguno. Solo hay soluciones a problemas que se dan por dados o planteados en virtud de sus propios postulados y en referencia a conceptos que, se dice, pertenecen a otras ciencias, sin decimos si están fundados ni cómo tienen valor en lo que estudiamos.

Martínez, J. (2014). *La lingüística cognitiva: análisis y revisión*. Madrid: Biblioteca nueva.

1. De modo controversial, la crítica del autor se fundamenta en

- A) el uso de conceptos de otras ciencias que no se pueden emplearse en la lingüística.
- B) el nacimiento al azar de la lingüística cognitiva y los planes que presenta hasta hoy.
- C) la falta de sustento y el uso indiscriminado de conceptos en la lingüística cognitiva.
- D) las palabras y los adjetivos que se han desarrollado en el campo de la lingüística.

**Solución:**

El autor del texto critica la lingüística cognitiva por no presentar un fundamento sólido y por emplear diferentes conceptos sin explicar sus usos.

**Rpta.: C**

2. La expresión NACIÓ AL AZAR se entiende como un

- A) óbice lingüístico.
- B) inicio endeble.
- C) juego de azar.
- D) contexto proficuo.

**Solución:**

Al no plantear un problema ni fijar un plan, la expresión NACIÓ AL AZAR se entiende como un INICIO ENDEBLE.

**Rpta.: B**

3. Respecto de la crítica presentada resulta compatible sostener que

- A) todos los conceptos empleados en la lingüística tienen una base sólida.
- B) la lingüística cognitiva emplea conceptos de la psicología y la filosofía.
- C) los conceptos no siempre se deben fundamentar en el campo científico.
- D) los conceptos empleados en la lingüística cognitiva son muy conocidos.

**Solución:**

Al referenciar a la psicología y la filosofía, se entiende una influencia. Sin embargo, esto se confirma cuando se señala que emplea conceptos como objetivismo, experiencialismo, método a priori, etc.

**Rpta.: B**

4. Se puede inferir que la lingüística cognitiva
- A) plantea hipótesis que son subjetivas y dogmáticas.
  - B) hace referencia a varios conceptos sin justificarlos.
  - C) actualmente es el mejor paradigma de la lingüística.
  - D) no teoriza sobre los fenómenos lingüísticos dados.

**Solución:**

En efecto, al plantear soluciones a problemas que se dan por dados o planteados en virtud de sus propios postulados, actúa de forma subjetiva y dogmática.

**Rpta.: A**

5. Si la lingüística cognitiva no hiciera referencia a palabras mágicas como cognición o mente humana,
- A) la argumentación de Martínez quedaría refutada.
  - B) sus problemas teóricos quedarían solucionados.
  - C) de igual forma, tendría problemas que resolver.
  - D) no explicaría conceptos relacionados al lenguaje.

**Solución:**

A partir del texto, se entiende que los problemas de la lingüística cognitiva van mucho más allá de referenciar a las palabras mágicas.

**Rpta.: C**

**TEXTO 3**

En 1969 participé en un coloquio sobre la filosofía de Popper, realizado en la Universidad de Boston. Mi ponencia versó sobre la contrastabilidad (*testability*) de las teorías científicas. Afirmé que la refutabilidad de una hipótesis no es necesaria ni suficiente para considerarla científica, puesto que hay teorías muy generales que son confirmables, pero no refutables por datos empíricos. También afirmé que los investigadores científicos piden, y a menudo consiguen, críticas constructivas.

Popper reaccionó con vehemencia. Repitió su conocida tesis de que la refutabilidad es el sello de la científicidad. Obviamente, no había oído hablar de las teorías hipergenerales a que yo me refería, tales como las teorías de la información y de los autómatas.

Popper también afirmó que, cuando uno critica, siempre lo hace con el fin de **aniquilar** al adversario, nunca para ayudarlo. Supongo que esta creencia suya se debe a que así suele ocurrir en la comunidad filosófica, que realiza el ideal de los economistas, de la competencia feroz entre egoístas perfectos. Esta no es la norma en la comunidad científica, donde se coopera tanto como se compete.

La filosofía de la ciencia de Popper es fácil de entender si se la concibe como un positivismo invertido. Allí donde los positivistas hablan de verificación, Popper habla de «falsación». Reemplaza la inducción por la deducción, la cautela por la audacia, la certidumbre por la falibilidad, y la predilección por lo plausible (que Popper llama «probable») por la preferencia por lo implausible.

Bunge, M. (2003). *Cápsulas*. Barcelona: Gedisa.

1. El texto gira en torno a

- A) al análisis de la filosofía realista de Karl Popper.
- B) a la refutación de la tesis inductivista de K. Popper.
- C) al concepto de contrastación del filósofo Popper.
- D) un debate epistemológico entre Popper y Bunge.

**Solución:**

El texto presenta un encuentro polémico entre Karl Popper y Mario Bunge sobre filosofía de la ciencia.

**Rpta.: D**

2. En el texto, el vocablo ANIQUILAR implica

- A) análisis pormenorizado.
- B) confutación concluyente.
- C) discusión acalorada.
- D) asociación imprevisible.

**Solución:**

Cuando se habla de ANIQUILAR se hace referencia a un debate ganado con autoridad, esto es, una refutación.

**Rpta.: B**

3. Se colige que para Bunge la crítica

- A) solamente puede ser destructiva en el debate científico.
- B) puede ser un factor fundamental en el campo científico.
- C) equivale a la falsación científica en la teoría de la ciencia.
- D) se puede entender exclusivamente en un sentido empírico.

**Solución:**

Mientras que para Popper solo existen críticas destructivas, para Bunge existen críticas constructivas que pueden representar una cooperación en la comunidad científica.

**Rpta.: B**

4. Respecto de la teoría de la ciencia de Popper, es incompatible señalar que

- A) defiende la tesis de la falsación.
- B) apela a la tesis de la refutabilidad.
- C) sobrevalora el poder de la crítica.
- D) se fundamenta en la inducción.

**Solución:**

Se fundamenta en el texto el criterio deductivista propugnado por Karl Popper.

**Rpta.: D**

5. Si Popper hubiese analizado de manera cabal el sentido de las teorías científicas hipergenerales,
- A) habría objetado el concepto de confirmación científica.
  - B) su concepto de refutabilidad habría sido muy atenuado.
  - C) habría estado en pleno desacuerdo con Mario Bunge.
  - D) la reacción vehemente contra Bunge habría sido intensa.

**Solución:**

En el caso de teorías hipergenerales, el concepto de confirmación es el más pertinente y carece de aplicación el criterio de la refutación.

**Rpta.: D**

**SEMANA 12 C**

**The Fallacies**

Fallacies are common errors in reasoning that will undermine the force of an argument. Fallacies can be either illegitimate arguments or irrelevant points, and are often recognized because they lack evidence that supports their claim. For example, avoid the following fallacies:

**Hasty Generalization:** It is an argument based on insufficient or biased evidence. In other words, you are rushing to a conclusion before you have all the relevant information.

**Post hoc ergo propter hoc:** It is an argument that assumes that if A occurred after B, then B must have caused A.

**Circular Argument:** This restates the argument rather than actually proving it.

**Analyze this argument and determine the type of fallacy:** «Peter drank orange juice and now Peter is sick. Hence, the orange juice must have made him sick».

**PASSAGE 1**

Cancer is started by a single mutation in a cell. This mutation is irreversible damage to the DNA. The substance or organism that causes this initial mutation is called the initiator. An initiator, however, does not immediately cause cancer. The mutated cell needs the continuous action of a promoter to turn into cancer. A promoter is a non-carcinogenic substance that when applied repeatedly, amplifies cancer-inducing effects of the initiator. They induce the proliferation (reproduction) of the cell, giving rise to a large number of

daughter cells containing the mutation created by the initiator. At this point, the mass of mutated cells is usually a benign tumor.

The promoter causes cells to divide at an abnormally fast rate. When cells divide this fast, the probability that additional mutations or mistakes in DNA replication will occur greatly increases. Eventually, so many mutations have occurred that the growth of the cells in the tumor becomes completely unregulated. The term progression is used to describe the **transformation** of a benign tumor into a malignancy (a cancerous tumor).

Rosenbaum, B. (21/10/2011). *How does cancer begin?* Retrieved from <https://www.oncolink.org/healthcare-professionals/oncolink-university/general-oncology-courses/science-of-cancer-101/how-does-cancer-begin>

### TRADUCCIÓN

El cáncer se inicia con una sola mutación en una célula. Esta mutación es un daño irreversible al ADN. La sustancia u organismo que causa esta mutación inicial se llama iniciador. Un iniciador, sin embargo, no causa cáncer de inmediato. La célula mutada necesita la acción continua de un promotor para convertirse en cáncer. Un promotor es una sustancia no cancerígena que, cuando se aplica repetidamente, amplifica los efectos inductores de cáncer del iniciador. Inducen la proliferación (reproducción) de la célula, dando lugar a un gran número de células hijas que contienen la mutación creada por el iniciador. En este punto, la masa de células mutadas suele ser un tumor benigno.

El promotor hace que las células se dividan a un ritmo anormalmente rápido. Cuando las células se dividen tan rápido, aumenta enormemente la probabilidad de que ocurran mutaciones adicionales o errores en la replicación del ADN. Finalmente, se han producido tantas mutaciones que el crecimiento de las células en el tumor se vuelve completamente desregulado. El término progresión se usa para describir la transformación de un tumor benigno en una malignidad (un tumor canceroso).

1. Mainly, in the passage it is explained

- A) what is cancer disease.
- C) the properties of cancer.

- B) how does cancer start.
- D) the two types of cancer.

**Solution:**

The text explains how cancer originates through a mutation of a cell.

**Answer: B**

2. The word TRANSFORMATION implies

- A) a negative consequence.
- C) a change in appearance.

- B) a very positive change.
- D) a point of view on cancer.

**Solution:**

The word transformation refers to the change from a benign tumor to a malignant tumor, that is, A NEGATIVE CONSEQUENCE.

**Answer: A**

3. Choose the truth value (T or F) of the following propositions about cell mutation.

- I. It is called initiator or promoter.
- II. It causes the AIDS disease.
- III. It can cause cancer disease.
- IV. It is originated by an initiator.

- A) FFFT                      B) TTFF                      C) FFTT                      D) TFTF

**Solution:**

Cell mutation can lead to cancer. Furthermore, the cellular mutation is caused by an initiator. The other two sentences are false.

**Answer: C**

4. It is inferred that a benign tumor

- A) is a type of cancer.                      B) does not represent cancer.  
C) is a daughter cell.                      D) equals a malignant tumor.

**Solution:**

A benign tumor is not cancerous.

**Answer: B**

5. If the cells could not mutate,

- A) the cancer would not originate.  
B) nothing could damage the DNA.  
C) the benign tumor would originate.  
D) doctors wouldn't work in hospitals.

**Solution:**

Cancer is caused by a cellular mutation. If cells could not mutate, cancer could not develop.

**Answer: A**

### PASSAGE 2

Linguistics has different branches of study. One of them is semantics, in which the meaning of the different linguistic patterns of human language is studied. For this reason, semantics is an essential branch of study, since language is designed to mean. Since semantics is a branch of linguistics, it depends on science in general. Over time, various semantic theoretical **models** have been developed that have attempted to describe and explain the essential features of linguistic meaning.

Structural semantics described the basic units of study of this branch such as meaning, signifier, sense, linguistic sign, referent, etc. On the other hand, generative semantics contributed the concepts of logic and objectivity to the study of semantics. Likewise, cognitive linguistics contributes with the notions of embodiment, categorization,



conceptualization, experience, etc. All these theoretical developments have helped to understand this branch of linguistics in a more systematic way.

1. The passage is mainly about
- A) semantics, a branch of linguistics.
  - B) generative and structural semantics.
  - C) the beginning of cognitive semantics.
  - D) semantics, a science like linguistics.

**Solution:**

The text is about semantics: a branch of linguistics that studies meaning.

**Answer: A**

2. The contextual synonym of MODEL is
- A) study.
  - B) luck.
  - C) lack.
  - D) paradigm.

**Solution:**

In the passage, MODEL is contextual synonym of PARADIGM.

**Answer: D**

3. About semantics it is consistent to say that
- A) only has a developed theoretical model.
  - B) is based on the parameters of linguistics.
  - C) studies the sounds of human language.
  - D) is a new emerging philosophy in society.

**Solution:**

"Since semantics is a branch of linguistics, it depends on science in general".

**Answer: B**

4. If language were not designed to mean, semantics would be not a \_\_\_\_\_ branch .
- A) wrong
  - B) linguistic
  - C) common
  - D) essential

**Solution:**

If language were not designed to mean, semantics would not be an essential branch of linguistics.

**Answer: D**

5. It is compatible with the passage to say that
- A) semantics is a trivial branch of linguistics; therefore, it is not important.
  - B) semantics and syntax are important and essential branches of linguistics.
  - C) three paradigms contributed to the theoretical development of semantics.
  - D) cognitive semantics was the only paradigm that contributed to semantics.

**Solution:**

In the textual development, it is pointed out that three paradigms contributed to the theoretical development of semantics: structural, generative and cognitive semantics.

**Answer: C**

## *Habilidad Lógico Matemática*

### EJERCICIOS

1. Raquel dispone de una pieza de tela rectangular de 2 m de largo y 0,2 m de ancho y una guillotina cuya longitud de corte es de 60 cm y solo puede cortar una capa de esta tela. ¿Cuántos cortes rectos, como mínimo, debe hacer Raquel para obtener, de esta pieza de tela, 10 piezas cuadradas de 20 cm de lado?

A) 3

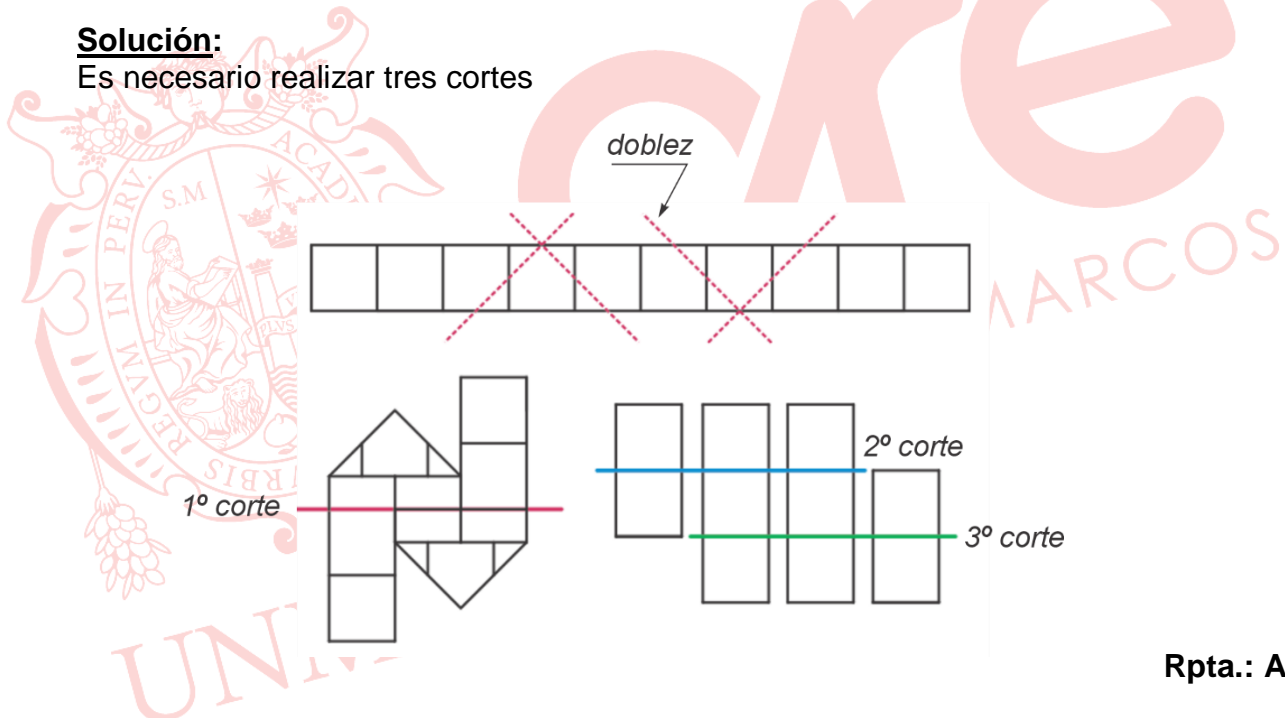
B) 1

C) 2

D) 4

**Solución:**

Es necesario realizar tres cortes



**Rpta.: A**

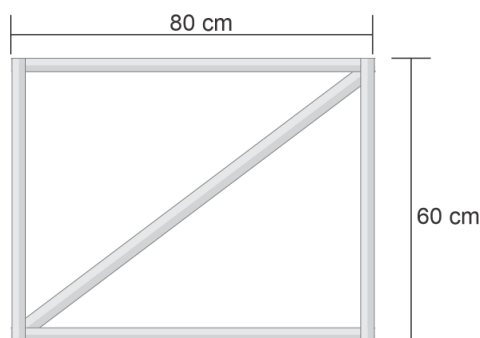
2. Un cerrajero dispone de un marco rectangular de fierro, junto con su diagonal, como el que se representa en la figura y de una guillotina que corta este tipo de material. Con el afán de reciclar el fierro, debe cortar la estructura y obtener 19 segmentos de 20 cm cada uno. ¿Cuántos cortes rectos, sin doblar el material, debe realizar como mínimo el cerrajero?

A) 3

B) 5

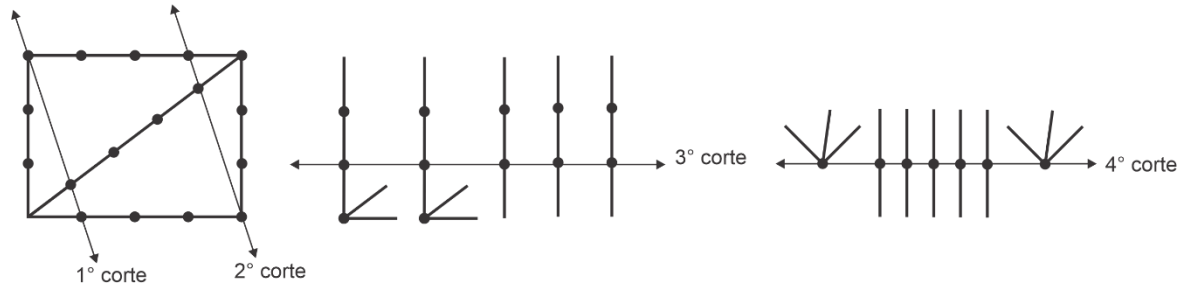
C) 4

D) 6



**Solución:**

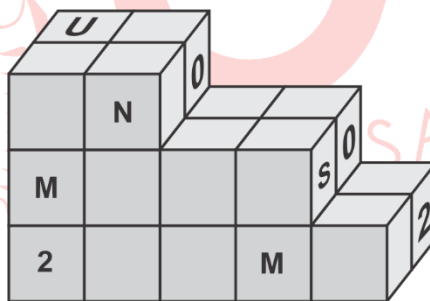
En la figura se indican los cortes que se deben realizar.



Por lo tanto, son suficientes 4 cortes.

**Rpta.: C**

3. En figura, se representa a un sólido formado por 22 cubos idénticos de madera. ¿Cuántos cortes rectos, como mínimo, se debe hacer con una cierra circular para obtener todos los cubos en los que están impresos los caracteres **UNMSM 2020**?



A) 4

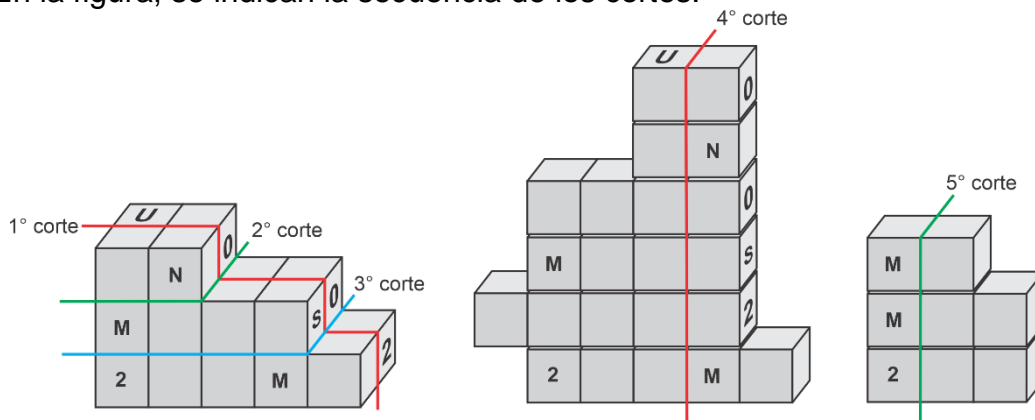
B) 6

C) 5

D) 3

**Solución:**

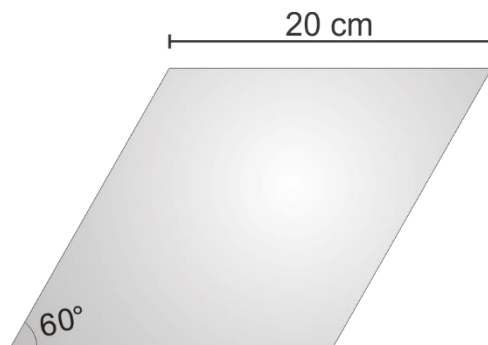
En la figura, se indican la secuencia de los cortes.



**Rpta.: C**

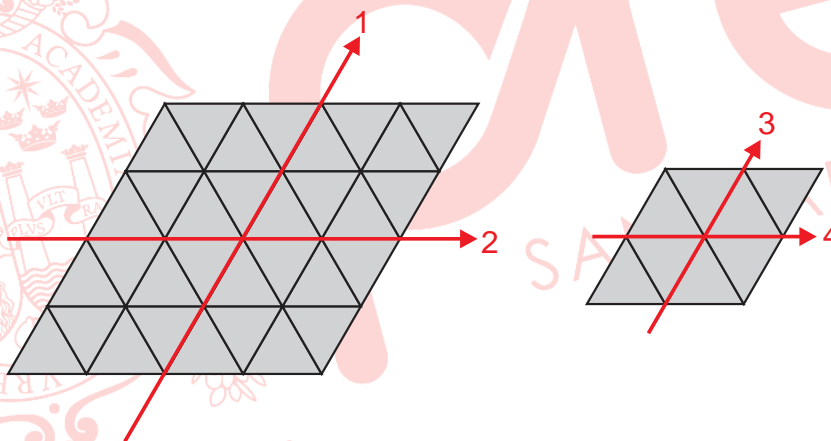
4. La figura, representa un pedazo de madera que tiene la forma de un paralelogramo cuyos lados son de igual longitud. Se desea seccionar el pedazo de madera en la máxima cantidad de triángulos equiláteros de 5 cm de lado. ¿Cuántos cortes rectos, como mínimo, son necesarios realizar con una sierra circular para obtener dichas piezas?

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



**Solución:**

En la figura se muestran los 4 primeros cortes realizados.



Los trozos que quedan se cortan con un corte más. Luego, el mínimo número de cortes será 5.

**Rpta.: D**

5. Leonardo, escribió una lista de números de tal manera que a partir del tercero cada uno es la suma de los dos que le preceden en la lista. Si el cuarto número de la lista es 6 y el sexto número es 15, ¿cuál es el séptimo número?

- A) 24                      B) 32                      C) 28                      D) 36

**Solución:**

Si llamamos a al primer número de la lista y b al segundo, entonces la lista es:

a, b, a + b, a + 2b, 2a + 3b, 3a + 5b, 5a + 8b

El cuarto número de la lista es  $a + 2b = 6$  y el sexto es  $3a + 5b = 15$ . Multiplicamos la primera ecuación por 3 y le restamos la segunda para obtener  $b = 3$ ; entonces  $a = 0$  y el séptimo número es  $5a + 8b = 24$ .

**Rpta.: A**

6. En la tabla de  $3 \times 3$  de la figura se muestra a la derecha de cada fila y abajo de cada columna la suma de los elementos correspondientes. ¿Calcule el valor de  $\blacksquare + \emptyset - \triangle$  ?

$\blacksquare$	$\emptyset$	$\blacksquare$	11
$\emptyset$	$\blacksquare$	$\triangle$	8
$\emptyset$	$\triangle$	$\blacksquare$	8
10	8	9	

- A) 9                      B) 6                      C) 3                      D) 5

**Solución:**

En el primer renglón tenemos que  $2\blacksquare + \emptyset = 11$ . Al multiplicar la segunda columna por 2 tenemos  $2\blacksquare + 4\emptyset = 20$ . Al restar éstas dos obtenemos  $3\emptyset = 9$ , de donde  $\emptyset = 3$  y entonces  $\blacksquare = 4$ . En el segundo renglón tenemos  $\emptyset + \blacksquare + \triangle = 8$ ; sustituyendo los valores obtenidos y despejando tenemos que  $\triangle = 1$ .

Entonces  $\blacksquare + \emptyset - \triangle = 4 + 3 - 1 = 6$

Rpta.: B

7. Tengo tres recipientes de un litro cada uno. El primero, que está lleno, contiene 60% de jugo de naranja y 40% de agua. El segundo, que está lleno, tiene 80% de jugo de naranja y 20% de jugo de limón. El tercero está vacío y quiero llenarlo (usando el líquido de los otros dos recipientes) de tal manera que me quede el doble de cantidad de jugo de naranja que de agua. ¿Qué porcentaje de jugo de limón le quedará al tercer recipiente?

- A) 2%                      B) 4%                      C) 5%                      D) 6%

**Solución:**

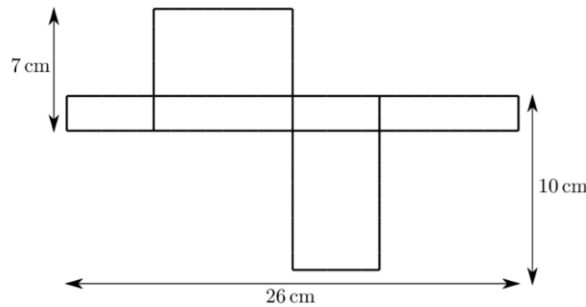
Supongamos que tomamos  $z$  litros del primer recipiente. Entonces estamos tomando  $(1 - z)$  litros del segundo y la cantidad de jugo de naranja que queda en el tercer recipiente es

$0,6z + 0,8(1 - z)$  litros. Esto debe ser el doble de la cantidad de agua así que tenemos la ecuación  $0,6z + 0,8(1 - z) = 2(0,4z)$ , de donde  $6z + 8 - 8z = 8z$  y de aquí que  $z = 0,8$ . La cantidad de limón es  $(1 - 0,8)(0,2) = 0,04$ .

Rpta.: B

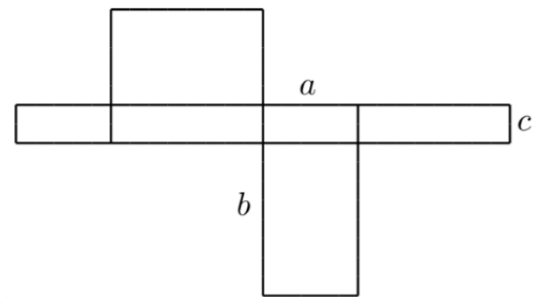
8. En la figura se muestra una caja desarmada. Calcule el volumen de la caja.

- A)  $43 \text{ cm}^3$
- B)  $70 \text{ cm}^3$
- C)  $80 \text{ cm}^3$
- D)  $100 \text{ cm}^3$



**Solución:**

Llamemos a, b y c a las dimensiones de la caja, según se muestra en el dibujo. Tenemos que  $2a + 2b = 26$ , así que  $a + b = 13$ . Tenemos también que  $10 + 7 = (b + c) + (c + a) = 13 + 2c$ , de donde  $c = 2$ . Luego,  $b = 10 - 2 = 8$ ,  $a = 7 - 2 = 5$  y el volumen de la caja es  $8 \times 5 \times 2 = 80 \text{ cm}^3$ .



Rpta.: C

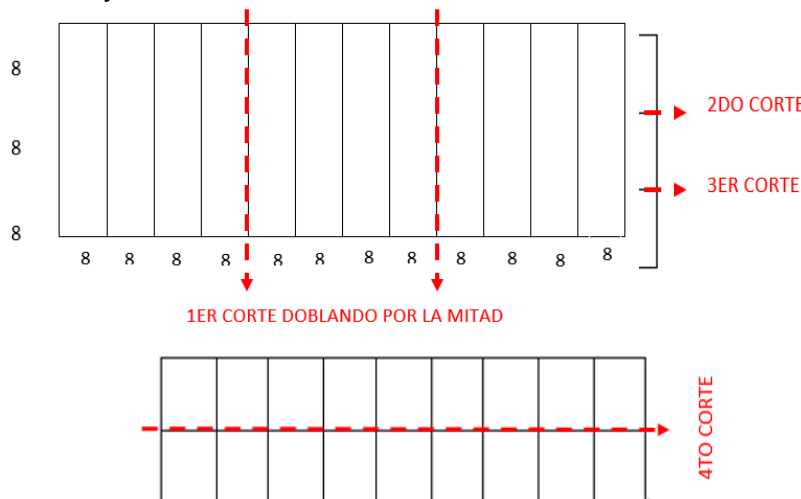
**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Miguel, tiene una lámina de cartulina de 96 cm de largo y 24 cm de ancho y una guillotina cuya longitud de corte es de 80 cm y corta a lo más dos capas de este material. Si Miguel quiere obtener, de dicha lámina, 36 cuadrados de 8 cm de lado, ¿cuántos cortes, como mínimo, debe realizar?

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

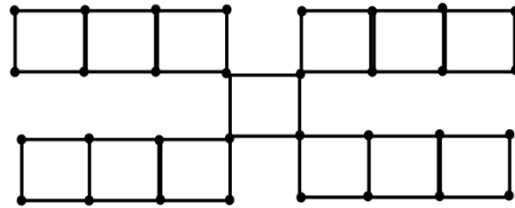
**Solución:**

Doblando las tres laminas en 2 partes Hay 18 pedazos de 8x16. Alineando dos capas de cartulina de 8x16, hacemos el cuarto corte y obtenemos 36 cuadrados.



Rpta.: C

2. Marcelo recibió una estructura hecha de alambre en la forma que se muestra. Se le ha encargado cortar dicho adorno de tal forma que se obtenga 44 varillas iguales. Si él dispone de una sierra eléctrica que puede cortar cualquier grosor, y el alambre no se puede doblar. ¿Cuántos cortes como mínimo, Marcelo debe realizar?



A) 5

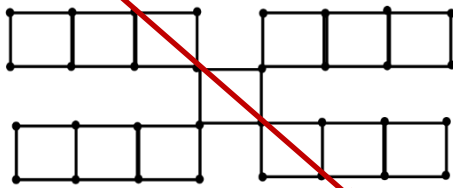
B) 6

C) 4

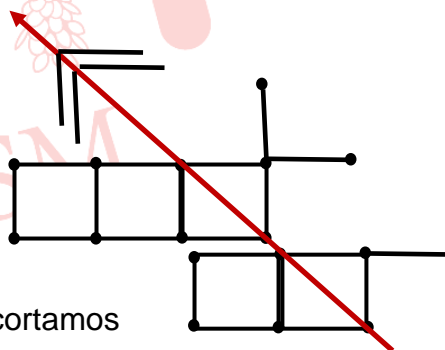
D) 7

**Solución:**

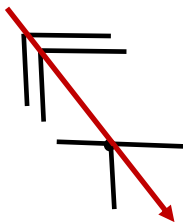
Primer corte:



segundo corte:

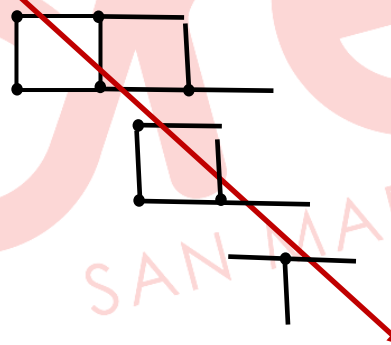


Finalmente: apilamos y cortamos



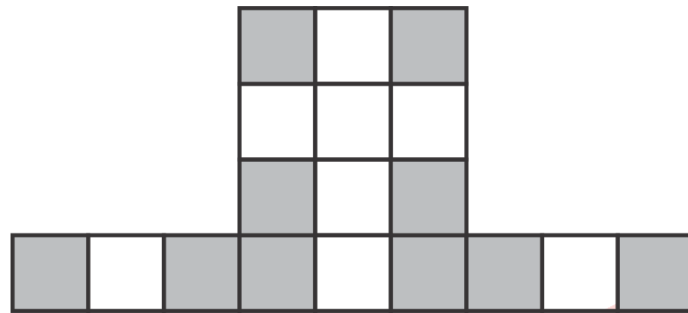
#mínimo de cortes = 4

Tercer corte: alineamos



Rpta.: C

3. Alejandra, ha dibujado cuadrados congruentes en una pieza de cartón, como se muestra en la figura. Ella quiere obtener las seis regiones sombreadas, para ello dispone de una tijera especial que puede cortar a lo más cuatro capas de este material, ¿cuántos cortes rectos, como mínimo, deberá realizar Alejandra para obtener dichas regiones sombreadas?



A) 1

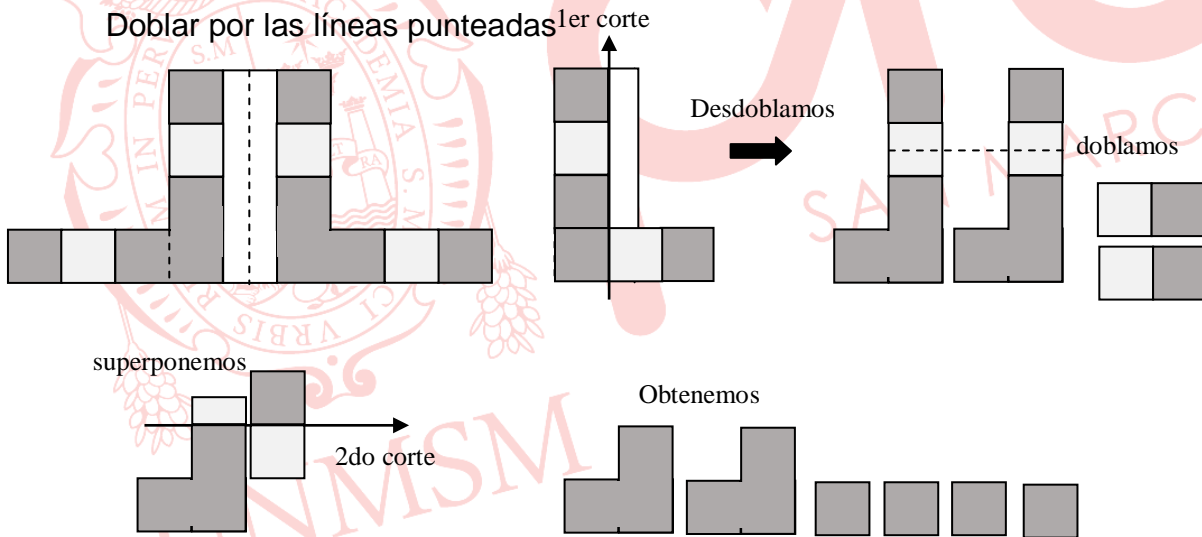
B) 2

C) 3

D) 4

**Solución:**

Doblar por las líneas punteadas



**Rpta.: B**

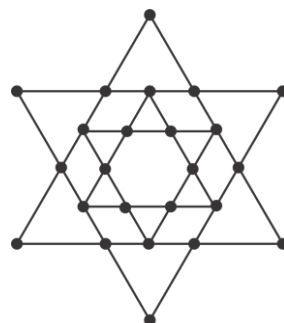
4. En la figura, se representa a una estructura de alambre, los triángulos cuyos lados se intersecan son congruentes. Para desarmar la estructura, cortando en todos los puntos marcados, ¿cuántos cortes rectos, como mínimo, son necesarios?

A) 4

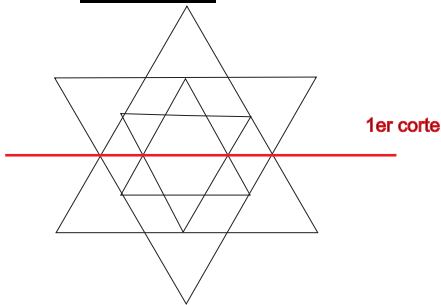
B) 3

C) 5

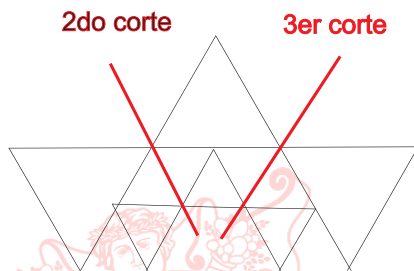
D) 6





**Solución:**

Superponer los trozos obtenidos.



Superponer los trozos obtenidos



Por lo tanto, se realizó 4 cortes rectos.

Rpta.: A

5. Una vendedora de frutas compra manzanas, a razón de seis manzanas por S/ 7, luego vende  $\frac{3}{5}$  del número de manzanas que compró a razón de tres por S/ 5 y lo demás a razón de cuatro por S/ 7. Si su ganancia fue de S/ 832, ¿cuántas manzanas compró?

- A) 1560                      B) 1250                      C) 1500                      D) 1450

**Solución:**

Total, de frutas compradas =  $60x$  (pago  $70x$  soles)

Luego vende  $\frac{3(60x)}{5} = 36x$  (a un precio de  $60x$  soles)

El resto  $\frac{2(60x)}{5} = 24x$  (a un precio de  $42x$  soles)

Por dato

$$60x + 42x - 70x = 832$$

$$x=26$$

$$\text{Compró} = 60(26) = 1560$$

Rpta.: A

6. Un vendedor hace un descuento del 15% al precio de lista de un artículo, luego hace un descuento adicional de S/ 20, y aun así gana S/ 12. Si el artículo costó S/ 206, ¿cuál era el precio inicial de lista?

A) S/ 280                      B) S/ 238                      C) S/ 216                      D) S/ 286

**Solución:**

1)  $P_L = x$

2)  $D = \frac{15}{100}x + 20 \Rightarrow P_V = x - \frac{15x}{100} - 20$

$Ganancia = 12$

3)  $P_V - 12 = 206$

$\frac{85}{100}x - 20 - 12 = 206$

$\therefore x = S / 280$

**Rpta.: A**

7. “Pagué 12 soles por las manzanas que compré”, explicó la cocinera, “y me obsequiaron dos manzanas, pues reclamé que las manzanas estaban muy pequeñas, eso hizo que pagara 1 sol menos por docena”. ¿Cuántas manzanas llevó la cocinera?

A) 16                      B) 18                      C) 12                      D) 15

**Solución:**

Cantidad de manzanas que compró la cocinera: n

$$\frac{12^2}{n} - \frac{12^2}{n+2} = 1 \Rightarrow 12^2 \left( \frac{(n+2) - n}{n(n+2)} \right) = 1 \Rightarrow 16 \times 18 = n(n+2) \Rightarrow n=16 \Rightarrow n+2 = 18$$

Por lo tanto, la cocinera llevó 18 manzanas.

**Rpta.: B**

8. Julián, compró cierto número de pelotas por un valor de 120 soles. Se le perdieron 6 pelotas y vendió las restantes en 3 soles más de lo que le había costado cada pelota, obteniendo una ganancia total de 6 soles. ¿Cuánto le costó cada pelota a Julián?

A) S/ 3                      B) S/ 4                      C) S/ 5                      D) S/ 6

**Solución:**

Número de pelotas: n

Costo de una pelota:  $\frac{120}{n}$

$$(n-6) \left( \frac{120}{n} + 3 \right) = 120 + 6 \Rightarrow n^2 - 8n - 240 = 0 \Rightarrow n = 20 \Rightarrow \frac{120}{n} = \frac{120}{20} = 6$$

Por lo tanto, a Julián cada pelota le costó 6 soles.

**Rpta.: D**

## *Aritmética*

### EJERCICIOS

1. Se tienen dos hornos de fundición, cuyas capacidades son entre sí como 5 es a 2, y cuyas potencias caloríficas con entre sí como 8 es a 11, respectivamente. Si el rendimiento del horno grande es de 3600 kg de fundición por día de 12 horas de trabajo, determine la cantidad, en kilogramos, de fundición que produce el horno pequeño en 18 horas de trabajo por día.

A) 3000                      B) 2970                      C) 3500                      D) 4000

**Solución:**

$$\frac{R}{C \times T \times P} = k$$

$$\frac{3600}{5 \times 12 \times 8} = \frac{x}{2 \times 18 \times 11} \Rightarrow x = 2970$$

**Rpta.: B**

2. Treinta obreros, de igual rendimiento, se comprometen a realizar una obra en 12 días trabajando 6 horas por día. Luego de haber realizado la tercera parte se les comunica que la obra aumentará en su sexta parte, en ese momento despiden a 5 obreros y los que quedan trabajan 2 horas más por día. ¿En qué tanto por ciento por igual deberá aumentar el rendimiento los obreros restantes para culminar la obra en el plazo establecido de la obra original?

A) 12,5%                      B) 20%                      C) 50%                      D) 25%

**Solución:**

#obreros	Días	horas/día	Obra
30	12	6	1
30	4	6	1/3
25x	8	8	5/6

$$\frac{30 \cdot (12) \cdot 6}{1} = \frac{(25x) \cdot (8) \cdot 8}{5/6} \Rightarrow x = 9/8 \therefore 12,5\%$$

**Rpta.: A**

3. Una rueda A de 90 dientes engrana con otra B de 60 dientes, la rueda B está unida a través de un eje con la rueda C de 25 dientes que engrana con otra rueda D de 45 dientes. Si la rueda A da 110 RPM, ¿cuántos minutos tardará la rueda D en dar 2750 revoluciones?

A) 45                      B) 20                      C) 35                      D) 30

**Solución:**

#Dientes x #revoluciones = k

$$D_A \times V_A = D_B \times V_B, \quad D_C \times V_C = D_D \times V_D$$

$$90(110) = V_B(60) \Rightarrow V_B = 165$$

$$V_B = V_C$$

$$25(165) = 45(V_D) \Rightarrow V_D = \frac{275}{3}$$

Entonces

$$t = \frac{2750}{\frac{275}{3}} = 30 \text{ minutos}$$

Rpta.: D

4. Alfonso junto a sus amigas Camila y Sara empaquetaron cierta cantidad de artículos en 10 días. Si la eficiencia de un varón y de una mujer están en la relación de 3 a 2 respectivamente, ¿en cuántos días Erasmo, Joaquín y Micaela empaquetaran tres veces más de lo que Alfonso y sus amigas empaquetaron en 10 días?

A) 33                      B) 28                      C) 35                      D) 24

**Solución:**

#obreros	Tiempo	Obra
V+2M	10	a
2V+M	x	4a

$$\frac{(7k).10}{a} = \frac{(8k).x}{4a} \quad \therefore x = 35 \text{ días}$$

Rpta.: C

5. Tres buses de la empresa "CHASQUI" recorren una distancia de 540 km cada uno, con velocidades que están en la relación de 1, 2 y 3 respectivamente. Si el tiempo total empleado por los buses es de 22 horas, ¿cuál es la velocidad del bus más veloz?

A) 135 km/h                      B) 90 km/h                      C) 145 km/h                      D) 120 km/h

**Solución:**

Se tiene que

$$V_1 = 1k, V_2 = 2k, V_3 = 3k$$

$$t_1 + t_2 + t_3 = 22$$

$$\frac{t_1}{1} = \frac{t_2}{\frac{1}{2}} = \frac{t_3}{\frac{1}{3}} = k \Rightarrow \frac{22}{\frac{11}{6}} = \frac{t_3}{\frac{1}{3}} \Rightarrow t_3 = 4$$

$$\therefore V_3 = \frac{540}{4} = 135 \text{ km/h}$$

Rpta.: A

6. Pedro y Luis se asociaron para abrir un negocio para ello juntaron 12 000 soles, al finalizar obtuvieron una ganancia total de 7440 soles. Si a Luis le correspondió 1736 soles menos de ganancia que a Pedro, ¿cuántos soles aportó Pedro para el negocio?

A) 7400

B) 8400

C) 8500

D) 6600

**Solución:**

Aporte de Pedro y Luis respectivamente: P, L

Ganancia de Pedro y Luis respectivamente: G1, G2

$$P + L = 12000 \Rightarrow L = 12000 - P$$

$$G1 + G2 = 7440, G1 - G2 = 1736$$

$$\frac{G1}{P} = \frac{G2}{L} = K$$

$$\Rightarrow \frac{G1 + G2}{P + L} = K \Rightarrow \frac{7440}{12000} = \frac{31}{50} = K$$

$$\Rightarrow \frac{G1 - G2}{P - L} = \frac{1736}{P - (12000 - P)} = \frac{31}{50}$$

$$\Rightarrow P = 7400$$

Rpta.: A

7. Benito dispuso como adelanto de herencia que los 63 630 dólares que tiene ahorrado en el banco sean repartidos entre sus hijos en forma directamente proporcional a las edades de cada uno de ellos. Sus hijos Arturo, Beatriz y César tienen 15, 35 y 40 años respectivamente. Si César reparte la cantidad que le corresponde en forma inversamente proporcional a las edades de sus tres hijas que son 3, 7 y 8 años respectivamente, ¿cuántos soles le corresponde a la mayor?

A) 7030

B) 8280

C) 6720

D) 5880

**Solución:**

$$A = 15k$$

$$B = 35k$$

$$C = 40k$$

$$A + B + C = 90k = 63630$$

$$k = 707$$

$$C = 28280$$

Para el reparto a las hijas:

$$M = 56p$$

$$N = 24p$$

$$P = 21p$$

$$M + N + P = 121p = 28280$$

$$p = 280$$

$$21p = 5880$$

**Rpta.: D**

8. Los amigos Manuel, Rosa y Pedro en sus vacaciones eligieron paquetes de viaje de primera clase, segunda y tercera clase respectivamente, cuyos costos por kilómetro de recorrido son de 125 soles, 97 soles y 59,5 soles respectivamente. El recorrido de Rosa fue los  $\frac{5}{9}$  del recorrido de Manuel, y Pedro recorrió los  $\frac{2}{3}$  del recorrido de Rosa. Si el gasto total de los tres es 54 250 soles, ¿cuántos kilómetros recorrió Rosa?

A) 130

B) 150

C) 85

D) 100

**Solución:**

Recorridos respectivos de Manuel, Rosa y Pedro: M, R, P

$$R = \frac{5}{9}M$$

$$P = \frac{2}{3}R = \frac{10}{27}M$$

$$\text{costo total: } 54250 = 125M + 97R + 59,5P$$

$$= 125M + 97\left(\frac{5M}{9}\right) + 59,5\left(\frac{10M}{27}\right)$$

$$\Rightarrow M = 270$$

$$\Rightarrow R = 150$$

**Rpta.: B**

9. En el almacén de centro un minero de 150 trabajadores se tiene proyectado víveres para 30 días. El encargado del centro minero decide dar vacaciones a un grupo de trabajadores para que los víveres duren 120 días dando a cada trabajador  $\frac{3}{4}$  de la ración inicial. ¿Cuántos trabajadores salieron de vacaciones?

A) 60

B) 70

C) 90

D) 100

**Solución:**

Hombres	Días	Ración
150	30	1
X	120	$\frac{3}{4}$

$$x = \frac{150 \times 30 \times 1}{120 \times 3/4} = 50$$

# Trabajadores de vacaciones:  $150 - 50 = 100$

Rpta.: D

10. Un grupo de obreros, de igual rendimiento, en 18 días trabajando 6 horas diarias construyeron una piscina de 15 m de largo por 8 m de ancho y 4,75 m de profundidad. El mismo grupo construye en 8 días trabajando 9 horas diarias otra piscina de doble de largo y el mismo ancho. Si la dificultad de esta obra es los  $3/4$  de la primera obra, ¿cuántos metros de profundidad tiene esta última piscina?

- A)  $1\frac{2}{9}$                       B)  $3\frac{1}{9}$                       C)  $2\frac{1}{9}$                       D)  $2\frac{5}{9}$

**Solución:**

Obra	Días	H/d	Dificultad
(15)(8)(4,75)	18	6	1
(30)(8)(h)	8	9	$3/4$

$$\frac{15 \times 8 \times 4,75 \times 1}{18 \times 6} = \frac{30 \times 8 \times h \times 3/4}{8 \times 9} \Rightarrow h = \frac{19}{9} = 2\frac{1}{9}$$

Rpta.: C

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En un laboratorio se realiza un experimento donde participan las magnitudes A, B y C, y se comprueba que  $A^3$  es DP a  $B^4$  cuando C se mantiene constante, y  $A^4$  es DP a  $C^3$  cuando B se mantiene constante. Si de estos resultados se concluye que B es IP a  $C^{2n}$  cuando A se mantiene constante, determine el valor de n.

- A)  $5/24$                       B)  $3/16$                       C)  $8/41$                       D)  $9/32$

**Solución:**

$$\left. \begin{array}{l} A^3 \text{ DP } B^4 \rightarrow A^{12} \text{ DP } B^{16} \\ A^4 \text{ DP } C^3 \rightarrow A^{12} \text{ DP } C^9 \end{array} \right\} B^{16} \text{ IP } C^9 \rightarrow B \text{ IP } C^{2n=9/16} \quad \therefore n = \frac{9}{32}$$

Rpta.: D

2. La velocidad de un nuevo microchip de computadora es inversamente proporcional al cuadrado de su temperatura. Si cuando la temperatura varía en  $1/5$  de su valor, la velocidad óptima de este dispositivo disminuye en 44 bits por segundo, determine la velocidad óptima de este nuevo microchip.

- A) 90 b/s                      B) 80 b/s                      C) 72 b/s                      D) 144 b/s

**Solución:**

$$VT^2 = cte \rightarrow VT^2 = (V - 44) \left(T + \frac{T}{5}\right)^2 \rightarrow V=144$$

**Rpta.: D**

3. Si el tiempo, en horas, de la elaboración de un tipo de joya se duplica, entonces el cuadrado de su valor, en dólares, se duplica (usando el mismo tipo de material) y cuando las impurezas del material que se usa se triplican, entonces el cuadrado de su valor disminuye a su tercera parte (empleando el mismo tiempo). Sabiendo que el cuadrado del valor de la joya, el tiempo y las impurezas, están relacionados con una constante de proporcionalidad igual a 1250, determine el menor tiempo empleado en la elaboración de una joya, cuyo valor es 200 dólares y las impurezas se reduzcan a la mitad.

A) 16                      B) 56                      C) 30                      D) 18

**Solución:**

A: valor de la joya  
B: tiempo  
C: impurezas del metal

Por los datos:  $A^2 \text{ DP } B$  y  $A^2 \text{ IP } C$

$$\rightarrow \frac{A^2 C}{B} = 1250 \quad \vee \quad \frac{B}{A^2 C} = 1250$$

$$\rightarrow \frac{200^2 \left(\frac{1}{2}\right)}{B} = 1250 \quad \vee \quad \frac{B}{200^2 \left(\frac{1}{2}\right)} = 1250$$

$$\rightarrow B=16 \quad \vee \quad B=25000000 \rightarrow \text{menor valor de } B \text{ es } 16$$

**Rpta.: A**

4. Un ingeniero militar experimenta con la resistencia de un nuevo material que se usará en los chalecos antibalas, los datos determinados en las diferentes pruebas son los siguientes:

A IP B para  $B \leq 30$

A DP B para  $30 \leq B \leq 60$

A DP B<sup>2</sup> para  $60 \leq B$

Donde A representa la resistencia al impacto de un determinado tipo de proyectil y B el número de capas de protección de este material. Si cuando el número de capas es 20, la resistencia tiene un valor de 6, determine el valor de la resistencia cuando el número de capas es 90.

A) 10                      B) 12                      C) 16                      D) 18



**Solución:**

Cuando  $A = 6, B = 20$

$$\rightarrow 6 \cdot 20 = a_1 \cdot 30 \quad (B \leq 30) \rightarrow a_1 = 4$$

$$\rightarrow \frac{4}{30} = \frac{a_2}{60} \quad (30 \leq B \leq 60) \rightarrow a_2 = 8$$

$$\rightarrow \frac{8}{60^2} = \frac{a_3}{90^2} \quad (60 \leq B) \rightarrow a_3 = 18. \text{ Luego } A = 18 \text{ cuando } B = 90$$

Rpta.: D

5. Una herencia se divide en dos partes, de las cuales deben repartirse en forma proporcional a las edades de los tres beneficiarios. En el primer reparto los dos mayores reciben 100 y 80; en el segundo reparto los dos menores reciben 60 y 45. ¿Cuál es el valor de la herencia?

A) 360

B) 375

C) 390

D) 420

**Solución:**

$$\left. \begin{array}{l} \frac{100}{a} = \frac{80}{b} = \frac{x}{c} \rightarrow \frac{a}{b} = \frac{5k}{4k} \\ \frac{y}{a} = \frac{60}{b} = \frac{45}{c} \rightarrow \frac{b}{c} = \frac{4k}{3k} \end{array} \right\} \frac{a}{5} = \frac{b}{4} = \frac{c}{3} = k$$

$$\left. \begin{array}{l} \frac{100}{5} = \frac{80}{4} = \frac{x}{3} \rightarrow x = 60 \\ \frac{y}{5} = \frac{60}{4} = \frac{45}{3} \rightarrow y = 75 \end{array} \right\} \text{Total: } 60 + 75 + 180 + 105 = 420$$

Rpta.: D

6. Una obra puede ser realizada por 20 obreros de igual eficiencia en 15 días. Después de 4 días de trabajo renunciaron 5 obreros, y los que quedaron siguieron trabajando por  $x$  días luego de los cuales se contratan 22 obreros adicionales, cuyas eficiencias son la mitad con respecto a los primeros; cumpliendo de esta manera con el plazo fijado. Halle el valor de  $x$ .

A) 2

B) 3

C) 6

D) 5

**Solución:**

Obreros	Días	Obra
20	15	1
20	4	4/15
15	$x$	$P_1$
26	$11 - x$	$P_2$

} 11/15

$$\frac{20 \cdot 15}{1} = \frac{15x}{P_1} = \frac{26(11-x)}{P_2}$$

$$\rightarrow 300 = \frac{15x + 26(11-x)}{\frac{11}{15}}$$

$$\therefore x = 6$$

Rpta.: C

7. Para invertir en un negocio se asociaron tres personas, aportando la primera S/ 4000 durante 8 meses, la segunda S/ 6000 durante 6 meses y la tercera S/ 10 000 durante 4 meses. Si al finalizar el negocio el primero ganó S/ 880 menos que los otros dos juntos, ¿cuál fue la ganancia, en soles, que le correspondió a la tercera persona?
- A) 640                      B) 720                      C) 800                      D) 780

**Solución:**

Capital	Tiempo	Utilidad
4000	8	A
6000	6	B
10000	4	C

$$\frac{A}{4000 \times 8} = \frac{B}{6000 \times 6} = \frac{C}{10000 \times 4} \rightarrow \frac{A}{8} = \frac{B}{9} = \frac{C}{10} = k = \frac{880}{9+10-8}$$

$$\therefore k = 80 \rightarrow C = 800$$

**Rpta.: C**

8. Abel forma una empresa con un capital de S/ 18 000; a los 4 meses acepta a Bruno como socio, el que aporta S/ 9600; y 6 meses después del ingreso de Bruno se acepta a Carlos como socio, que aporta cierto capital. Halle dicho capital, en soles, sabiendo que la empresa se liquidó 20 meses después de formada y que de la utilidad total obtenida que fue de S/ 52 800, a Abel le correspondió S/ 30 000.
- A) 9000                      B) 12 000                      C) 12 500                      D) 15 000

**Solución:**

Utilidad	Capital	Tiempo
30000	18000	20
22800	B	9600
	C	x

$$\frac{30000}{18000 \times 20} = \frac{B}{9600 \times 16} = \frac{C}{x \times 10}$$

$$\rightarrow B = 12800 \wedge C = \frac{5}{6}x$$

$$\rightarrow 22800 = 12800 + \frac{5}{6}x$$

$$\therefore x = 12000$$

**Rpta.: B**

9. El precio de un televisor varía inversamente proporcional a la raíz cuadrada del número de televisores producidos. Si cuando se producen 1989 unidades el precio es de S/ 900, ¿cuál será el precio, en soles, de cada televisor cuando se producen 3536 televisores más?

A) 665                      B) 555                      C) 445                      D) 540

**Solución:**

Sea

$P$  Precio de cada televisor.

$N$  Número de televisores producidos.

Del dato  $P\sqrt{N} = Cte.$

Entonces

$$900\sqrt{1989} = P\sqrt{1989 + 3536}$$

$$P = \frac{900\sqrt{1989}}{\sqrt{5525}} = 900\sqrt{\frac{1989}{5525}} = 900\sqrt{\frac{9}{25}}$$

$$P = 900 \times \frac{3}{5} = 540$$

Rpta.: D

10. El precio de una determinada joya de oro es proporcional al cubo de su peso. Por un descuido esta joya que vale 100 dólares se cae y se parte en dos pedazos, en donde el peso de una de las partes es los  $\frac{2}{3}$  del otro. Si cada una de las partes mantiene su precio proporcional al cubo de su peso, ¿cuánto se perderá, en soles, por la joya rota?

A) 80                      B) 75                      C) 76                      D) 72

**Solución:**

$P$  = precio;  $w$  = peso

$$\frac{P}{w^3} = \frac{100}{5^3} = \frac{P_1}{2^3} = \frac{P_2}{3^3}$$

$$\frac{P - (P_1 + P_2)}{125 - 35} = \frac{100}{5^3}$$

Pérdida = 72

Rpta.: D

## Geometría

### EJERCICIOS

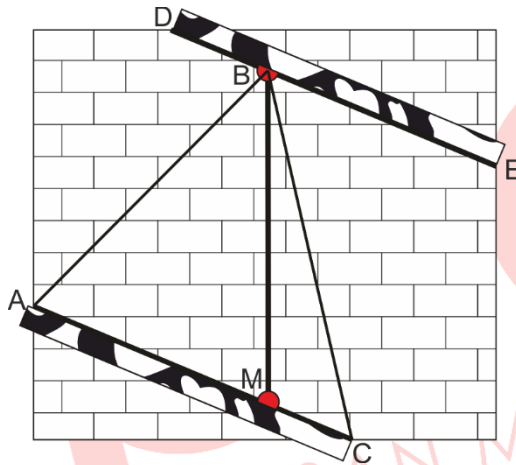
1. En la figura, se muestra una pared rectangular para enlucir (recubrir con cemento). Para que el recubrimiento este al ras se coloca los puntales en B y M, de manera que la línea maestra  $\overline{BM}$  asegure llevar la regla  $\overline{DE}$  en forma paralela hasta  $\overline{AC}$  el cual el mortero este liso y sin abultamientos. Si  $DE = 14$  m,  $AB = 13$  m,  $BC = 15$  m y  $MC = 4$  m, halle la distancia entre los puntales B y M.

A) 13 m

B) 12 m

C) 14 m

D) 15 m

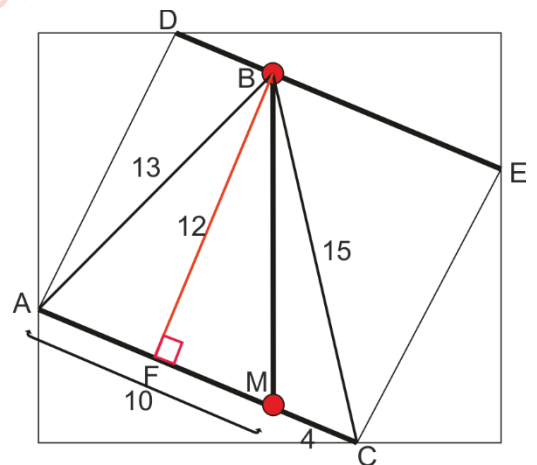
**Solución:**

- Trazar  $\overline{BF}$  tal que  $\overline{BF} \perp \overline{AC}$
- $\triangle ABC$ : Teorema de Heron

$$p = \frac{13+15+14}{2} = 21$$

$$BF = \frac{2}{14} \sqrt{21(21-13)(21-15)(21-14)} = 12$$

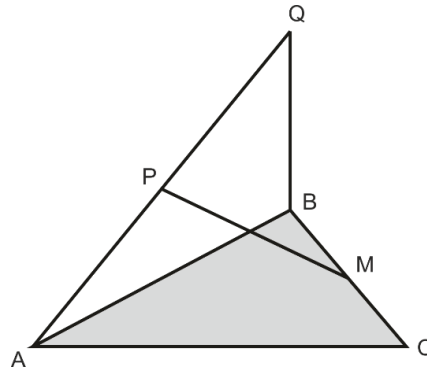
- $\triangle AFB$ : Teorema de Pitágoras  
 $\Rightarrow AB^2 = BF^2 + AF^2 \Rightarrow AF = 5$
- Como  $AF = FM$   
 $\Rightarrow \triangle ABM$  es isósceles  
 $\therefore BM = 13$



Rpta.: A

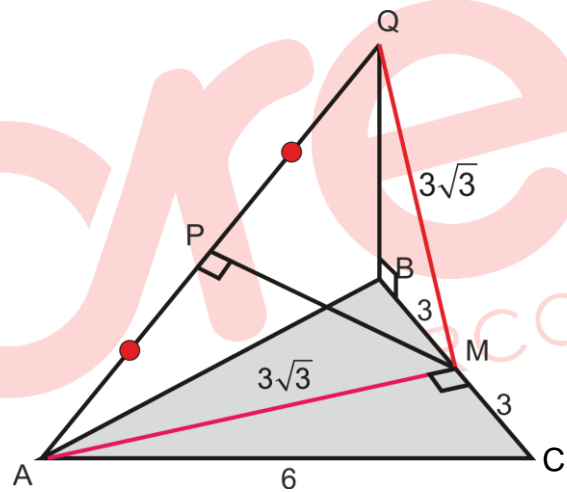
2. En la figura,  $\overline{BQ}$  es perpendicular al plano que contiene al triángulo equilátero ABC. Si  $\overline{PM}$  es mediatriz de  $\overline{AQ}$ ,  $BM = MC$  y  $AC = 6$  m, halle BQ.

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



**Solución:**

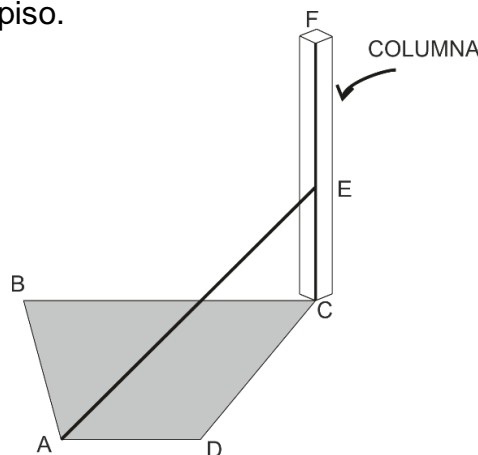
- Trazar  $\overline{AM}$   
 $\Rightarrow \triangle AMC$  :notable.  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $AM = 3\sqrt{3}$
- Teorema de la mediatriz  
 $MQ = AM = 3\sqrt{3}$
- $\triangle QBM$  : Teorema de Pitágoras  
 $\Rightarrow QB^2 = (3\sqrt{3})^2 - 3^2$   
 $\therefore QB = 3\sqrt{2}$



**Rpta.: B**

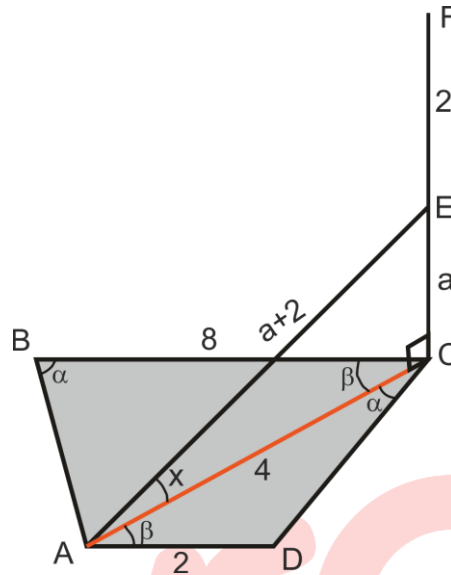
3. En la figura, se muestra el borde  $\overline{CF}$  de la columna perpendicular al plano que contiene al trapecio ABCD ( $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ ), para sostenerlo se apuntala con el listón  $\overline{AE}$ . Si  $m\hat{A}BC = m\hat{A}CD$ ,  $BC = 8$  m,  $AD = FE = 2$  m y  $AE = CF$ , halle la medida del ángulo entre el listón y el piso.

- A)  $37^\circ$
- B)  $45^\circ$
- C)  $30^\circ$
- D)  $15^\circ$



**Solución:**

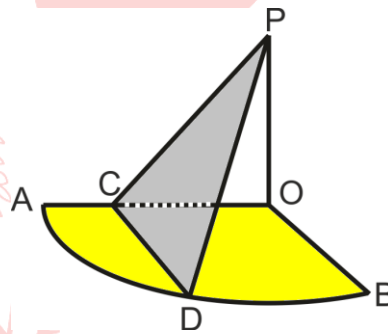
- Trazar  $\overline{AC}$   
 $\Rightarrow \triangle ACE$  es rectángulo
- $\triangle ABC \sim \triangle DCA$  (A-A)  
 $\frac{AC}{2} = \frac{8}{AC} \quad AC = 4$
- $\triangle ACE$ : Teorema de Pitágoras  
 $(a+2)^2 = a^2 + 4^2$   
 $a = 3$
- $\triangle ACE$ : notable de  $37^\circ$  y  $53^\circ$   
 $\therefore x = 37^\circ$



Rpta.: A

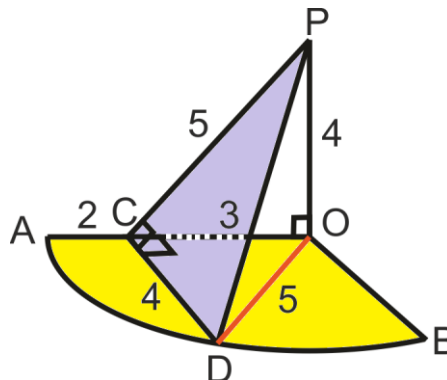
4. En la figura,  $\overline{OP}$  es perpendicular al plano que contiene al cuadrante AOB,  $\overline{CD} \parallel \overline{OB}$  y  $OP = CD$ . Si  $OC = 3$  m y  $AC = 2$  m, halle el área de la región triangular PCD.

- A)  $10 \text{ m}^2$
- B)  $12 \text{ m}^2$
- C)  $8 \text{ m}^2$
- D)  $9 \text{ m}^2$



**Solución:**

- Trazar  $\overline{OD}$  (Radio)  
 $\Rightarrow OD = AO = 5$
- $\triangle OCD$ : Notable de  $37^\circ$  y  $53^\circ$   
 $CD = 4 \Rightarrow OP = 4$
- $\triangle COP$ : Notable de  $37^\circ$  y  $53^\circ$   
 $CP = 5$
- Teorema 3  $\perp$  s  $\Rightarrow \overline{PC} \perp \overline{CD}$

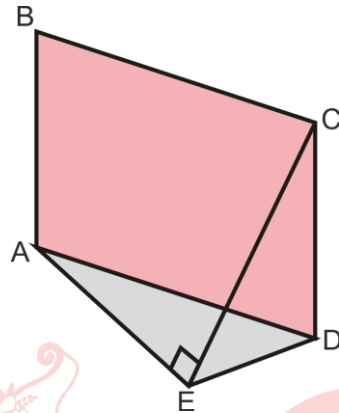


$$A_{PCD} = \frac{(5)(4)}{2} = 10$$

Rpta.: A

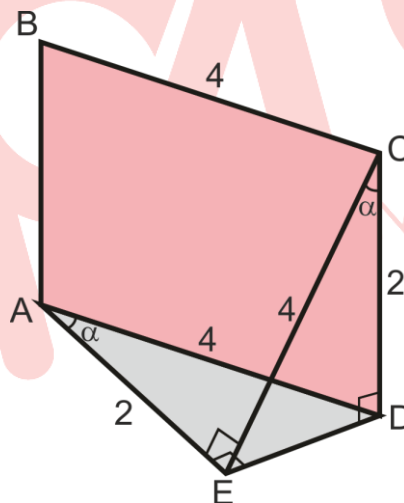
5. En la figura, el panel publicitario rectangular ABCD es perpendicular al plano que contiene al triángulo ADE, para sostenerlo se instala dos barras de construcción  $\overline{AE}$  y  $\overline{CE}$  que han sido soldados formando  $90^\circ$ . Si  $\widehat{EAD} = \widehat{DCE}$ ,  $BC = 4$  m y  $CD = 2$  m, halle la longitud de la barra  $\overline{CE}$ .

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



**Solución:**

- $\square ABCD \perp \square ADE$   
 $\Rightarrow \overline{CD} \perp \overline{DE}$
- Teorema 3 $\perp$ s  $\Rightarrow \overline{DE} \perp \overline{AE}$
- En ABCD:  $AD = BC = 4$
- $\triangle AED \cong \triangle CDE$  (ALA)  
 $\Rightarrow CD=2 \therefore CE = 4$



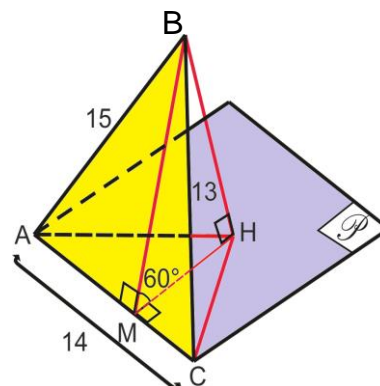
Rpta.:D

6. La proyección ortogonal de una región triangular ABC sobre un plano  $\mathcal{P}$  es la región triangular AHC, la medida del ángulo diedro B – AC – H es  $60^\circ$ . Si  $AB = 15$  m,  $BC = 13$  m y  $AC = 14$  m, halle el área de la región triangular AHC.

- A)  $42 \text{ m}^2$
- B)  $36 \text{ m}^2$
- C)  $54 \text{ m}^2$
- D)  $48 \text{ m}^2$

**Solución:**

- Trazar  $\overline{BH}$  tal que  $\overline{BH} \perp \square \mathcal{P}$
- Trazar  $\overline{HM}$  tal que  $\overline{HM} \perp \overline{AC}$
- Teorema 3 $\perp$ s  $\Rightarrow \overline{BM} \perp \overline{AC}$   
 $\Rightarrow \widehat{BMH}$  es ángulo plano y  $\widehat{MBM} = 60^\circ$

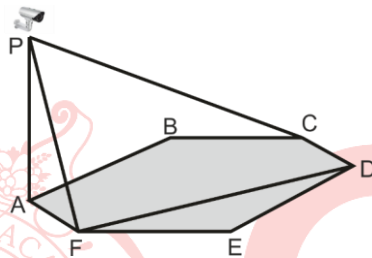


- $A_{ABC} = \sqrt{21(21-15)(21-14)(21-13)} = 84$   
 $\Rightarrow A_{AHC} = A_{ABC} \cdot \cos 60^\circ$   
 $\therefore A_{AHC} = 42$

Rpta.: A

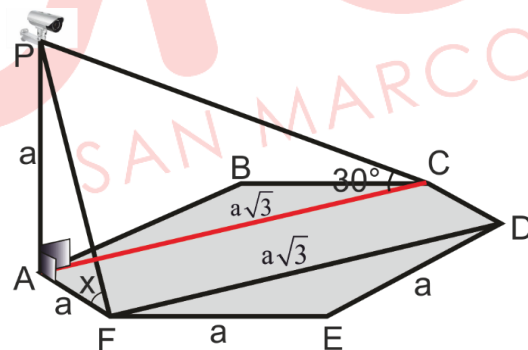
7. En la figura,  $\overline{AP}$  es un poste perpendicular al plano que contiene a la región hexagonal regular ABCDEF: Se quiere colocar una cámara de vigilancia en P cuyo alcance lineal llegue hasta los puntos C y F. Si la medida del ángulo determinado por  $\overline{PC}$  y  $\overline{FD}$  es  $30^\circ$ , halle la medida del ángulo que forma la visual  $\overline{PF}$  con el plano.

- A)  $30^\circ$
- B)  $45^\circ$
- C)  $53^\circ$
- D)  $60^\circ$



**Solución:**

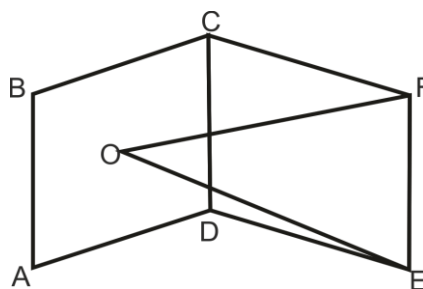
- Sea  $AF = a$   
 $\Rightarrow \triangle FED$  es isósceles y  $FD = a\sqrt{3}$
- Trazar  $\overline{AC}$  tal que  $\overline{AC} \parallel \overline{FD}$   
 $\Rightarrow m\widehat{PCA} = 30^\circ$
- $\triangle ABC \cong \triangle DEF$  (LAL)  
 $\Rightarrow AC = FD = a\sqrt{3}$
- $\triangle PAC$ : notables de  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $\Rightarrow AP = a$
- $\triangle PAF$ : notable de  $45^\circ$   
 $\therefore x = 45^\circ$



Rpta.:B

8. Sean los cuadrados ABCD y CDEF no coplanares, O es centro del cuadrado ABCD. Si el triángulo FOE es equilátero, halle la medida del diedro A – CD – F.

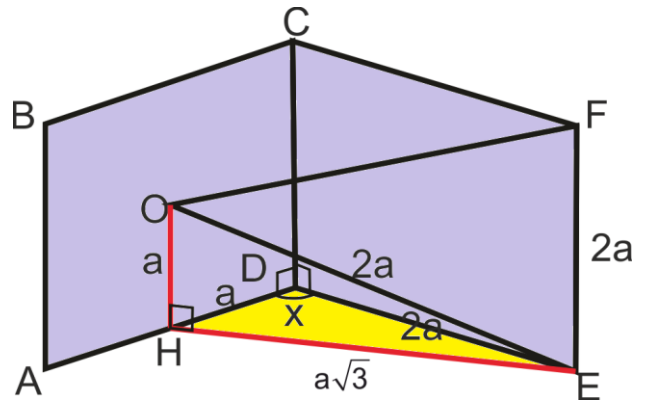
- A)  $90^\circ$
- B)  $50^\circ$
- C)  $60^\circ$
- D)  $75^\circ$





**Solución:**

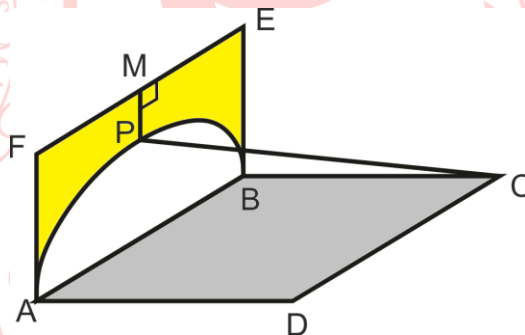
- Trazar  $\overline{OH}$  tal que  $\overline{OH} \perp \overline{AD}$
- $\square ABCD \perp \square ADE$   
 $\Rightarrow \overline{OH} \perp \square ADE$
- $\triangle OHE$  : notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $\Rightarrow HE = a\sqrt{3}$
- $\triangle HDE$  : notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $\Rightarrow x = 60^\circ$
- $\widehat{ADE}$  es ángulo plano  
 $\therefore$  La medida del diedro A-CD-F es  $60^\circ$



Rpta.: C

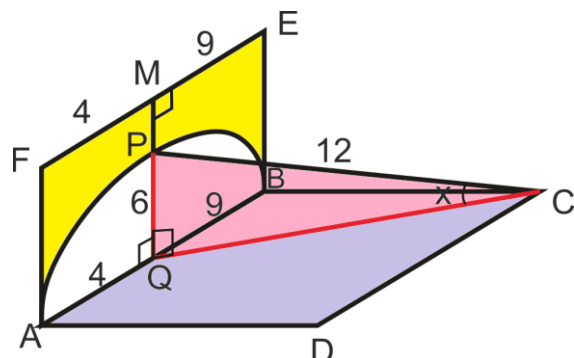
9. En la figura, se muestra la entrada rectangular AFEB de una galería en construcción cuyo plano que lo contiene es perpendicular al plano del piso. Se quiere instalar un arco circular de diámetro  $\overline{AB}$  apuntalado por la barra  $\overline{PC}$ . Si  $PC = 12$  m,  $FM = 4$  m y  $ME = 9$  m, halle la medida del ángulo entre la barra  $\overline{PC}$  y el piso.

- A)  $45^\circ$
- B)  $37^\circ$
- C)  $53^\circ$
- D)  $30^\circ$



**Solución:**

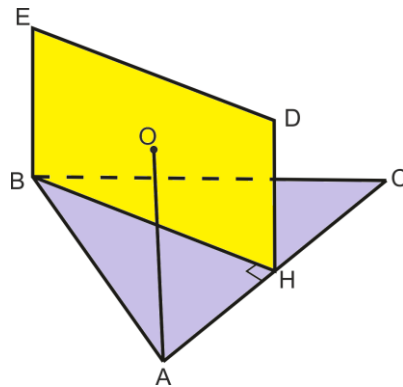
- Prolongar  $\overline{MP}$   
 $\Rightarrow \overline{PQ} \perp \square ABCD$
- $\overline{AB}$  diámetro: Relaciones métricas  
 $PQ^2 = AQ \cdot BQ$   
 $\Rightarrow PQ = 6$
- Trazar  $\overline{QC}$   
 $\Rightarrow \triangle PQC$  : notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $\therefore x = 30^\circ$



Rpta.:D

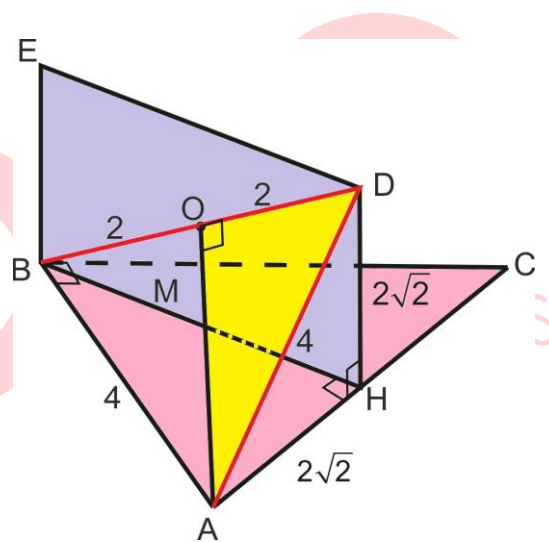
10. En la figura, el cuadrado BEDH de centro O y el triángulo rectángulo ABC están contenidos en planos perpendiculares. Si  $AB = BC = 4$  m, halle OA.

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



**Solución:**

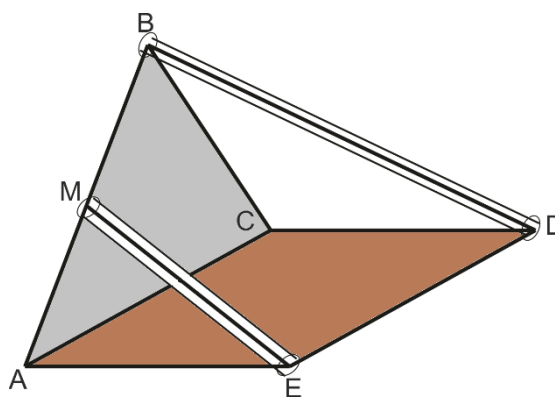
- $\triangle BHA$  : notable de  $45^\circ$   
 $BH = AH = 2\sqrt{2}$
- Trazar  $\overline{AD}$   
 $\Rightarrow \triangle DHA$  : notable de  $45^\circ$   
 $AD = 4$
- $\triangle BAD$  es isosceles  
 $\Rightarrow \overline{OA} \perp \overline{BD}$  y  $BD = 4$
- $\triangle AOD$ : notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $\therefore AO = 2\sqrt{3}$



Rpta.: C

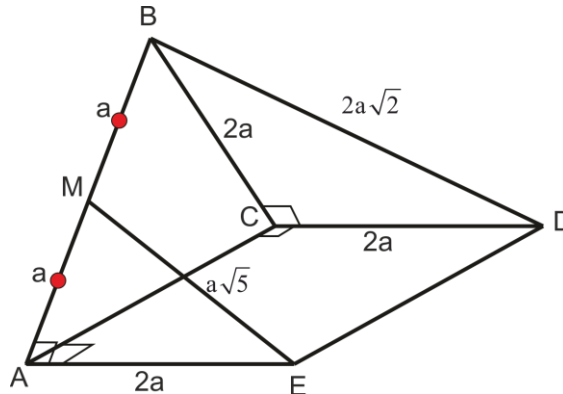
11. En la figura, se muestran dos planchas metálicas contenidos en planos perpendiculares, donde ABC es triángulo equilátero y ACDE cuadrado. Si  $AM = MB$ , halle la relación entre las longitudes de las barras de sujeción  $\overline{ME}$  y  $\overline{BD}$ .

- A)  $\frac{\sqrt{10}}{3}$
- B)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$
- C)  $\frac{\sqrt{10}}{4}$
- D)  $\frac{\sqrt{5}}{4}$



**Solución:**

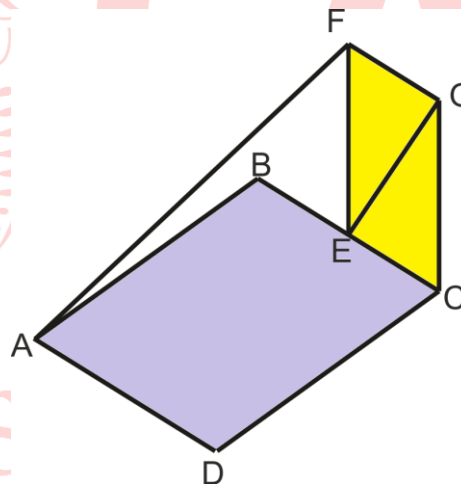
- $\square ABC \perp \square ACDE$   
 $\Rightarrow \overline{AE} \perp \overline{AB}$  y  $\overline{CD} \perp \overline{BC}$
- $\triangle EAM$ : notable de  $53^\circ/2$   
 $ME = a\sqrt{5}$
- $\triangle BCD$ : notable de  $45^\circ$   
 $BD = 2a\sqrt{2}$
- $\frac{ME}{BD} = \frac{a\sqrt{5}}{2a\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{10}}{4}$



Rpta.: C

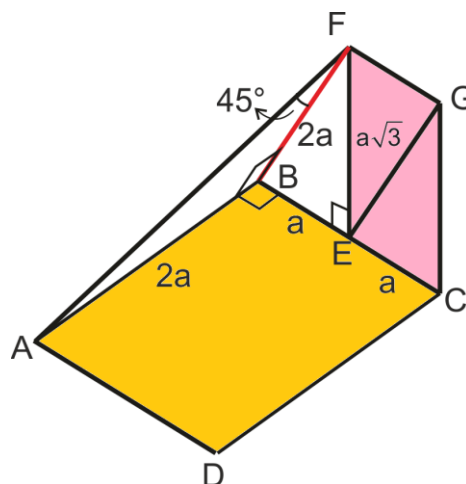
12. En la figura, el cuadrado ABCD y el rectángulo EFGC están contenidos en planos perpendiculares. Si  $BE = EC$  y la medida del ángulo entre  $\overline{AF}$  y  $\overline{EG}$  es  $45^\circ$ , halle la razón entre las áreas de las regiones EFGC y ABCD.

- A)  $\frac{1}{2}$
- B)  $\frac{\sqrt{3}}{8}$
- C)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$
- D)  $\frac{3}{4}$



**Solución:**

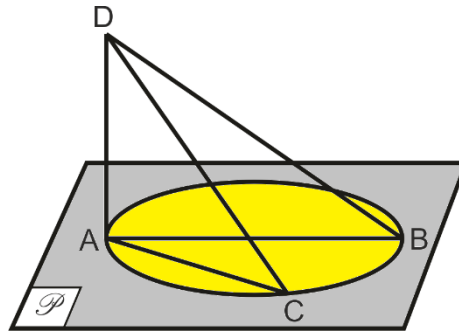
- Trazar  $\overline{BF}$   
 $\Rightarrow$  Teorema 3  $\perp$ s:  $\overline{BF} \perp \overline{AB}$
- $\overline{BF} \parallel \overline{EG} \Rightarrow m\angle AFB = 45^\circ$
- $\triangle ABF$ : notable de  $45^\circ$   
 $AB = BF = 2a$
- $\triangle BEF$ : notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $FE = a\sqrt{3}$
- $\frac{A_{EFGC}}{A_{ABCD}} = \frac{a(a\sqrt{3})}{2a(2a)} = \frac{\sqrt{3}}{4}$



Rpta.: C

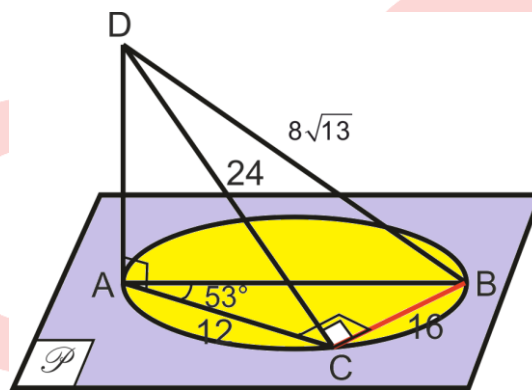
13. En la figura,  $\overline{AD}$  es perpendicular al plano  $\mathcal{P}$  y  $\overline{AB}$  diámetro. Si  $m\hat{BAC} = 53^\circ$ ,  $DC = 24$  m y  $BD = 8\sqrt{13}$  m, halle  $AD$ .

- A)  $9\sqrt{3}$  m
- B)  $12\sqrt{2}$  m
- C)  $12\sqrt{3}$  m
- D)  $12\sqrt{5}$  m



**Solución:**

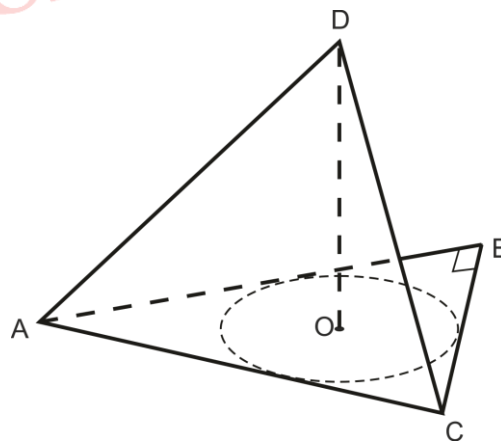
- Trazar  $\overline{BC}$   
 $\Rightarrow$  Teorema 3  $\perp$ s :  $\overline{DC} \perp \overline{BC}$
- $\triangle BCD$ : Teorema de Pitágoras  
 $\Rightarrow BC = \sqrt{(8\sqrt{13})^2 - 24^2} = 16$
- $\triangle ACB$ : notable de  $37^\circ$  y  $53^\circ$   
 $\Rightarrow AC = 12$
- $\triangle CAD$ : notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $\Rightarrow AD = 12\sqrt{3}$



Rpta.: C

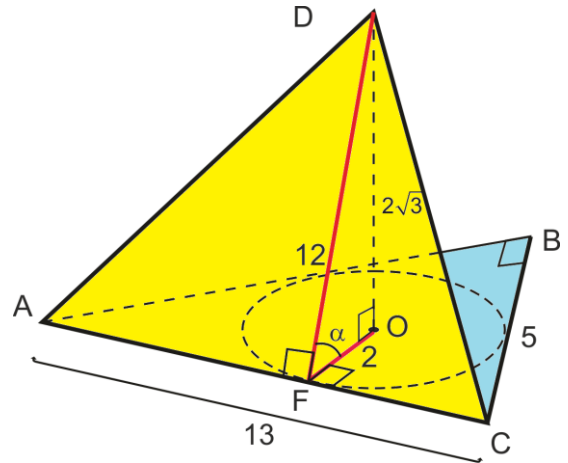
14. En la figura,  $\overline{OD}$  es perpendicular al plano que contiene al triángulo rectángulo  $ABC$  y  $O$  es centro de la circunferencia inscrita. Si  $AB = 12$  m,  $BC = 5$  m y  $OD = 2\sqrt{3}$  m, halle la medida del diedro  $D-AC-B$ .

- A)  $37^\circ$
- B)  $60^\circ$
- C)  $45^\circ$
- D)  $53^\circ$



**Solución:**

- Trazar  $\overline{OF}$ : F punto de tangencia  
 $\Rightarrow \overline{OF} \perp \overline{AC}$
- Teorema 3 $\perp$ s:  $\overline{DF} \perp \overline{AC}$
- $\triangle ABC$ : Teorema de Poncelet  
 $12 + 5 = 13 + 2FO \Rightarrow FO = 2$
- $\triangle DOF$ : notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $\Rightarrow \alpha = 60^\circ$
- DFO es ángulo plano  
 $\therefore$  Medida del diedro D-AC-B es  $60^\circ$

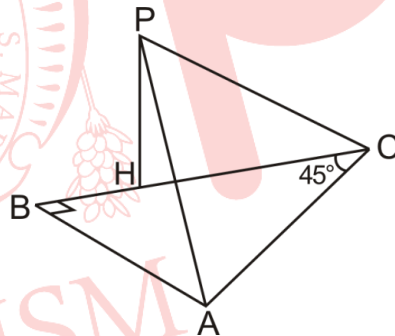


Rpta.: B

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

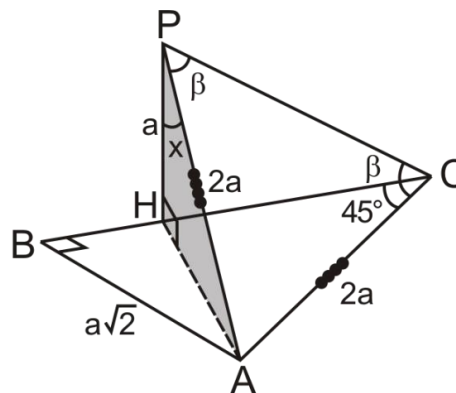
1. En la figura,  $\overline{PH}$  es perpendicular al plano que contiene al triángulo rectángulo ABC. Si  $AB = PH\sqrt{2}$  y  $\widehat{APC} = \widehat{PCA}$ , halle  $\widehat{APH}$ .

- A)  $60^\circ$
- B)  $30^\circ$
- C)  $45^\circ$
- D)  $53^\circ$



**Solución:**

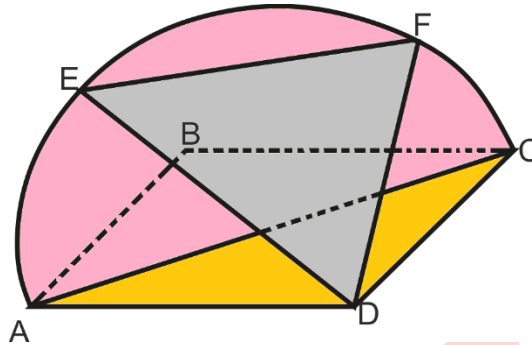
- $\triangle ABC$ : notable de  $45^\circ$   
 $\Rightarrow AC = (a\sqrt{2})(\sqrt{2}) = 2a$
- $\overline{PH} \perp \square ABC \Rightarrow \overline{PH} \perp \overline{AH}$
- $\triangle AHB$ : notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $\therefore x = 60^\circ$



Rpta.: A

2. En la figura, se muestra un panel solar cuya región triangular es DEF. Se quiere colocar en el techo ABCD de forma cuadrada de un edificio y sostenido por una plancha semicircular de diámetro  $\overline{AC}$  cuyo plano que lo contiene es perpendicular al plano del techo. Si  $\overline{EF} \parallel \overline{AC}$ ,  $CD = ED = 4\sqrt{2}$  m y  $m\angle EF = 60^\circ$ , halle el área de la superficie del panel.

- A)  $4\sqrt{7}$  m
- B)  $3\sqrt{5}$  m
- C)  $2\sqrt{7}$  m
- D)  $4\sqrt{5}$  m



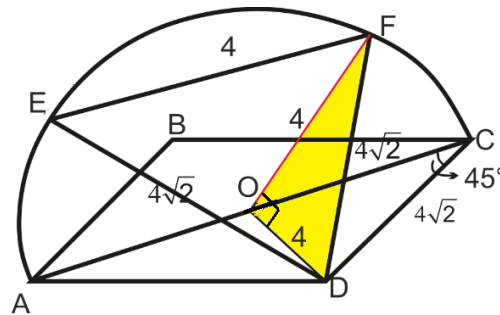
**Solución:**

- Trazar  $\overline{OD}$  tal que  $\overline{OD} \perp \overline{AC}$   
 $AO = OC = 4$   
 $\Rightarrow OF = OC = 4$
- $\square ADC \perp \square AEF$   
 $\Rightarrow \overline{OD} \perp \overline{OF}$
- $\triangle FOD$ : notable de  $45^\circ$   
 $FD = 4\sqrt{2}$  y  $ED = FD$
- $\triangle EDF$ : Fórmula de Heron

$$p = 4\sqrt{2} + 2$$

$$A_{EDF} = \sqrt{(4\sqrt{2} + 2)(4\sqrt{2} - 2)(2)(2)}$$

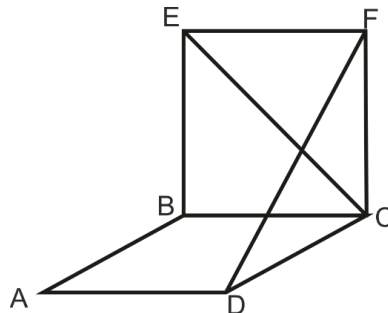
$$\therefore A_{EDF} = 4\sqrt{7}$$



**Rpta: A**

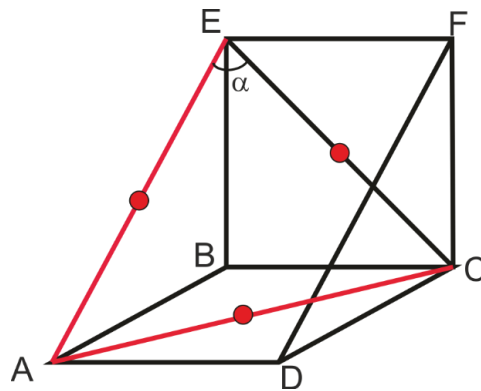
3. En la figura, los cuadrados ABCD y EFCB están contenidos en planos perpendiculares. Halle la medida del ángulo entre  $\overline{EC}$  y  $\overline{FD}$ .

- A)  $60^\circ$
- B)  $45^\circ$
- C)  $90^\circ$
- D)  $53^\circ$



**Solución:**

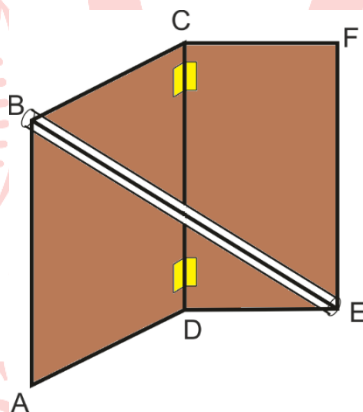
- Trazar  $\overline{EA}$   
 $\Rightarrow \overline{EA} \parallel \overline{FD}$  y  $m\widehat{AEC} = \alpha$
- ABCD y EBCF cuadrados  
 $\Rightarrow AC = EC$
- $\triangle EBC \cong \triangle EBA$  (LAL)  
 $\Rightarrow AE = EC$
- $\triangle AEC$  es equilátero  
 $\therefore \alpha = 60^\circ$



Rpta.: A

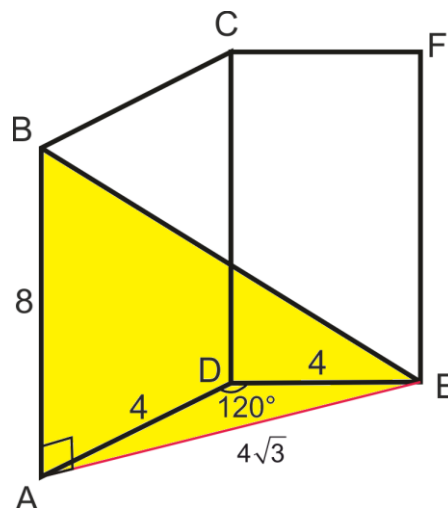
4. En la figura se muestra dos triplay de forma rectangular congruentes, están unidos mediante bisagras y para darle una mayor rigidez se le coloca una varilla  $\overline{BE}$ , de tal manera que la medida del ángulo diedro entre los planos que contiene a los triplay mide  $120^\circ$ . Si  $AB = 8$  m y  $DE = 4$  m, halle la longitud de la varilla.

- A)  $3\sqrt{7}$  m
- B)  $2\sqrt{7}$  m
- C)  $5\sqrt{7}$  m
- D)  $4\sqrt{7}$  m



**Solución:**

- Trazar  $\overline{AE}$   
 $\Rightarrow \triangle ADE$  es isósceles y  
 $AE = 4\sqrt{3}$
- $\triangle BAE$ : Teorema de Pitágoras  
 $BE^2 = 8^2 + (4\sqrt{3})^2$   
 $\therefore BE = 4\sqrt{7}$



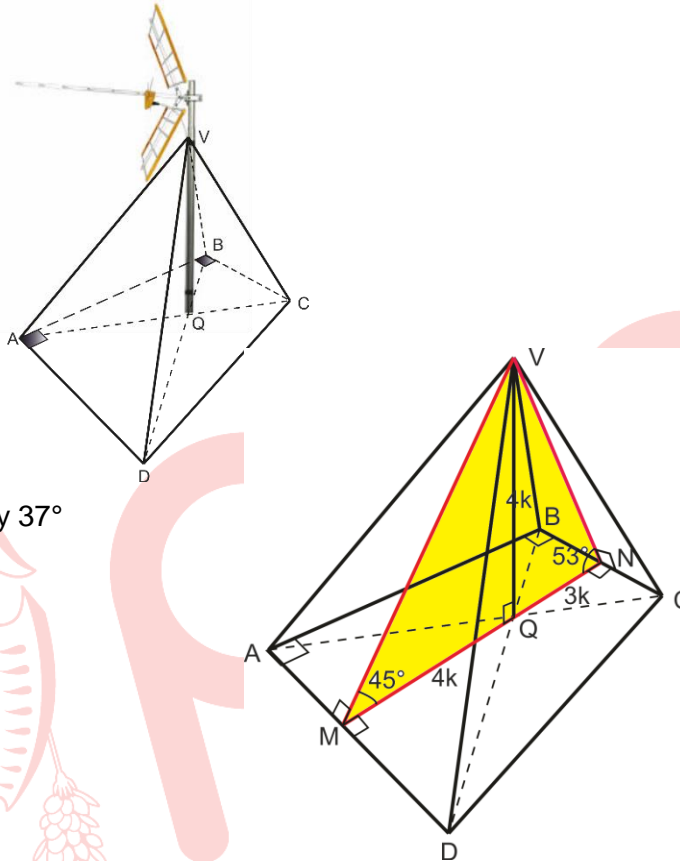
Rpta.: D

5. En la figura, se muestra el soporte  $\overline{VQ}$  de una antena que es perpendicular al plano de la base ABCD, esta sujetado por cuatro cuerdas tensadas  $\overline{AV}$ ,  $\overline{BV}$ ,  $\overline{CV}$  y  $\overline{DV}$ . Si las caras AVD y BVC determinan con la base ángulos diedros cuyas medidas son  $45^\circ$  y  $53^\circ$  respectivamente y  $AB = 14$  m, halle la longitud del soporte.

- A) 8 m
- B) 7 m
- C) 6 m
- D) 9 m

**Solución:**

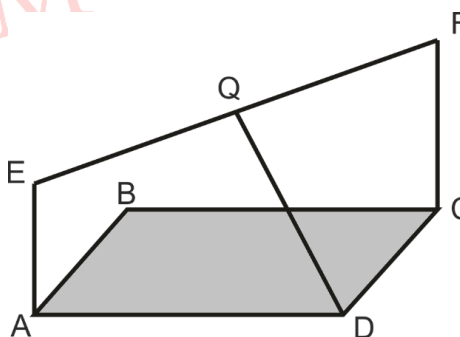
- Trazar  $\overline{MN} \perp \overline{AD}$   
 $\Rightarrow \overline{MN} \parallel \overline{AB}$
- $\triangle VQN$ : notable de  $53^\circ$  y  $37^\circ$   
 $VQ = 4k$  y  $QN = 3k$
- $\triangle VQM$ : notable de  $45^\circ$   
 $MQ = VQ = 4k$
- En ABCD:  $MN = AB$   
 $7k = 14, k = 2$   
 $\therefore VQ = 4k = 8$



Rpta.: A

6. En la figura,  $\overline{AE}$  y  $\overline{CF}$  son perpendiculares al plano que contiene al cuadrado ABCD. Si  $EQ = QF$ ,  $AB = 6$  m,  $AE = 2$  m y  $CF = 4$  m, halle QD.

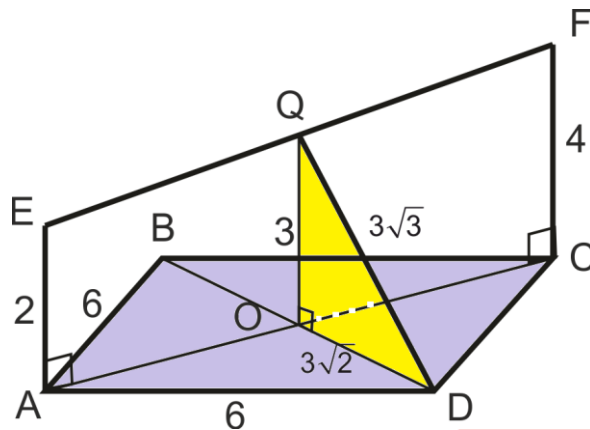
- A)  $3\sqrt{5}$  m
- B)  $3\sqrt{2}$  m
- C)  $3\sqrt{3}$  m
- D)  $2\sqrt{2}$  m





**Solución:**

- Trazar  $\overline{AC}$  y  $\overline{BD}$   
 $\Rightarrow \overline{QO} \perp \overline{AC}$
- AEFC: Trapecio  
 $OQ = \frac{2+4}{2} = 3$
- $\triangle BAD$ : notable de  $45^\circ$   
 $BD = 6\sqrt{2}$   
 $\Rightarrow OD = 3\sqrt{2}$
- $\triangle QOD$ : Teorema de Pitágoras  
 $QD^2 = 3^2 + (3\sqrt{2})^2$   
 $\therefore QD = 3\sqrt{3}$



Rpta.: C

## Álgebra

### EJERCICIOS

1. En un laboratorio se estudia el movimiento de cierta partícula, llegando a la conclusión de que la velocidad de la misma (en m/s) está representada por el polinomio  $p(x) = x^5 - 6x^4 + 10x^3 - 6x^2 + x$ ; donde "x" representa los segundos desde que la partícula es soltada en el medio ambiente. ¿A partir de qué segundo (en enteros) la partícula no vuelve a detenerse en su recorrido?

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

**Solución:**

- 1) Los instantes en que la partícula se detiene están dados por las soluciones reales positivas de la ecuación:  $p(x) = 0 \Leftrightarrow x^5 - 6x^4 + 10x^3 - 6x^2 + x = 0$

$$\text{Factorizando: } x(x^4 - 6x^3 + 10x^2 - 6x + 1) = 0$$

$$x(x^2 - 4x + 1)(x - 1)^2 = 0$$

$$x = 0 \vee x = 2 - \sqrt{3} \vee x = 1 \vee x = 2 + \sqrt{3}$$

- 2) Luego, la partícula se detiene en los instantes:

$$(2 - \sqrt{3})s \approx 0,3s$$

$$1s$$

$$(2 + \sqrt{3})s \approx 3,7s$$

- 3) Por lo tanto, la partícula no vuelve a detenerse a partir del segundo 4

Rpta.: C

2. Determine la suma de las soluciones de la ecuación  $\left(\frac{x}{x-1}\right)^2 + \left(\frac{x}{x+1}\right)^2 = \frac{10}{9}$ .

A) 0

B) 1

C) 3

D) 4

**Solución:**

$$1) \left(\frac{x}{x-1}\right)^2 + \left(\frac{x}{x+1}\right)^2 = \frac{10}{9} \rightarrow \frac{x^2}{(x-1)^2} + \frac{x^2}{(x+1)^2} = \frac{10}{9}$$

$$9x^2 \left[ (x+1)^2 + (x-1)^2 \right] = 10(x+1)^2(x-1)^2$$

$$9x^2 \left[ (x+1)^2 + (x-1)^2 \right] = 10(x^2-1)^2$$

$$9x^2 \left[ 2x^2 + 2 \right] = 10(x^4 - 2x^2 + 1)$$

$$8x^4 + 38x^2 - 10 = 0$$

2) La suma de sus soluciones es cero

**Rpta.: A**

3. Dos cuerpos se desplazan por un camino irregular, los polinomios  $P_1(t) = 3t^3 + 2t^2 + 9t$  y  $P_2(t) = 2t^3 + 8t^2 + 2$ , representan la distancia recorrida en kilómetros y  $t$  el tiempo en horas que lleva su desplazamiento. Halle

$\frac{(t_1-1)^3 + (t_2-2)^3 + (t_3-3)^3}{(t_1-1)(t_2-2)(t_3-3)} + t_1^3 - 6t_1^2 + 9t_1 + 13$ , donde  $t_1, t_2, t_3$  son los tiempos

donde las distancias recorridas son iguales.

A) 12

B) 14

C) 16

D) 18

**Solución:**

1) Como  $P_1(t) = P_2(t) \rightarrow t^3 - 6t^2 + 9t - 2 = 0$ , siendo sus soluciones  $t_1, t_2, t_3$

$t_1$  es solución luego  $t_1^3 - 6t_1^2 + 9t_1 - 2 = 0$ , luego  $t_1^3 - 6t_1^2 + 9t_1 = 2$

2) Por la relación entre coeficientes y soluciones

Se tiene

$$* t_1 + t_2 + t_3 = 6 \rightarrow (t_1-1) + (t_2-2) + (t_3-3) = 0$$

$$* t_1t_2 + t_1t_3 + t_2t_3 = 9$$

$$* t_1t_2t_3 = 2$$

3) Además:  $(t_1-1)^3 + (t_2-2)^3 + (t_3-3)^3 = 3(t_1-1)(t_2-2)(t_3-3)$

4) Luego  $\frac{(t_1-1)^3 + (t_2-2)^3 + (t_3-3)^3}{(t_1-1)(t_2-2)(t_3-3)} + t_1^3 - 6t_1^2 + 9t_1 + 13$

$$\frac{3(t_1-1)(t_2-2)(t_3-3)}{(t_1-1)(t_2-2)(t_3-3)} + 2 + 13 = 18$$

Rpta.: D

4. En la ecuación en  $x$ ,  $x^4 - mx^2 + 36 = 0$ , la suma de los cuadrados de dos soluciones opuestas es 18. La suma de las cifras de  $m$  en miles de soles representa el 25% de la deuda total que tiene Melanie con una entidad bancaria, halle a cuánto asciende dicha deuda.

- A) S/10000      B) S/12000      C) S/14000      D) S/16000

**Solución:**

1) Consideremos  $\alpha, -\alpha, \beta$  y  $-\beta$  las soluciones de la ecuación

$$\text{Por dato } \alpha^2 + (-\alpha)^2 = 18 \rightarrow 2\alpha^2 = 18 \rightarrow \alpha^2 = 9 \rightarrow \alpha = \pm 3$$

2) Como 3 es solución de la ecuación  $3^4 - m(3)^2 + 36 = 0 \rightarrow m = 13$

3) El 25% de la deuda es de S/4000, la deuda total es de S/16000

Rpta.: D

5. Si la ecuación en  $x$ ,  $(4a^2 - 24)x^4 + (64 - b^3)x - (59 - c^2)x^2 + 19 - \frac{8}{5}a^2 = 0$ , tiene cuatro soluciones que se encuentran en progresión aritmética de razón dos, determine el menor valor de  $|a + b + c|$ .

- A)  $\frac{1}{4}$       B)  $\frac{1}{2}$       C)  $\frac{11}{2}$       D)  $\frac{17}{2}$

**Solución:**

1) La ecuación  $(4a^2 - 24)x^4 + (64 - b^3)x - (59 - c^2)x^2 + 19 - \frac{8}{5}a^2 = 0$

Tiene por soluciones a  $x_1, x_2, x_3, x_4$

como la razón es 2

$$\rightarrow x_1 = \alpha - 3, x_2 = \alpha - 1, x_3 = \alpha + 1, x_4 = \alpha + 3$$

2) Del teorema de Cardano y Vieta se tiene:

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 4\alpha = 0 \rightarrow \alpha = 0$$

$$\rightarrow x_1 = -3, x_2 = -1, x_3 = 1, x_4 = 3$$

3) Formando la ecuación  $m(x^2 - 9)(x^2 - 1) = mx^4 - 10mx^2 + 9m = 0$

$$(4a^2 - 24)x^4 + (64 - b^3)x - (59 - c^2)x^2 + 19 - \frac{8}{5}a^2 = mx^4 - 10mx^2 + 9m$$

$$4a^2 - 24 = m ; 64 - b^3 = 0 ; 59 - c^2 = 10m ; 19 - \frac{8}{5}a^2 = 9m$$

$$\rightarrow a = \pm \frac{5}{2}, b = 4, c = \pm 7, m = 1$$

4) Menor valor de  $|a+b+c| = \frac{1}{2}$

Rpta.: B

6. Las soluciones de la ecuación  $x^3 - ax^2 + bx - 42 = 0$  con  $\{a,b\} \subset \mathbb{Q}$ , son las medidas de los lados de 3 cuadrados. Si se sabe que el lado de uno de los cuadrados mide  $(\sqrt{2} + 4)$  m, determine la suma de las áreas de los cuadrados.

- A)  $38 \text{ m}^2$                       B)  $45 \text{ m}^2$                       C)  $121 \text{ m}^2$                       D)  $197 \text{ m}^2$

**Solución:**

1) Por el teorema de la paridad:  $\sqrt{2} + 4$  otra solución  $-\sqrt{2} + 4$ , consideremos la tercera solución r

2) Por el teorema de Cardano:  $(4 - \sqrt{2})(4 + \sqrt{2})(r) = 42 \rightarrow r = 3$

3) La suma de áreas es  $(4 - \sqrt{2})^2 + (4 + \sqrt{2})^2 + 3^2 = 45$

Rpta.: B

7. Si una de las soluciones de la ecuación  $x^5 + mx^3 + n = 0$  con  $\{m,n\} \subset \mathbb{Z}$  es  $1-i$ , determine el valor de  $(m)(n)$ .

- A) 10                      B) 12                      C) 16                      D) 24

**Solución:**

1) Como  $1-i$  es solución y  $\{m,n\} \subset \mathbb{Z}$ , entonces  $1+i$  también es una solución

Entonces:  $(x - (1-i))(x - (1+i)) = x^2 - 2x + 2$  es factor de  $x^5 + mx^3 + n$

2) Aplicando Horner:

1	1	0	m	0	0	n
2	2	-2				
-2		4	-4			
			$2m + 4$	$-2m - 4$		
				$4m$	$-4m$	
	1	2	$m + 2$	$2m$	$\underbrace{2m - 4}_0$	$\underbrace{n - 4m}_0$

Se tiene  $m = 2$  y  $n = 8$

3)  $(m)(n) = 16$

Rpta.: C

8. Halle el número de soluciones de la ecuación  $\sqrt{x^3 - 5x^2 + 2x + 8} = 4 - x$ .

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

**Solución:**

1) Existencia  $x^3 - 5x^2 + 2x + 8 \geq 0 \wedge 4 - x \geq 0$

$$(x - 2)(x + 1)(x - 4) \geq 0 \wedge 4 - x \geq 0$$

$$\{[-1; 2] \cup [4; +\infty)\} \cap \langle -\infty; 4] = [-1; 2] \cup \{4\}$$

2) Elevando al cuadrado la ecuación

$$x^3 - 5x^2 + 2x + 8 = (4 - x)^2$$

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

$$(x - 4)\{(x - 2)(x + 1) - (x - 4)\} = 0$$

$$(x - 4)(x^2 - 2x + 2) = 0$$

$$x = 4$$

$$CS = \{[-1; 2] \cup \{4\}\} \cap \{4\} = \{4\}$$

3) La ecuación tiene una solución

Rpta.: B

**EJERCICIOS PROPUESTOS**1. La señora Áurea tenía ahorrados  $(x^5 + x^4)$  soles destinados a remodelar su cocina.

El maestro de obra le da el siguiente presupuesto (en soles):

Materiales:  $12x^3$ ; Mano de obra:  $(5x)^2$ ; Traslados:  $25x$ 

Luego de realizada la remodelación, a la señora Áurea solo le quedaron S/12.

¿Cuánto le pagó al maestro, si a este le entregó el dinero de la mano de obra y los traslados?

A) S/150

B) S/300

C) S/500

D) S/750

**Solución:**

1) De los datos:

$$x^5 + x^4 - (12x^3 + 25x^2 + 25x) = 12 \rightarrow x^5 + x^4 - 12x^3 - 25x^2 - 25x - 12 = 0$$

$$(x^5 + x^4) - (12x^3 + 12) - (25x^2 + 25x) = 0 \rightarrow x^4(x + 1) - 12 \left( \frac{x^3 + 1}{(x + 1)(x^2 - x + 1)} \right) - 25x(x + 1) = 0$$

$$(x + 1)[x^4 - 12(x^2 - x + 1) - 25x] = (x + 1)(x^4 - 12x^2 - 13x - 12) =$$

$$(x + 1)(x^2 - x - 12)(x^2 + x + 1) = 0$$

$$(x + 1)(x - 4)(x + 3)(x^2 + x + 1) = 0 \rightarrow x = -1 \vee x = 4 \vee x = -3$$

Como  $x$  no puede ser negativo:  $x = 4$ 

2) Por lo tanto, pagó:

$$\text{Mano de obra: } [5(4)]^2 = 400 \text{ soles}$$

$$\text{Traslados: } 25(4) = 100 \text{ soles}$$

$$\text{Al maestro le pagó en total: } 400 + 100 = 500 \text{ soles}$$

Rpta.: C

2. Jesús compró “p” decenas de pelotas para repartir a los  $\overline{mm}$  niños de un albergue infantil. La suma de las soluciones positivas de la ecuación  $4x^4 - (4m+1)x^2 + m^2 = 0$  es  $1 + \frac{1}{p}$  y en la ecuación  $2px^2 - 4px + 5p = 3x^2 + x - 8$  el producto de sus soluciones es igual a dos veces la suma de sus soluciones. Si cada niño recibió una pelota para jugar, ¿cuántas pelotas le sobraron a Jesús?
- A) 4                      B) 7                      C) 8                      D) 9

**Solución:**

1) De los datos  $2px^2 - 4px + 5p - 3x^2 - x + 8 = 0$

$$(2p-3)x^2 - (4p+1)x + 5p+8 = 0$$

como el producto de sus soluciones igual a dos veces la suma de sus soluciones por Cardano Vieta

i) Suma de soluciones =  $-\frac{-(4p+1)}{2p-3} = \frac{4p+1}{2p-3}$

ii) Producto de soluciones =  $\frac{5p+8}{2p-3}$

De (i) y (ii)  $2(4p+1) = 5p+8 \rightarrow p=2$

2)  $4x^4 - (4m+1)x^2 + m^2 = 0$

Por ser una ecuación bicuadrada sus soluciones son  $\alpha, -\alpha, \beta, -\beta$  consideremos  $\alpha > \beta > 0$  por el teorema de Cardano Vieta se cumple:

i)  $\alpha^2 + \beta^2 = -\frac{-(4m+1)}{4} = \frac{4m+1}{4}$

ii)  $\alpha^2\beta^2 = \frac{m^2}{4} \rightarrow \alpha\beta = \frac{m}{2} \rightarrow 2\alpha\beta = m$

Reemplazando ii) en i)  $4(\alpha - \beta)^2 = 1 \rightarrow \alpha - \beta = \frac{1}{2}$

Como  $1 + \frac{1}{p} = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} = \alpha + \beta$

$\alpha = 1; \beta = \frac{1}{2}; m = 1$

- 3) Jesús compró  $p = 2$  decenas de pelotas que fueron repartidas a  $\overline{mm} = 11$  niños, luego de la repartición quedan 9 pelotas

**Rpta.: D**

3. Si la utilidad (en miles de soles) de una empresa viene modelada por el siguiente polinomio  $P(x) = x^3 - x^2 - bx + 4$ , el cual tiene dos raíces opuestas, siendo  $x$  el número de mes del año 2020. Halle la diferencia de las utilidades obtenida en los meses de diciembre y julio.
- A) 1200 miles de soles                      B) 1220 miles de soles  
C) 1240 miles de soles                      D) 1270 miles de soles

**Solución:**

1) De los datos  $P(x) = x^3 - x^2 - bx + 4$  tiene raíces  $r, -r, a$

Por el teorema de Cardano Vieta

$$* r + (-r) + a = 1 \rightarrow a = 1$$

Luego  $0 = P(1) \rightarrow b = 4$ , reemplazando:  $P(x) = x^3 - x^2 - 4x + 4$

\* Utilidad en el mes de diciembre:  $P(12) = 1540$  miles de soles

\* Utilidad en el mes de julio:  $P(7) = 270$  miles de soles

2) El exceso de la utilidad del mes de diciembre con respecto al mes de julio es:  
 $1540 - 270 = 1270$  miles de soles

**Rpta.: D**

4. Dados cuatro números enteros consecutivos tal que el producto de ellos es igual a 140, más 100 veces el mayor de ellos. Determine el mayor de dichos números.
- A) 5                      B) 6                      C) 7                      D) 8

**Solución:**

1) Consideremos los números  $x-1, x, x+1, x+2$ , del dato:

$$(x-1)(x)(x+1)(x+2) = 140 + 100(x+2)$$

Reduciendo se tiene  $x^4 + 2x^3 - x^2 - 102x - 340 = 0$

2) Aplicando divisores binómicos y Ruffini

1	2	-1	-102	-340
5	↓	5	35	170
1	7	34	68	0

$$(x-5)(\underbrace{x^3 + 7x^2 + 34x + 68}_{x \notin \mathbb{Z}}) = 0$$

$$x = 5$$

3) El mayor de los números es 7.

**Rpta.: C**

5. Los novios Javier y Lizbeth juntaron sus ahorros de  $\sqrt[3]{x+4}$  y  $\sqrt{3x+13}$  decenas de miles de dólares expresado en valores enteros respectivamente para comprar un departamento y habitarlo después de casarse, el precio del departamento se fijó en  $|x+5|$  decenas de miles de dólares y tuvieron que prestarse dos decenas de miles de dólares para comprar tal departamento. ¿Cuánto pagaron Javier y Lizbeth por el departamento?
- A) \$20000                      B) \$40000                      C) \$80000                      D) \$90000

**Solución:**

$$1) \sqrt[3]{x+4} + \sqrt{3x+13} + 2 = |x+5|$$

$$\text{Existencia } 3x+13 \geq 0 \rightarrow x \geq -\frac{13}{3}$$

$$\text{Sea } u^3 = x+4 \rightarrow x = u^3 - 4$$

$$\sqrt[3]{u^3} + \sqrt{3u^3+1} + 2 = |u^3+1| = u^3+1$$

$$\sqrt{3u^3+1} = u^3 - u - 1$$

Elevando al cuadrado

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

$$3u^3+1 = u^6 + u^2 + 1 - 2u^4 - 2u^3 + 2u$$

$$u^6 - 2u^4 - 5u^3 + u^2 + 2u = 0$$

$$u(u^5 - 2u^3 - 5u^2 + u + 2) = 0$$

$$u(u-2)(u^4 + 2u^3 + 2u^2 - u - 1) = 0$$

$$u = 2$$

$$\rightarrow x = 2^3 - 4 = 4$$

- 2) Javier y Lizbeth pagaron por el departamento  $|x+5| = 9$  decenas de miles de dólares

**Rpta.: D**

6. En invierno, la humedad medida por SENAMHI en los distritos de Punta Hermosa y Lurigancho-Chosica son en promedio 100% y  $x$  respectivamente, se cumple que  $\sqrt{x} + \sqrt[4]{20x - 4x^2} = \sqrt{5-x}$ . Determine la humedad que tiene Puente Piedra, si se conoce que es numericamente igual al promedio aritmético de ambas humedades redondeadas a enteros. (considere  $\sqrt{3} = 1,73$ )
- A) 56%                      B) 46%                      C) 67%                      D) 76%



**Solución:**

$$1) \text{ Sea } \sqrt{x} + \sqrt[4]{20x - 4x^2} = \sqrt{5-x}$$

$$\rightarrow \sqrt[4]{20x - 4x^2} = \sqrt{5-x} - \sqrt{x} \wedge 20x - 4x^2 \geq 0 \wedge 5-x \geq 0 \wedge x \geq 0 \wedge \sqrt{5-x} - \sqrt{x} \geq 0$$

$$\rightarrow \sqrt{20x - 4x^2} = 5 - x + x - 2\sqrt{(5-x)x} = 5 - 2\sqrt{(5-x)x} \wedge x \in [0; 2,5]$$

$$\rightarrow 20x - 4x^2 = 25 + 20x - 4x^2 - 20\sqrt{(5-x)x} \wedge x \in [0; 2,5]$$

$$\rightarrow 16x^2 - 80x + 25 = 0 \wedge x \in [0; 2,5]$$

$$x = \frac{10 \pm 5\sqrt{3}}{4} \rightarrow x = 0,3375 \approx 33,75\% \approx 34\%$$

2) Luego la humedad en Puente Piedra es 67%

Rpta.: C

7. Halle el número de soluciones de la ecuación  $\frac{1}{3} + \sqrt{\frac{1}{9} + \frac{1}{x}\sqrt{8 - \frac{21}{x}}} = \frac{3}{x}$ .

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

**Solución:**

1) Analizamos las restricciones

$$8 - \frac{21}{x} \geq 0 \wedge \frac{1}{9} + \frac{1}{x}\sqrt{8 - \frac{21}{x}} \geq 0 \wedge x \neq 0; x > 0$$

2) Resolviendo:  $\frac{1}{3} + \sqrt{\frac{1}{9} + \frac{1}{x}\sqrt{8 - \frac{21}{x}}} = \frac{3}{x}$

$$\sqrt{\frac{1}{9} + \frac{1}{x}\sqrt{8 - \frac{21}{x}}} = \frac{3}{x} - \frac{1}{3}, \frac{3}{x} - \frac{1}{3} \geq 0$$

$$\frac{1}{9} + \frac{1}{x}\sqrt{8 - \frac{21}{x}} = \left(\frac{3}{x} - \frac{1}{3}\right)^2 \rightarrow \frac{1}{9} + \frac{1}{x}\sqrt{8 - \frac{21}{x}} = \frac{9}{x^2} - \frac{2}{x} + \frac{1}{9}$$

$$\frac{1}{x}\sqrt{8 - \frac{21}{x}} = \frac{9}{x^2} - \frac{2}{x} \rightarrow \sqrt{8 - \frac{21}{x}} = \frac{9}{x} - 2, \frac{9}{x} - 2 \geq 0$$

$$8 - \frac{21}{x} = \frac{81}{x^2} - \frac{36}{x} + 4$$

multipliquemos por  $x^2$ :

$$8x^2 - 21x = 81 - 36x + 4x^2$$

$$4x^2 + 15x - 81 = 0 \rightarrow (x-3)(4x+27) = 0$$

$$\text{luego: } x = 3 \quad \therefore \text{C.S} = \{3\} \text{ Una solución}$$

3) Tiene una solución

Rpta.: A

8. Si  $T$  es el conjunto solución de la ecuación  $\left| x^2 - 3x + \sqrt{x^2 + 2x - 3} + 3 - \left| -x + x^2 + 3 \right| \right| + 3 = -x$ , halle  $T^c$ .

- A)  $\emptyset$                       B)  $\mathbb{R}$                       C)  $[2, +\infty)$                       D)  $[2, 3]$

**Solución:**

$$1) \left| x^2 - 3x + \sqrt{x^2 + 2x - 3} + 3 - \underbrace{\left| -x + x^2 + 3 \right|}_{\Delta < 0} \right| + 3 = -x$$

$$\left| x^2 - 3x + \sqrt{x^2 + 2x - 3} + 3 - x^2 + x - 3 \right| + 3 = -x$$

$$\left| \sqrt{x^2 + 2x - 3} - 2x \right| = -x - 3 \wedge -x - 3 \geq 0$$

$$\left| \sqrt{x^2 + 2x - 3} - 2x \right| = -x - 3 \wedge x \leq -3$$

$$\underbrace{\left| \sqrt{x^2 + 2x - 3} - 2x \right|}_{+} = -x - 3 \wedge x \leq -3$$

$$\sqrt{x^2 + 2x - 3} - 2x = -x - 3 \wedge x \leq -3$$

$$\sqrt{x^2 + 2x - 3} = x - 3 \wedge x \leq -3$$

$$2) \text{ Luego } CS = \emptyset = T, T^c = \mathbb{R}$$

Rpta.: B

## **Trigonometría**

### **EJERCICIOS**

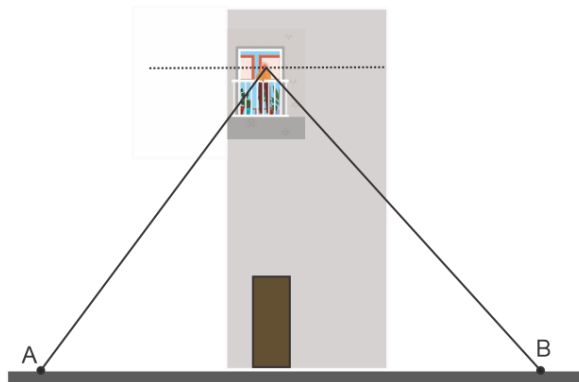
1. Desde el balcón de un edificio, Juan observa un punto A con un ángulo de depresión de  $\alpha$  y otro punto B con un ángulo de depresión de  $\beta$  (Juan y los puntos A y B se encuentran en el mismo plano vertical) como se muestra en la figura. Si  $\alpha + \beta = 120^\circ$ , calcule la distancia del punto A al punto B.

A)  $\sqrt{31}$  m.

B)  $\sqrt{91}$  m.

C) 6 m.

D) 5 m.



**Solución:**

De la figura mostrada,  $m\angle A = \alpha$  y  $m\angle B = \beta$ ,  $\alpha + \beta = 120^\circ$

Entonces el ángulo opuesto a  $\overline{AB}$  es  $60^\circ$

Por la ley de cosenos:

$$\begin{aligned} AB^2 &= 6^2 + 5^2 - 2 \cdot 6 \cdot 5 \times \cos 60^\circ \\ &= 36 + 25 - 60 \times \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$AB = \sqrt{31} \text{ m.}$$

**Rpta.: A**

2. Dos excursionistas salen de un campamento al mismo tiempo con rumbos  $N30^\circ O$  y  $S75^\circ E$ , respectivamente. Si cada uno de ellos camina con velocidad constante de 5 km/h, ¿a qué distancia se encuentran uno del otro después de una hora?

- A)  $5\sqrt{1+\sqrt{2}}$  km.    B)  $5\sqrt{2+\sqrt{2}}$  km.    C)  $5\sqrt{4-\sqrt{2}}$  km.    D)  $5\sqrt{2}$  km.

**Solución:**

Sean los excursionistas  $e_1$  y  $e_2$

Al cabo de una hora ambos caminaron 5 km.

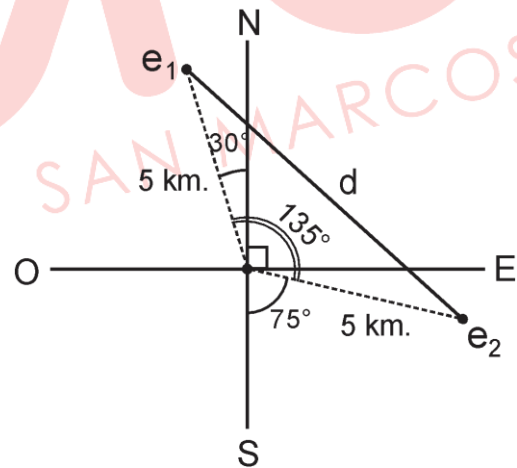
La distancia entre ellos sea igual a "d"

Por ley de cosenos:

$$d^2 = 5^2 + 5^2 - 2 \times 5 \times 5 \cdot \cos 135^\circ$$

$$d^2 = 50 + 50 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$d = 5\sqrt{2+\sqrt{2}} \text{ km.}$$

**Rpta.: B**

3. Javier parte con su auto desde una ciudad A, a una ciudad B situada 6 kilómetros al norte y luego se dirige a la ciudad C con rumbo  $S\alpha E$  recorriendo 7 kilómetros. Si el ángulo  $\alpha$  satisface la expresión  $4\cos^2 \alpha + 5\cos \alpha - 6 = 0$ , halle la distancia entre las ciudades A y C.

- A)  $\sqrt{22}$  km.    B) 11 km.    C)  $\frac{9}{2}$  km.    D)  $\frac{11}{2}$  km.

**Solución:**

Del dato:

$$4\cos^2 \alpha + 5\cos \alpha - 6 = 0$$

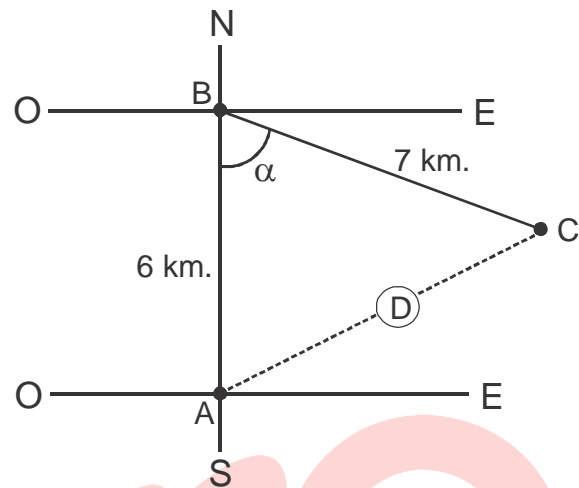
$$(\cos \alpha + 2)(4\cos \alpha - 3) = 0$$

$$\text{De donde } \cos \alpha = \frac{3}{4}$$

Sea D la distancia entre A y C:

$$D^2 = 6^2 + 7^2 - 2 \times 6 \times 7 \times \frac{3}{4}$$

$$D = \sqrt{22} \text{ km.}$$



Rpta.: A

4. Una lámina de acrílico con forma de un cuadrilátero ABCD, donde  $AB = 3$  cm,  $BC = 4$  cm,  $CD = 2$  cm y  $AD = 5$  cm. Si el costo de cada lámina es  $\frac{1+6\cos B}{5\cos D}$  decenas de dólares, determine el costo de 20 láminas.

- A) \$ 200      B) \$ 100      C) \$ 300      D) \$ 50

**Solución:**

A partir del gráfico trazado

Por ley de cosenos en los triángulos ABC y ADC:

$$x^2 = 3^2 + 4^2 - 2 \times 3 \times 4 \cdot \cos B$$

$$x^2 = 5^2 + 2^2 - 2 \times 5 \times 2 \cdot \cos D$$

$$25 - 24\cos B = 29 - 20\cos D$$

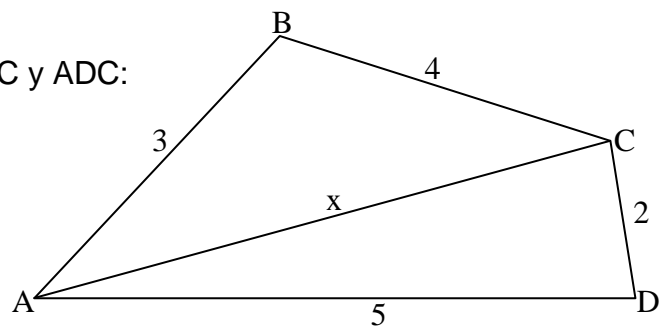
$$20\cos D = 4 + 24\cos B$$

$$1 = \frac{1+6\cos B}{5\cos D} = \text{Costo} \times \text{lámina}$$

Entonces el costo por lámina es 10 dólares.

$$\text{Costo total} = 10 \times 20 = \$ 200$$

Rpta.: A

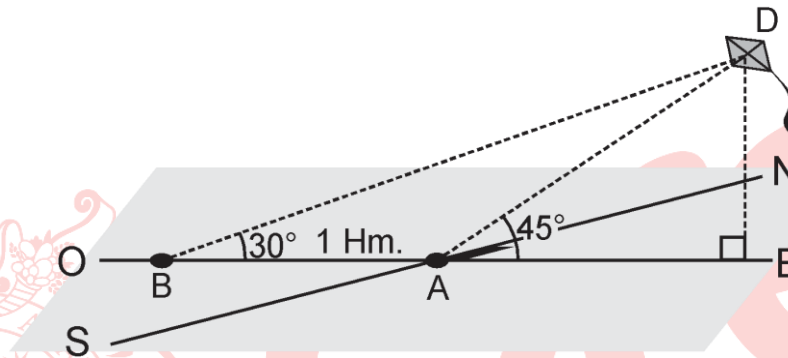


5. Alberto observa su cometa directamente al Este con un ángulo de elevación de  $45^\circ$ . En ese instante Beto ubicado a un Hm al Oeste de Alberto, observa la misma cometa con un ángulo de elevación de  $30^\circ$ . Determine el costo en que habría incurrido Beto en comprar pabilo en caso estuviera sujetando la cometa de Alberto.

Siendo el costo por metro de pabilo  $\left(\frac{19\sqrt{3}-19}{100}\right)$  soles.

- A) 25 soles      B) 38 soles      C) 34 soles      D) 42 soles

**Solución:**



Del gráfico, sea  $h$  la altura de la cometa. Notamos que:  $\tan 30^\circ = \frac{h}{1+h} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$$\Rightarrow h\sqrt{3} = 1+h \Rightarrow h = \frac{1}{\sqrt{3}-1} = \frac{\sqrt{3}+1}{2}$$

$$\text{Luego } BD = 2h = 2 \frac{\sqrt{3}+1}{2} = \sqrt{3}+1 \text{ Hm}$$

Piden el costo en el supuesto caso:

Costo = (Costo x Hectometro)(Longitud)

$$\text{Costo} = \frac{(19\sqrt{3}-19)}{100} \times 100 \times (\sqrt{3}+1) = 38 \text{ soles.}$$

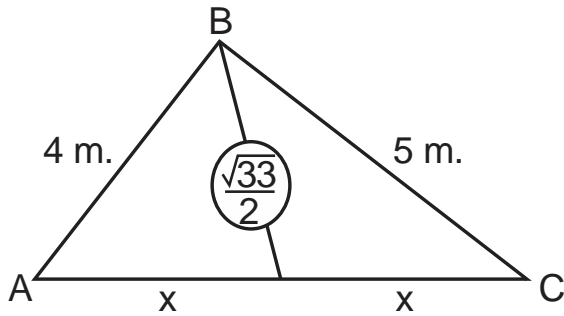
**Rpta.: B**

6. De un triángulo T se sabe que:
- Sus vértices son A, B y C.
  - Sus lados AB y BC miden 4 y 5 metros respectivamente.
  - La mediana relativa al lado  $\overline{AC}$  mide  $\frac{\sqrt{33}}{2}$  metros.

Halle el área de la región limitada por T.

- A)  $5\sqrt{6} \text{ m}^2$       B)  $4\sqrt{10} \text{ m}^2$       C)  $4\sqrt{6} \text{ m}^2$       D)  $8\sqrt{3} \text{ m}^2$

**Solución:**



Aplicaremos ley de cosenos al triángulo ABC y el triángulo de lados  $\frac{\sqrt{33}}{2}$ , 5 y x:

$$4^2 = (2x)^2 + 5^2 - 2 \times 5 \times 2x \cdot \cos C \Rightarrow \cos C = \frac{4x^2 + 9}{20x}$$

$$\frac{33}{4} = (x)^2 + 5^2 - 2 \times 5 \times x \cdot \cos C \Rightarrow \cos C = \frac{x^2 + \frac{67}{4}}{10x}$$

$$\frac{4x^2 + 9}{20x} = \frac{x^2 + \frac{67}{4}}{10x} \Rightarrow 4x^2 + 9 = 2x^2 + \frac{67}{2} \Rightarrow 2x = 7$$

Hallemos el área:  $p = \frac{4+5+7}{2} = 8 \Rightarrow \text{Área} = \sqrt{8 \times 4 \times 3 \times 1} = 4\sqrt{6} \text{ m}^2$

**Rpta.: C**

7. Andrés, Benjamín y Carlos son tres jóvenes atletas corriendo en una pista atlética de forma circular. En cierto instante Andrés desde su posición observa a Benjamín a 35 m y en la dirección E10°S, y también observa a Carlos a 42 m y en la dirección S27°E. Calcule la distancia entre Benjamín y Carlos.

- A) 35 m.      B) 36 m.      C) 48 m.      D) 42 m.

**Solución:**

Con los datos planteado en la figura:

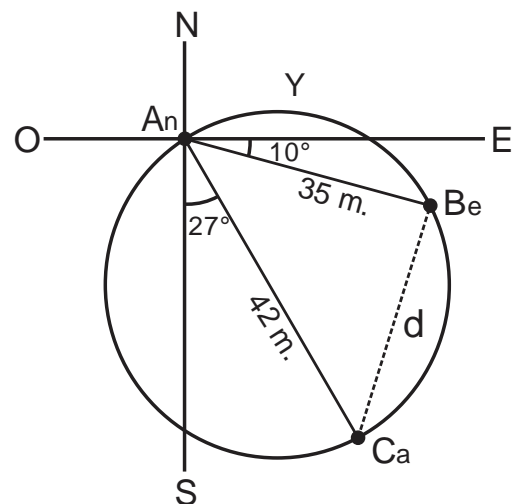
$$m\angle CAB = 53^\circ$$

Por Ley de cosenos hallamos d:

$$d^2 = 42^2 + 35^2 - 2 \times 42 \cdot 35 \cdot \cos 53^\circ$$

$$d^2 = 42^2 + 35^2 - 2 \times 42 \times 35 \times \frac{3}{5}$$

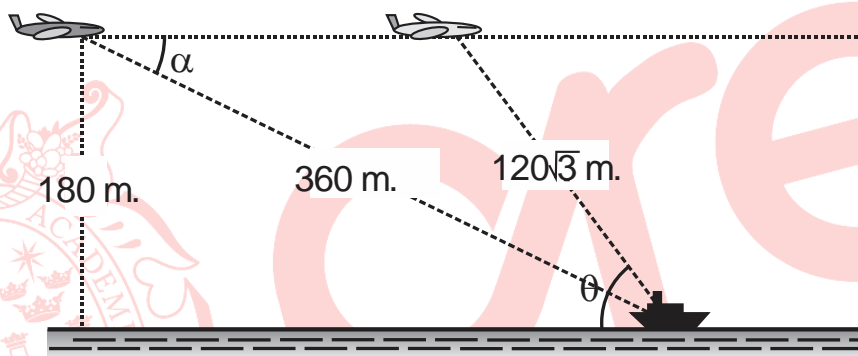
$$\therefore d = 35 \text{ m.}$$



**Rpta.: A**

8. Un bombardero vuela con dirección horizontal, a una altura de 180 m y con velocidad constante de  $30\sqrt{3}$  m/s. Desde el bombardero se observa un barco enemigo que está varado, con un ángulo de depresión  $\alpha$  y a una distancia de 360 m. Si después de cierto tiempo, desde el barco se observa al bombardero que aún no lo ha sobrevolado con un ángulo de elevación  $\theta$  y una distancia de  $120\sqrt{3}$  m., ¿cuántos segundos transcurrieron entre las dos observaciones?
- A) 7 seg.                      B) 4 seg.                      C) 3 seg.                      D) 6 seg.

**Solución:**



Del gráfico:  $\operatorname{sen} \alpha = \frac{180}{360} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 30^\circ$  y  $\operatorname{sen} \theta = \frac{180}{120\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \theta = 60^\circ$

Luego la distancia entre las dos posiciones del bombardero es  $120\sqrt{3}$  m.

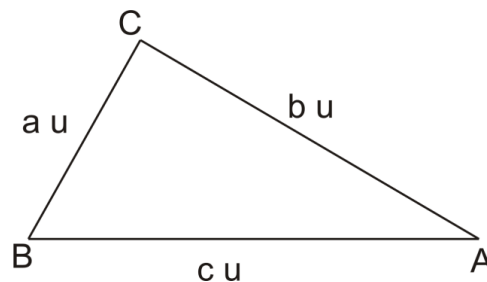
Finalmente hallemos el tiempo transcurrido,  $t = \frac{d}{v} = \frac{120\sqrt{3}}{30\sqrt{3}} = 4$  seg.

**Rpta.: B**

9. En el triángulo ABC que se muestra,  $AB = c u$ ,  $BC = a u$  y  $CA = b u$  como en la figura, tiene un perímetro igual a 30 u. Determine el valor de la expresión

$$M = 4 \left[ bc \cdot \operatorname{sen}^2 \left( \frac{B+C}{2} \right) + ac \cdot \operatorname{sen}^2 \left( \frac{A+C}{2} \right) + ab \cdot \operatorname{sen}^2 \left( \frac{A+B}{2} \right) \right].$$

- A)  $400 u^2$   
 B)  $1200 u^2$   
 C)  $900 u^2$   
 D)  $1600 u^2$



**Solución:**

Dato:  $a + b + c = 30$  u. y  $A + B + C = 180^\circ$

Entonces  $\frac{B+C}{2} = 90^\circ - \frac{A}{2}$ ,  $\frac{A+C}{2} = 90^\circ - \frac{B}{2}$  y  $\frac{A+B}{2} = 90^\circ - \frac{C}{2}$

Reemplazando:

$$M = 4 \left[ bc \cdot \sin^2 \left( 90^\circ - \frac{A}{2} \right) + ac \cdot \sin^2 \left( 90^\circ - \frac{B}{2} \right) + ab \cdot \sin^2 \left( 90^\circ - \frac{C}{2} \right) \right]$$

$$M = 4 \left[ bc \cdot \cos^2 \left( \frac{A}{2} \right) + ac \cdot \cos^2 \left( \frac{B}{2} \right) + ab \cdot \cos^2 \left( \frac{C}{2} \right) \right]$$

$$M = 2 \left[ bc \cdot 2 \cos^2 \left( \frac{A}{2} \right) + ac \cdot 2 \cos^2 \left( \frac{B}{2} \right) + ab \cdot 2 \cos^2 \left( \frac{C}{2} \right) \right]$$

$$M = 2 \left[ bc(1 + \cos A) + ac(1 + \cos B) + ab(1 + \cos C) \right]$$

$$M = [2bc + 2bc \cdot \cos A + 2ac + 2ac \cdot \cos B + 2ab + 2ab \cdot \cos C]$$

$$M = 2bc + b^2 + c^2 - a^2 + 2ac + a^2 + c^2 - b^2 + 2ab + b^2 + a^2 - c^2$$

$$M = a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2bc + 2ac$$

$$M = (a + b + c)^2 = 900 \text{ u}^2$$

Rpta.: C

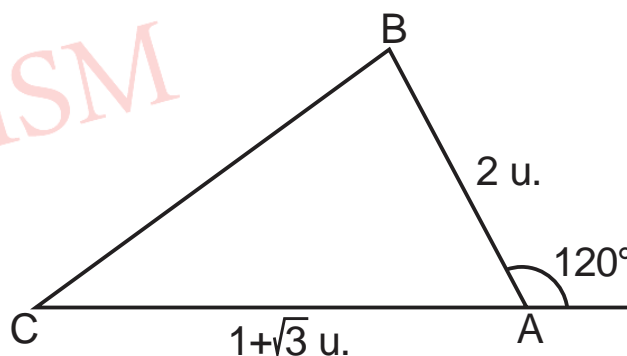
10. De la figura mostrada, calcule  $\tan \left( \frac{B-C}{2} \right)$ .

A)  $2 + \sqrt{3}$

B)  $1 - 2\sqrt{3}$

C)  $2\sqrt{3} - 1$

D)  $2 - \sqrt{3}$

**Solución:**

En la figura,  $A = 60^\circ \Rightarrow B + C = 120^\circ$

También  $b = 1 + \sqrt{3}$  u. y  $c = 2$  u. Por ley de tangentes:



$$\frac{\tan\left(\frac{B-C}{2}\right)}{\tan\left(\frac{B+C}{2}\right)} = \frac{b-c}{b+c} = \frac{1+\sqrt{3}-2}{1+\sqrt{3}+2} \Rightarrow \tan\left(\frac{B-C}{2}\right) = \frac{\sqrt{3}-1}{3+\sqrt{3}} \times \sqrt{\tan 60^\circ}$$

$$\Rightarrow \tan\left(\frac{B-C}{2}\right) = \frac{3-\sqrt{3}}{3+\sqrt{3}} = 2-\sqrt{3}$$

Rpta.: D

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. En un triángulo ABC sus lados  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$  y  $\overline{AC}$  miden 13 cm, 14 cm y 15 cm, respectivamente; halle el valor de la expresión  $2\cos\frac{B}{2} \cdot \operatorname{sen}\left(\frac{A-C}{2}\right)$ .

- A) 1,8      B)  $\frac{11}{65}$       C) 2      D)  $\frac{6}{65}$

**Solución:**

De la figura,  $c = 13$  cm.,  $a = 14$  cm. y  $b = 15$  cm.

$$\text{Además } \frac{A+C}{2} = 90^\circ - \frac{B}{2}$$

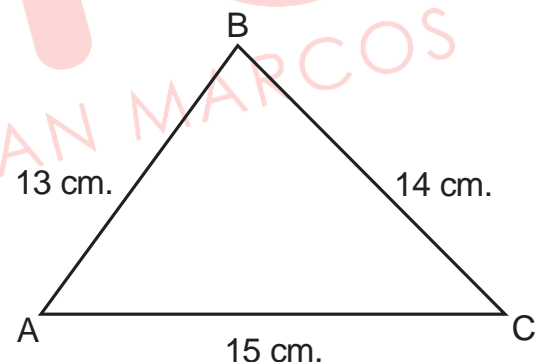
Reemplazando:

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

$$= \cos C - \cos A$$

Por ley de cosenos:

$$\cos C - \cos A = \frac{14^2 + 15^2 - 13^2}{2 \times 14 \times 15} - \frac{13^2 + 15^2 - 14^2}{2 \times 13 \times 15} = \frac{6}{65}$$



Rpta.: D

2. Un bus interprovincial parte de la estación A en dirección a la estación B donde B se ubica en el rumbo  $N\theta O$  respecto de A. Luego se dirige a la estación C, ubicado en el rumbo  $O\alpha S$  respecto de la estación B  $\left(\tan\alpha = \frac{7}{24}\right)$  y a 100 km de distancia. Si la estación C se ubica en el rumbo  $O\beta S$  respecto de la estación A, tal que  $\tan\beta = \frac{1}{7}$ , y la distancia entre A y C es  $100\sqrt{2}$  km, calcule la distancia entre las estaciones A y B.

- A)  $20\sqrt{5}$  km.      B) 30 km.      C)  $30\sqrt{5}$  km.      D) 50 km.

**Solución:**

Dado  $\tan \alpha = \frac{7}{24}$ ,

$BC = 100$

$\Rightarrow 25k = 100$

$\Rightarrow k = 4$

Luego  $BH = 96, HC = 28$

También,

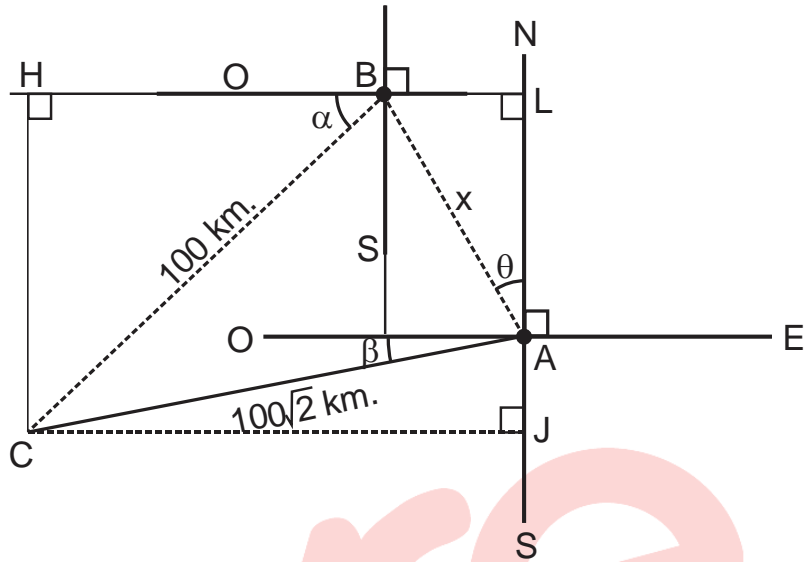
$\tan \beta = \frac{1}{7}, AC = 100\sqrt{2}$

$\Rightarrow 5\sqrt{2}k = 100\sqrt{2}$

$\Rightarrow k = 20$

Luego  $CJ = 140, AJ = 20$

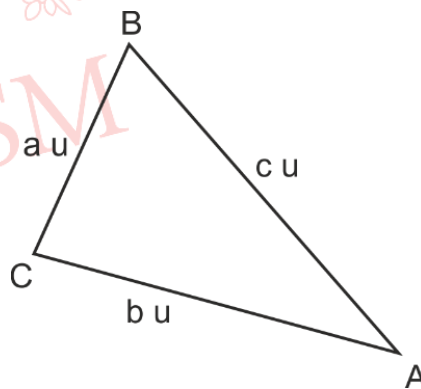
Por Pitágoras:  $x^2 = 44^2 + 8^2 \Rightarrow x = 20\sqrt{5}$  km.



Rpta.: A

3. En un triángulo acutángulo ABC de lados  $a u$ ,  $b u$  y  $c u$  (figura adjunta). Si

$a^2 - b^2 = \frac{c}{2}(a - 2c)$ , calcule  $\sin^2\left(\frac{B}{2}\right) + 2\cos^2\left(\frac{B}{2}\right)$ .



A)  $\frac{9}{8}$

B)  $\frac{13}{8}$

C)  $\frac{11}{8}$

D)  $\frac{15}{8}$

**Solución:**

Del dato.  $a^2 - b^2 = \frac{c}{2}(a - 2c)$

$$a^2 - b^2 = \frac{ac}{2} - c^2 \Rightarrow a^2 + c^2 - b^2 = \frac{ac}{2}$$

Por ley de cosenos:

$$a^2 + c^2 - (a^2 + c^2 - 2ac \cdot \cos B) = \frac{ac}{2}$$

$$2ac \cdot \cos B = \frac{ac}{2} \Rightarrow \cos B = \frac{1}{4}$$

En el problema:

$$\sin^2\left(\frac{B}{2}\right) + 2\cos^2\left(\frac{B}{2}\right) = 1 + \cos^2\left(\frac{B}{2}\right) = 1 + \frac{1 + \cos B}{2} = \frac{13}{8}$$

Rpta.: B

4. En un triángulo ABC, los ángulos A, B y C miden  $\frac{\pi}{7}$ ,  $\frac{2\pi}{7}$  y  $\frac{4\pi}{7}$ , respectivamente. Si su circunradio mide 6 m, calcule la suma de los cuadrados de las longitudes de sus lados

A) 144 m<sup>2</sup>

B) 252 m<sup>2</sup>

C) 192 m<sup>2</sup>

D) 190 m<sup>2</sup>

**Solución:**

Tenemos  $A = \frac{\pi}{7}$ ,  $B = \frac{2\pi}{7}$ ,  $C = \frac{4\pi}{7}$  y circunradio  $R = 6$  m.

Nos piden:

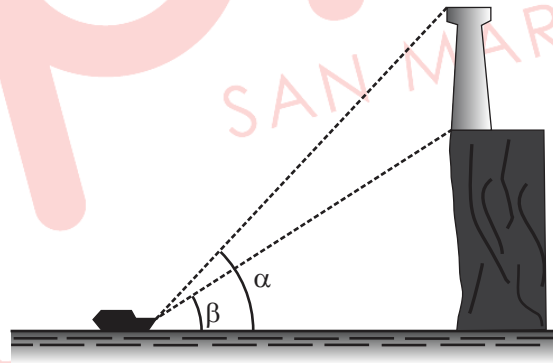
$$\begin{aligned} a^2 + b^2 + c^2 &= \left(2R \cdot \sin \frac{\pi}{7}\right)^2 + \left(2R \cdot \sin \frac{2\pi}{7}\right)^2 + \left(2R \cdot \sin \frac{4\pi}{7}\right)^2 \\ &= 2 \times 6^2 \left(2 \sin^2 \frac{\pi}{7} + 2 \sin^2 \frac{2\pi}{7} + 2 \sin^2 \frac{4\pi}{7}\right) \\ &= 2 \times 6^2 \left(1 - \cos \frac{2\pi}{7} + 1 - \cos \frac{4\pi}{7} + 1 - \cos \frac{8\pi}{7}\right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 72 \left( 3 - \left( \cos \frac{2\pi}{7} + \cos \frac{4\pi}{7} + \cos \frac{8\pi}{7} \right) \right) \\
 &= 72 \left( 3 - \left( \cos \frac{2\pi}{7} + 2 \cos \frac{6\pi}{7} \cdot \cos \frac{2\pi}{7} \right) \right) = 72 \left( 3 - \cos \frac{2\pi}{7} (2 \cos \frac{6\pi}{7} + 1) \right) \\
 &= 72 \left( 3 - \cos \frac{2\pi}{7} \times \frac{\sin \frac{9\pi}{7}}{\sin \frac{3\pi}{7}} \right) = 72 \left( 3 + \cos \frac{2\pi}{7} \times \frac{\sin \frac{2\pi}{7}}{\sin \frac{3\pi}{7}} \right) = 72 \left( 3 + \frac{\sin \frac{4\pi}{7}}{2 \sin \frac{3\pi}{7}} \right) \\
 &= 72 \left( 3 + \frac{1}{2} \right) = 252 \text{ u}^2
 \end{aligned}$$

Rpta.: B

5. En la figura se muestra una torre de 15 m de altura y está en el borde de un acantilado, los ángulos de elevación hacia la parte superior e inferior de la torre vistas desde un bote en el mar son  $\alpha$  y  $\beta$ , siendo  $\tan \alpha = \frac{7}{4}$  y  $\tan \beta = \frac{3}{2}$ , calcule la altura del acantilado.

- A) 90 m.  
 B) 120 m.  
 C) 100 m.  
 D) 160 m.

**Solución:**

$$\text{De la figura mostrada, } \tan \beta = \frac{3k}{2k} \text{ y } \tan \alpha = \frac{7}{4} = \frac{15 + 3k}{2k}$$

$$\Rightarrow 7k = 30 + 6k \Rightarrow k = 30$$

$$\text{Luego la altura del acantilado es: } \Rightarrow 3k = 3 \times 30 = 90 \text{ m.}$$

Rpta.: A

## Lenguaje

### EJERCICIOS

1. Semánticamente, los adverbios expresan las ideas de modo, tiempo, lugar, cantidad, etc. Teniendo en cuenta lo mencionado, seleccione la alternativa donde hay más adverbios.
- A) Ahí hay demasiado público y mucho desorden.  
B) Ellos aún no se han recuperado totalmente.  
C) Ciertamente, es un joven bastante delicado.  
D) Él siempre viene a visitarnos por las tardes.

**Solución:**

Los adverbios de esta alternativa son *aún*, *no* y *totalmente*.

Rpta.: B

2. El adverbio es una palabra invariable porque su lexema no recibe morfema flexivo. Según lo indicado, marque la opción donde hay uso correcto del adverbio.
- A) Esa persona se hallaba detrás nuestro.  
B) La entrevistada estaba media enojada.  
C) Dormía cómodamente y apaciblemente.  
D) Bebió jugo de naranjas medio maduras.

**Solución:**

En esta alternativa, se ha empleado correctamente el adverbio *medio*, que es palabra invariable y modifica al adjetivo *maduras*.

Rpta.: D

3. La locución adverbial es una expresión fija formada por dos o más palabras que equivalen a un adverbio. De acuerdo con lo señalado, ¿en qué alternativa aparecen estas construcciones?
- A) Aun cuando se lo advirtieron, llegó muy tarde.  
B) Siguió las recomendaciones al pie de la letra.  
C) Tal vez ese negocio marche viento en popa.  
D) Sin más ni más, los encerraron en la celda.

**Solución:**

En esta opción, *tal vez* y *viento en popa* son locuciones adverbiales que expresan, respectivamente, ideas de inseguridad y modo.

Rpta.: C

4. En el enunciado «Efectivamente, en estos tiempos, es recomendable tener en cuenta el presente porque ahora nos encontramos aquí; mañana quizás ya no estemos más», cuantifique el número de adverbios.
- A) Nueve                      B) Ocho                      C) Once                      D) Doce

**Solución:**

Los adverbios que presenta el enunciado son *efectivamente, ahora, aquí, mañana, quizás, ya, no y más*.

**Rpta.: B**

5. Relacione cada adverbio subrayado con la clase a la que pertenece y elija la alternativa correcta.

- |  |               |
|--|---------------|
| I. Cuando actúas <u>así</u> , no eres responsable. | a. Lugar      |
| II. Participa <u>asiduamente</u> en las reuniones. | b. Cantidad   |
| III. Ellos caminaron <u>mucho</u> el día sábado.   | c. Modo       |
| IV. Todos sus amigos se encuentran <u>lejos</u> .  | d. Frecuencia |

A) Ic, IId, IIIb, IVa

B) Ib, IId, IIIa, IVc

C) Ic, IIb, IIIa, IVd

D) Id, IIc, IIIb, IVa

**Solución:**

Los adverbios *así, asiduamente, mucho, lejos* corresponden a modo, frecuencia, cantidad y lugar respectivamente.

**Rpta.: A**

6. En el español, la preposición tiene como función relacionar palabras o frases dentro de un enunciado. Según lo expuesto, ¿cuántas preposiciones hay en la siguiente oración?

«El efecto invernadero es un fenómeno natural que ocurre en la Tierra, gracias a ello la temperatura de este planeta es compatible con la vida».

A) Dos

B) Seis

C) Cuatro

D) Ocho

**Solución:**

Las preposiciones del enunciado son *en, a, de y con*.

**Rpta.: C**

7. La preposición es una palabra invariable que adquiere significado según el contexto en el que se emplea. Teniendo en cuenta ello, en el enunciado «*Por las noches, se dirigía hacia el instituto que está entre un banco y un restaurante*», las frases preposicionales expresan, respectivamente, las ideas de

A) causa, destino y modo.

B) modo, origen y finalidad.

C) motivo, meta y compañía.  
intermedia.

D) tiempo, dirección y situación

**Solución:**

Según el contexto, en el enunciado, la preposición *por* expresa tiempo; *hacia*, dirección y *entre*, situación intermedia.

**Rpta.: D**

8. Se denomina dequeísmo al uso indebido de la preposición «de» precediendo la conjunción «que» cuando la preposición no viene exigida por ninguna palabra del enunciado. Según lo señalado, ¿en qué alternativa se incurre en dequeísmo?
- A) Lo convencieron de que debe presentarse al concurso.
  - B) Estaba seguro de que hoy llegaría temprano al trabajo.
  - C) Me comentaron de que ya obtuviste la visa para viajar.
  - D) Ya estamos cansados de que siempre nos engañen.

**Solución:**

En esta opción, hay uso indebido de la preposición *de*. Lo correcto debe ser *me comentaron que obtuviste la visa para viajar*.

**Rpta.: C**

9. Según la normativa prescrita por la RAE sobre el uso de las preposiciones y de las locuciones preposicionales, determine la corrección (C) o incorrección (I) en la construcción de los siguientes enunciados y elija la alternativa que presenta la secuencia correcta

- I. De acuerdo con los especialistas, es peligroso automedicarse. ( )
- II. Para servir la cena, los invitados deben sentarse en la mesa. ( )
- III. Logró culminar sus estudios a base de esfuerzo y dedicación. ( )
- IV. El representante legal del grupo vestía una camisa a cuadros. ( )

- A) CICI
- B) ICC C
- C) IICC
- D) CCIC

**Solución:**

Los enunciados I y III presentan uso correcto de las locuciones preposicionales. Las otras deben aparecer de la siguiente manera: II. *Para servir la cena, los invitados deben sentarse a la mesa*; IV. *El representante legal del grupo vestía una camisa de cuadros*.

**Rpta.: A**

10. Las conjunciones son palabras invariables que funcionan como nexos coordinantes o subordinantes y se clasifican según el significado que aportan. De acuerdo con ello, indique la alternativa donde hay conjunción completiva.

- A) Repasaremos los temas si llegas a tiempo.
- B) Ahora sí traje la revista que me solicitaste.
- C) Él es tan responsable que todos lo admiran.
- D) No saben si esta vez cumplirá su promesa.

**Solución:**

En esta alternativa, la conjunción completiva *si* introduce una proposición subordinada sustantiva objeto directo.

**Rpta.: D**

11. Semánticamente, la conjunción expresa adición, causa, disyunción, condición, finalidad, explicación, consecuencia, contradicción, etc. Según lo indicado, determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) con respecto al siguiente enunciado:

«Aunque no hay consenso al respecto, muchos piensan que uno de los grandes defectos del ser humano es la deslealtad que se pone de manifiesto en muchas de las esferas de la sociedad, por eso es recomendable actuar con cautela, pues cualquiera puede traicionar la confianza depositada en alguien».

- I. Hay cuatro conjunciones y una locución conjuntiva. ( )  
 II. La primera conjunción del enunciado es concesiva. ( )  
 III. La locución conjuntiva *por eso* es coordinante. ( )  
 IV. Las conjunciones simples y la compleja son subordinantes. ( )
- A) VVFF                      B) VVfV                      C) FVfV                      D) VffV

**Solución:**

En el enunciado hay tres conjunciones subordinantes: *aunque*, *que*, *pues* y una locución conjuntiva coordinante: *por eso*.

**Rpta.: C**

12. Correlacione las expresiones subrayadas con sus respectivas estructuras sintácticas y señale la alternativa que presenta la correspondencia correcta.

- |  |                        |
|--|------------------------|
| I. <u>A pesar de</u> las adversidades, salió adelante.   | a. Locución adverbial  |
| II. Ella se encuentra <u>muy bien</u> en aquel lugar.    | b. Frase preposicional |
| III. Siempre les narraba una historia <u>sin final</u> . | c. Locución conjuntiva |
| IV. Viene a ver a sus padres <u>de vez en cuando</u> .   | d. Frase adverbial     |
- A) Ia, IId, IIIb, IVc                      B) Ic, IId, IIIb, IVa  
 C) Ic, IIa, IIIb, IVd                      D) Id, IIc, IIIb, IVa

**Solución:**

En I y IV hay locuciones conjuntiva y adverbial respectivamente; en II y III, frases adverbial y preposicional.

**Rpta.: B**



# Literatura

## EJERCICIOS

1. La novela *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría, plantea el conflicto central, la lucha por la tierra entre la comunidad de Rumi y un gamonal ambicioso, que hará uso de su poder e influencias para alcanzar su objetivo. En ese sentido, Álvaro Amenábar es considerado un personaje

A) secundario.      B) principal.      C) estático.      D) complejo.

### Solución:

*El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría, plantea como tema medular la lucha por la tierra entre los comuneros de Rumi y el ambicioso gamonal don Álvaro Amenábar. En ese sentido, la figura del gamonal es importante en el desarrollo de los acontecimientos de la novela y se le cataloga como un personaje principal.

Rpta.: B

2. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado sobre *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría: «Luego de que los comuneros de Rumi se trasladan a las alturas de Yanañahui, \_\_\_\_\_ asume un rol principal, ya que sus acciones se relacionan con \_\_\_\_\_».

A) Álvaro Amenábar – el interés de aniquilar el latifundismo tradicional  
B) Fiero Vásquez – la insurgencia campesina contra el gamonalismo  
C) Rosendo Maqui – la continuidad de sus costumbres en la cárcel  
D) Benito Castro – la defensa de las tierras mediante una rebelión

### Solución:

Acontecido el despojo, gran parte de la comunidad se traslada a Yanañahui. Luego de la muerte de Rosendo Maqui en la cárcel, el personaje de Benito Castro retorna a la comunidad y adquiere relevancia en la trama: es elegido nuevo alcalde y encabeza la defensa de las tierras mediante una rebelión. Por lo tanto, es un personaje principal en la obra.

Rpta.: D

3. Respecto a la relevancia de los personajes en la novela *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría, podemos afirmar que \_\_\_\_\_ es un personaje secundario, ya que sus acciones contribuyen a consolidar los proyectos de Álvaro Amenábar.

A) Bismarck Ruiz      B) Gervasio Mestas  
C) Benito Castro      D) Augusto Maqui

### Solución:

Un personaje secundario refuerza la figura del principal y otorga coherencia a la historia. En la novela *El mundo es ancho y ajeno*, un ejemplo de este tipo de personaje es Bismarck Ruiz, porque con sus acciones logra que se consoliden los proyectos de Álvaro Amenábar, quien es uno de los personajes principales, gamonal corrupto y ambicioso.

Rpta.: A

4. Marque la alternativa que contiene la secuencia correcta con respecto a la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados sobre el personaje Nasha Suro, perteneciente a la novela *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría.
- I. Su presencia es breve e intrascendente en la novela.
  - II. Sus creencias contrastan con las de Benito Castro.
  - III. Se le considera un personaje incidental o episódico.
  - IV. Otorga consistencia al personaje Benito Castro.
- A) VFVF                      B) FFFV                      C) FVfV                      D) FVVF

**Solución:**

- I. Nasha Suro es la adivina y curandera de Rumi que vaticina el exterminio de la comunidad y aparece de manera recurrente en la novela. (F)
- II. Benito Castro, a diferencia de Rosendo Maqui, no da crédito a las predicciones y curaciones de Nasha Suro. (V)
- III. Nasha Suro es un personaje secundario porque contribuye a consolidar al personaje principal Rosendo Maqui, porque comparte sus creencias y con ello avala su saber. (F)
- IV. Este personaje proporciona mayor consistencia al personaje principal Benito Castro, debido al contraste de ideas porque Benito busca que la comunidad deje atrás las supersticiones y creencias. (V)

Rpta.: C

5. «Era blanca y fina y tenía fama de compasiva. Aún recordaba su nombre, Elena Lynch. Según decían, se había casado ya. Hace varios años que la vio y acaso no tendría el mismo corazón. Antes solía ser buena con los pobres. [...] La señora Elena lo curó pues. Le lavó la cara con aguas de un color y de otro y con una pincita le sacó los cortadillos y después le puso una pomada y después lo vendó. [...] Se notaba que la señora tenía pena y estaba muy impresionada con la herida».

En el fragmento citado perteneciente a la novela *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría, según el nivel de complejidad, ¿qué tipo de personaje aparece?

- A) Simple, porque muestra su actitud compasiva como único rasgo de su ser.
- B) Incidental, ya que aparece de manera efímera en un capítulo de la novela.
- C) Estático, por adoptar el mismo comportamiento en el desarrollo del relato.
- D) Episódico, pues con su auxilio busca restablecer a otro personaje herido.

**Solución:**

En el fragmento citado, perteneciente a la novela *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría, Elena Lynch es descrita como una mujer que siente compasión por el desvalido. Al mostrar solo un rasgo caracterizador, según el nivel de complejidad, nos encontramos ante un personaje simple.

Rpta.: A

6. «Esas teníamos! –exclamó Vásquez. Desmontó y ordenó a Doroteo que rezara la oración entera y claramente. Este lo hizo así y el bandido afirmó:  
-Parece que sí la sabes. Yo no creía que era güena, pero aura veo que te ha valido, porque, a la verdá, no sé cómo no te he metido un tiro por propasao y pienso que es güena y me gustaría aprenderla. Hay veces que uno tiene necesidá...  
Ablandóse súbitamente para con Doroteo y le invitó un trago de una botella de pisco que sacó de una alforja. Después se sentaron sobre las pajas y compartieron un trozo de carne mechada que extrajo de la misma alforja».

Con respecto al fragmento citado, perteneciente a la novela *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría, marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «La actitud asumida por \_\_\_\_\_ es contradictoria a su natural proceder, mostrando así otra faceta de su ser. Por lo tanto, apreciamos un personaje que puede ser catalogado como \_\_\_\_\_»

- A) Doroteo Quispe – dinámico  
B) el Fiero Vásquez – complejo  
C) el temible bandolero – incidental  
D) el comunero de Rumi – antagónico

**Solución:**

En el fragmento citado, perteneciente a la novela *El mundo es ancho y ajeno* de Ciro Alegría, el bandolero conocido como el Fiero Vásquez muestra otra faceta de su ser, pues no dispara al comunero, aparece interesado en aprender la oración del Justo Juez y comparte de buena manera el licor y la comida con Doroteo. Por lo tanto, se trata de un personaje complejo, según el nivel de complejidad.

**Rpta.: B**

7. Jacinto Prieto, el mejor herrero de la región, es un hombre respetable que, a pedido de Rosendo Maqui, aceptó testificar en el juicio de linderos entre la comunidad de Rumi y Álvaro Amenábar. Sin embargo, su intención fue detenida por una aparente conspiración en su contra que lo llevó a la cárcel y así se le imposibilitó participar del proceso judicial. A este personaje se le puede clasificar como \_\_\_\_\_ en el desarrollo de la historia.
- A) episódico, por su grado de relevancia  
B) incidental, por su nivel de complejidad  
C) complejo, por su nivel de transformación  
D) simple, por su grado de relevancia

**Solución:**

Por su grado de relevancia en el desarrollo de la historia, a Jacinto Prieto se le puede clasificar como un personaje incidental o episódico porque a través de él se expone el abuso y la injusticia de las autoridades.

**Rpta.: A**

8. El Abogao es uno de los integrantes de la banda del “Fiero” Vásquez. Posee conocimientos jurídicos y asesora al “Fiero”, esto le permite al bandolero afirmar a los comuneros, ante el inminente desalojo, que podrían haber apelado a la decisión judicial. Entonces, es posible afirmar que este personaje es \_\_\_\_\_ porque \_\_\_\_\_.
- A) principal --- sus acciones cambiaron el curso de la novela  
B) dinámico --- solo muestra una faceta de su carácter  
C) incidental --- ayuda a evidenciar la traición de Bismarck Ruíz  
D) simple --- se mantiene su conducta de inicio a fin

**Solución:**

El Abogao es un personaje incidental o episódico y estos personajes ayudan a exponer algunos aspectos temáticos de la novela, como la corrupción y la traición del abogado Bismarck Ruiz hacia la comunidad, porque no les aconsejó que presenten una apelación ante el fallo desfavorable del juez.

**Rpta.: C**

9. La novela indigenista *El mundo es ancho y ajeno* forma parte de la literatura del regionalismo hispanoamericano. Uno de los ideales de la literatura regionalista es configurar un personaje que represente la síntesis entre los valores urbanos y las virtudes del mundo rural. En ese sentido, podemos afirmar que el personaje Benito Castro encarna ese proyecto, mostrado en la novela de manera complementaria. Para representar esta idea en la obra, el último alcalde de Rumi se configuró como un personaje \_\_\_\_\_.
- A) secundario      B) principal      C) simple      D) dinámico

**Solución:**

Benito Castro encarna el ideal del regionalismo, por cuanto atraviesa un proceso de conversión en su periplo por la costa y la ciudad, que lo lleva a asumir los valores de la modernidad, sin abandonar las virtudes de la vida comunal. Por lo tanto, podemos calificarlo como un personaje dinámico. Por otro lado, la pregunta no interroga sobre su grado de relevancia en el cual Castro es principal, sino sobre la transformación que debe sufrir el personaje para representar ese tema secundario.

**Rpta.: D**

10. En la novela *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría, Marguicha es una pastora de ovejas que se vuelve pareja de Augusto Maqui, pero cuando él se va a las caucherías no regresa. Luego, se casa con Benito Castro y tienen un hijo. Sobre este personaje no se brindan más rasgos en la novela. Por eso, desde el criterio de transformación que sufre un personaje de inicio a fin, dentro de la novela, Marguicha se constituye como un personaje \_\_\_\_\_.
- A) episódico.      B) simple.      C) estático.      D) complejo.

**Solución:**

Desde la perspectiva de la transformación, Marguicha es un personaje estático, pues sigue siendo la misma joven pastora de carácter tranquilo y no muestra evolución dentro del desarrollo de la novela.

**Rpta.: C**

## ***Psicología***

### **EJERCICIOS**

En los siguientes enunciados identifique la respuesta correcta:

1. Relaciona las siguientes teorías cognitivas del aprendizaje con las proposiciones derivadas de ellas

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| I. Aprendizaje por descubrimiento. | a) El profesor investiga al inicio de cada unidad didáctica lo que saben sus alumnos, para ayudarlos a construir su aprendizaje. |
| II. Aprendizaje significativo.     | b) Un aprendizaje requiere principalmente la activación de estrategias de memorización.  |
| III. Procesamiento de información. | c) El niño recibe el material previamente organizado por el profesor para que él busque la solución.                             |

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

**Solución:**

- Ic. En la Teoría de aprendizaje por descubrimiento, el maestro asume un rol facilitador para disponer la situación de tal manera que genere la inducción o descubrimiento.
- Ila. Para la Teoría de aprendizaje significativo, es sumamente importante que el docente conozca los saberes previos del alumno para propiciar la integración de la nueva información con los conocimientos ya almacenados.
- IIIb. Para la Teoría de aprendizaje por procesamiento de la información aprender es una tarea de registro, almacenamiento y recuperación de la información, por tanto, requiere de la activación de estrategias almacenadas de aprendizaje, que posea el individuo.

**Rpta.:C**

2. Una estrategia que ha demostrado ser muy efectiva para que los niños aprendan a comer verduras, es mostrarle videos o figuras en los que sus personajes favoritos las disfrutan comiendo. Estos resultados se pueden explicar a partir de la teoría del aprendizaje

- |                   |                        |
|-------------------|------------------------|
| A) observacional. | B) por descubrimiento. |
| C) significativo. | D) por reforzamiento.  |



6. Mateo cursa su primer ciclo en la universidad. Luego de terminar un trabajo de investigación bibliográfica le comenta a la docente: «me fue muy difícil interpretar y sacar conclusiones; debe ser porque no estoy acostumbrado a dar opiniones sobre un tema. Hasta ahora, solo he repetido ideas de grandes autores». Podemos deducir que Mateo ha hecho uso de un proceso denominado

- A) insight. B) subsunción.  
C) inteligencia. D) metacognición.

**Solución:**

La Metacognición es el conocimiento y control que el sujeto adquiere de su propia actividad de aprendizaje y dificultades que se le presentan.

**Rpta: D**

7. Dos profesores conversan sobre el propósito de su labor docente. Pedro dice: «A mí me interesa ser un guía del alumno, para que puedan procesar la información y organizarla en su mente». Ramiro discrepa, diciendo que lo más relevante es reforzar adecuadamente el desempeño de sus estudiantes. De acuerdo a lo leído, identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones

- I. Pedro maneja un enfoque conductual del aprendizaje.  
II. Ramiro tiene un enfoque cognitivo del aprendizaje.  
III. Pedro concibe el aprendizaje como proceso.  
IV. Ramiro maneja un enfoque conductual del aprendizaje.

- A) VVFF B) VFVF C) FFVV D) FVfV

**Solución:**

Pedro opina que su labor es promover transformaciones internas en sus alumnos, por lo tanto, concibe el aprendizaje como un proceso; Ramiro asigna su labor a generar cambios externos que promuevan cambios en la conducta del estudiante, ese es un punto de vista conductual del aprendizaje.

**Rpta.: C**

8. Francisco relata que él empieza sus exámenes respondiendo aquellos temas que más domina, porque así se siente más motivado y seguro de sí mismo. Él está utilizando una habilidad denominada

- A) metacognición. B) tanteo.  
C) intuición. D) supervisión.

**Solución:**

La identificación, regulación y control de nuestros procesos cognitivos, se denomina metacognición.

**Rpta: A**

9. Para resolver un acertijo, uno tiene que ver el problema desde una perspectiva diferente, entonces ¡de pronto! descubrimos la respuesta. El concepto relacionado al aprendizaje, que nos explica mejor esta situación es

- A) descubrimiento.
- B) insight.
- C) subsunción.
- D) elaboración.

**Solución:**

La reorganización del campo perceptual, que es lo que se produce cuando cambiamos nuestra perspectiva de vista, se denomina insight.

Rpta: B

10. La conducta del consumidor de productos de moda, que adopta un estilo de vida motivado por la publicidad donde participan personajes públicos, puede ser explicada mejor usando la teoría del aprendizaje \_\_\_\_\_

- A) observacional.
- B) por descubrimiento.
- C) significativo.
- D) por reforzamiento.

**Solución:**

El aprendizaje observacional se produce al imitar el comportamiento de otra persona llamada modelo, en este caso los personajes públicos.

Rpta: A

**Educación Cívica**  
**EJERCICIOS**

1. El presidente de la República personifica a la Nación y es el máximo representante del Estado peruano. De acuerdo a la Constitución Política del Perú puede ser vacado por el Congreso. Identifique los enunciados relativos a las causales de este proceso.

- I. Si este se contagia por el covid 19 durante el cumplimiento de sus funciones.
- II. Si sale del país sin comunicar su decisión al Congreso de la República.
- III. Ante la decisión de divorciarse de su esposa para comprometerse con otra.
- IV. Cuando disuelve el Congreso porque los parlamentarios no apoyan su gestión.

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

**Solución:**

El Presidente de la República puede ser vacado cuando:

- II. Sale del país sin la autorización del Congreso de la República.
- IV. Es destituido por no respetar los procedimientos Constitucionales.

Rpta.: A



2. Una de las funciones que debe cumplir el presidente de la República es la de Jefe de Estado. En ese sentido, marque el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados a estas funciones.
- I. Conceder el indulto a un presidiario que cumple una condena por la agresión a un policía.
  - II. Declarar la guerra a otro país ante la invasión de nuestro territorio por parte de su ejército.
  - III. Nombrar a los ministros a partir de la coordinación con el presidente del Consejo de Ministros.
  - IV. Promulgar la Ley de Matrimonio Civil Igualitario aprobada por el Congreso de la República.
- A) VFVF                      B) VVFF                      C) FFVV                      D) FVfV

**Solución:**

Funciones como Jefe de Estado:

- I. Conceder el indulto a un presidiario que cumple una condena por la agresión a un policía.
- II. Declarar la guerra a otro país ante la invasión de nuestro territorio por parte de su ejército.

Funciones como Jefe de Poder Ejecutivo:

- III. Nombrar a los ministros a partir de la coordinación con el presidente del Consejo de Ministros.
- IV. Promulgar la Ley de Matrimonio Civil Igualitario aprobada por el Congreso de la república.

**Rpta.: B**

3. Ante la ocurrencia de un seísmo en el territorio peruano, el presidente del Consejo de Ministros presenta un proyecto de ley ante el Congreso para impulsar la reconstrucción de las regiones afectadas por el fenómeno natural. De lo descrito, ¿la medida tomada por el titular de la Presidencia del Consejo de Ministros está dentro del marco legal?
- A) No, porque la institución encargada de proponer leyes solo es el Congreso.
  - B) Sí, porque si no lo expone, el Congreso no puede aprobar el proyecto de ley.
  - C) Sí, porque el presidente de la República tiene la atribución de iniciativa legislativa.
  - D) No, porque corresponde al mismo Jefe de Gobierno ir al Congreso.

**Solución:**

De acuerdo al Art. 107 de la Constitución Política del Perú, se establece que, el Presidente de la República también tiene la potestad de presentar proyectos de ley ante el Congreso, siendo su portavoz el presidente del Consejo de Ministros.

**Rpta.: C**

4. Los órganos públicos especializados son entidades adscritas al Poder Ejecutivo y tienen cumplen funciones específicas. De lo descrito, relacione la entidad pública con el caso de su competencia.
- |               |   |
|---------------|---|
| I. INDECOPI   | a. Se evidencia irregularidades durante la recolección de información en la encuesta nacional de hogares. |
| II. INEI      | b. Empresa fue sancionada por engañar a los usuarios con la publicidad que hacía de sus productos.        |
| III. CONCYTEC | c. Aprueban el reglamento general de tarifas para regular a las empresas de telefonía.                    |
| IV. OSIPTEL   | d. Investigador fue denunciado por falsificar datos y resultados en artículos científicos.                |
- A) Ia, IIb, IIIc y IVd  
 B) Ic, IIa, III d y IVb  
 C) Id, IIc, IIIa y IVb  
 D) Ib, IIa, III d y IVc

**Solución:**

- I. INDECOPI – b. Empresa fue sancionada por engañar a los usuarios con la publicidad que hacía de sus productos.  
 II. INEI – a. Se evidencia irregularidades durante la recolección de información en la encuesta nacional de hogares.  
 III. CONCYTEC – d. Investigador fue denunciado por falsificar datos y resultados en artículos científicos.  
 IV. OSIPTEL – c. Aprueban el reglamento general de tarifas para regular a las empresas de telefonía.

Rpta.: D

## *Historia*

### **EJERCICIOS**

1. Dentro de las ideologías políticas del siglo XIX, el \_\_\_\_\_ está fundamentado sobre el principio de soberanía popular y la división de los poderes del Estado, mientras que en el caso del \_\_\_\_\_ se busca promover la suspensión de toda forma de gobierno.
- |                               |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| A) liberalismo – anarquismo   | B) conservadurismo – anarquismo |
| C) liberalismo – nacionalismo | D) socialismo – nacionalismo    |

**Solución:**

En el marco de las ideologías políticas del siglo XIX, el liberalismo basa sus planteamientos en la libertad individual y la igualdad jurídica, además de fundamentar sus principios en la soberanía popular, división e independencia de los poderes del Estado y respeto a la propiedad privada. Por otro lado, el anarquismo promueve la supresión del Estado y toda forma de gobierno, además de plantear la creación de sociedades de autogestión.

Rpta.: A

2. En el contexto de la Revolución de 1830, la ejecución de las *Ordenanzas de Saint Cloud* estableció la censura de la prensa y limitaron el derecho al voto en un intento por restaurar el absolutismo, este hecho tuvo como consecuencia
- A) la formación del gobierno provisional de Carlos X.
  - B) la caída de la monarquía parlamentaria francesa.
  - C) el surgimiento de una monarquía constitucional.
  - D) el establecimiento de la Segunda República francesa.

**Solución:**

En el contexto de la Revolución de 1830, la salida de Carlos X permitió el surgimiento de una monarquía constitucional respaldada por la burguesía, dando origen al surgimiento de la monarquía constitucional de Luis Felipe de Orleans, también llamado el Rey Burgués.

**Rpta.: C**

3. La Segunda Revolución Industrial creó nuevas estrategias de producción, entre las cuales encontramos al fordismo, que se puede definir como un sistema de producción en serie y de consumo masivo. Este sistema permitió
- A) la optimización de la producción y productividad industrial.
  - B) el incremento del precio de costo de los productos.
  - C) el cambio de fuentes energía, del petróleo al vapor.
  - D) el aumento de costo de producción de los automóviles.

**Solución:**

En el contexto de la Segunda Revolución Industrial, el fordismo fue un sistema de producción en serie que utilizó la forma de cadenas de montaje para acelerar el proceso y reducir los costos de la misma, esto permitiría la optimización de la producción y productividad industrial.

**Rpta.: A**

4. Determinar la verdad o falsedad de las siguientes características del Imperialismo.
- I. Formación de grandes imperios coloniales industriales.
  - II. Eliminación de los grandes conglomerados transnacionales.
  - III. Exportación de capitales europeos en el mundo colonial.

A) FFF

B) VFV

C) FFV

D) FVF

**Solución:**

El Imperialismo, entendido como la dominación política y económica de un Estado industrial sobre otro Estado menos desarrollado, alcanzó su apogeo entre 1875-1914 y permitió la aparición de grandes imperios coloniales, entre ellos Inglaterra y Francia, además incentivó el surgimiento de grandes empresas multinacionales y exportación de capitales europeos al mundo colonial.

**Rpta.: B**

5. Durante la segunda mitad del siglo XIX se desarrolló el Imperialismo, periodo de importante influencia europea en gran parte del mundo. Entre sus causas podemos diferenciar las de tipo político, económico y social, que hicieron posible el control sobre otros Estados menos desarrollados. A partir de lo propuesto relacione correctamente ambas columnas

I. Económica	a. Sobrepoblación europea
II. Política	b. Búsqueda de materias primas
III. Social	c. Búsqueda de prestigio internacional

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

**Solución:**

Durante la segunda mitad del siglo XIX, el Imperialismo alcanzó su apogeo. Este periodo estuvo caracterizado por la dominación política y económica de un Estado industrial, sobre otros menos desarrollados. Entre las causas que permitieron su formación, podemos resaltar la política, la cual estuvo basada en la búsqueda del prestigio internacional, entendido este como un medio para atraer las masas populares y consolidar los nuevos imperios industriales. Por otro lado, en el aspecto económico es importante señalar que entre sus causas fue la búsqueda de mano de obra, mercado y materia prima, mientras que, en el caso del aspecto social, su causa fue la sobrepoblación europea.

Rpta: C

## **Geografía**

### **EJERCICIOS**

1. Dentro de una visión geopolítica, el Perú se considera un país marítimo, andino, amazónico, bioceánico y con presencia en la Antártida. En su relación con el Tratado Antártico, identifique los enunciados correctos.
- I. Al establecer la estación "Machu Picchu" fue considerado recién miembro adherente.
  - II. Los resultados investigaciones realizados en este continente son de estricta reserva.
  - III. Al ser miembro consultivo del tratado tiene derecho a las dos V: voz y voto.
  - IV. Está facultado para realizar exploraciones y extraer los recursos minerales.
- A) I y III      B) II y IV      C) III y IV      D) Solo III

**Solución:**

- I. Al establecer la estación "Machu Picchu" fue considerado como miembro consultivo del Tratado Antártico.
- II. Los resultados de estudios e investigaciones realizados por el Perú en la Antártida pueden ser compartidos y dados a conocer. Se establece la cooperación científica.

- III. Al ser miembro consultivo tiene derecho a las dos V: voz y voto. Los adherentes solo tienen voz; los países signatarios tienen voz, voto y veto o las tres V.
- IV. El tratado impide extraer los recursos minerales que esta posee, ya que es un lugar destinado a la paz y la ciencia.

**Rpta.: D**

2. Pampa Hermosa es un área natural protegida, ubicada en la región Junín, tiene por objetivo proteger con carácter de intangible, a una singular comunidad del único bosque de cedro de altura que existe en el Perú, además de gallitos de las rocas, osos con anteojos, tucanes entre otros. De lo descrito se infiere que su categoría es

- A) un Parque Nacional.                                  B) un Santuario Nacional.  
C) una Reserva de Biosfera.                              D) una Reserva Nacional.

**Solución:**

Pampa Hermosa es un Santuario Nacional ubicado en el departamento de Junín, entre las provincias de Tarma y Chanchamayo. Los Santuarios Nacionales son áreas donde se protege con carácter de intangible el hábitat de una especie (cedro de altura) o una comunidad de la flora y fauna, así como las formaciones naturales de interés científico y paisajístico.

**Rpta.: B**

3. Esta ANP fue concebida para la protección de vicuñas, hoy es la principal reserva de agua de la ciudad de Arequipa. Los vientos húmedos que vienen desde el altiplano provocan precipitaciones entre octubre y abril, que son retenidos por los yaretales, queñuales, pajonales y tolare, almacenándolos en los bofedales, lagunas y en el subsuelo. De allí es liberada lentamente con lo cual se regula el ciclo hidrológico, para beneficio de las comunidades. Del texto se infiere que esta unidad de conservación es

- A) el Parque Nacional Yaguas.  
B) la Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca.  
C) el Santuario Nacional de Lagunas de Mejía.  
D) la Zona Reservada de Chancaybaños.

**Solución:**

La Reserva Nacional de Salinas y Aguada Blanca proporciona un valioso e irremplazable servicio ambiental: los vientos que vienen desde el altiplano puneño-boliviano provocan lluvias, nieves y granizos, entre octubre y abril, que son retenidos por los yaretales, queñuales, pajonales y tolare, almacenándolos en los bofedales, lagunas y en el subsuelo. De allí es liberada lentamente a lo largo del año, con lo cual se regula el ciclo hidrológico, para beneficio de las comunidades.

**Rpta.: B**

4. Respecto a las Reservas de Biosfera determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- Al ser declaradas como tal, los países pierden la soberanía y la administración pasa a la Unesco.
  - Son intangibles por lo que se encuentra prohibido todo tipo de actividad y presencia humana.
  - Huascarán y Del Manu tienen como zona núcleo a un parque nacional.
  - Son sitios para la conservación de la biodiversidad y actividad humana sostenible.
- A) FFVV                      B) VVFV                      C) FVFV                      D) VFVF

**Solución:**

- Al ser declaradas los sitios como reservas de Biosfera el país no pierde la soberanía sobre estos lugares. (F)
- No son áreas intangibles ya que pueden ser habitadas por los humanos pero preservando los principios del desarrollo sostenible. (F)
- Las Reservas de Biosfera tienen como núcleo a un Parque Nacional para asegurar su protección. (V)
- Son sitios declarados para la interacción entre el hombre y la naturaleza preservando la biodiversidad. (V)

Rpta.: A

***Economía***  
**EJERCICIOS**

1. La empresa PANDO SAC elabora su presupuesto de compras, el que servirá para calcular el dinero que gastara en la compra de los insumos que requiere. Por dicha razón necesita conocer sus precios. La función del dinero que incluye el enunciado es de
- A) medio de pago.                      B) unidad de cuenta.  
C) depósito de valor.                      D) atesoramiento.

**Solución:**

Cuando el dinero sirve para calcular el valor monetario de los productos o precios, está cumpliendo la función unidad de cuenta.

Rpta.: B

2. El trabajador de una empresa recibe su salario, el 80% lo destinara a la adquisición de los productos que necesita su familia, como alimentos y pago de servicios básicos. El 20 % restante lo deposita en una cuenta de ahorro. De acuerdo a la distribución del salario, se puede concluir que
- el 80% cumple la función de medio de pago y el resto patrón de pagos diferidos.
  - el 100% del salario que recibió se considera cuasidinero y no podrá utilizarse.
  - se tiene que repartir en pagar créditos atrasados y aumentar su riqueza.
  - menos importancia se le está dando al atesoramiento que a las transacciones

**Solución:**

Las funciones que se están cumpliendo según el enunciado son medio de pago y atesoramiento, dándole más importancia al medio de pago ya que el 80% se de destinan a las transacciones.

**Rpta.: D**

3. Diversos analistas económicos estimaron que el Banco Central de Reserva del Perú elevará la tasa de interés de referencia, en el año 2021, con el objetivo de reducir la oferta monetaria y controlar presiones inflacionarias. De acuerdo al orden del enunciado, las características del dinero que están presentes son
- A) estabilidad y elasticidad.                      B) divisibilidad y estabilidad.  
C) elasticidad y estabilidad.                      D) concentración y elasticidad.

**Solución:**

El BCRP está variando la cantidad de dinero en la economía que se relaciona con la elasticidad y controlando la inflación se garantiza la estabilidad.

**Rpta.: C**

4. Debido a la crisis económica, de salud y política de nuestro país la conducta de los agentes económicos se adecuó a las circunstancias, cambiaron sus hábitos de consumo, decisiones de inversión y manejo de su dinero. Respecto al enunciado señale verdadero (V) o falso (F) según corresponda.
- I. La población redujo sus transacciones debido a que priorizo el atesoramiento.  
II. Se redujeron las transacciones debido a una mayor oferta monetaria.  
III. El BCRP decidió no aplicar la maquinita y así evitar presiones inflacionarias.  
IV. Se incrementó el tipo de cambio fijo, esto revaluó la moneda nacional.
- A) FVFF                      B) VVVV                      C) FFFF                      D) FFVF

**Solución:**

- I. (F) por la crisis las personas no pueden ahorrar o atesorar, al contrario, están agotando sus ahorros.  
II. (F) al contrario la oferta monetaria aumento a través de las políticas de expansión del crédito llevadas cabo por el BCRP.  
III. (V) si bien aumento la oferta monetaria no se hizo indiscriminadamente y respetando el nivel de producción, lo que evito presiones inflacionarias.  
IV. (F) en el Perú existe un tipo de cambio flexible.

**Rpta.: D**

5. La emisión inorgánica hace referencia a la cantidad de dinero que un banco central emite sin ningún respaldo real en la economía. Generalmente lo hacen para financiar el déficit público, lo que provoca inflación. Esto se relaciona con la ecuación de Fischer, que señala la relación directa entre
- A) la oferta monetaria y la tasa de interés.  
B) el nivel general de precios y la revaluación.  
C) la oferta monetaria y el nivel general de precios.  
D) el nivel general de precios y convertibilidad.

**Solución:**

Según la teoría cuantitativa del dinero, si la producción y velocidad del dinero es constante hay una relación directa entre la oferta monetaria y el nivel general de precios, generándose inflación.

**Rpta.: C**

6. Las criptomonedas, también llamadas monedas virtuales o criptodivisas, son dinero digital. Eso significa que no hay monedas ni billetes físicos, todo es en línea. Se le puede transferir una criptomoneda a alguien en internet sin un intermediario, como un banco. La criptomoneda más conocida es el Bitcoin, pero hay muchas más y se continúan creando nuevas criptomonedas. Es un sistema descentralizado ya que no hay ninguna autoridad monetaria que la regule. Sobre estas divisas digitales se concluye que

A) son de curso legal y aceptación forzosa como los billetes y monedas.

B) el BCRP no controla su oferta ni puede influir en poder adquisitivo.

C) la inversión en ellas no tiene riesgos ya que está reglamentada.

D) junto a las tarjetas de crédito forman parte del cuasidinero.

**Solución:**

Las criptomonedas se utilizan a través de es un sistema de pagos privado donde el BCRP no puede influir ni económicamente ni legalmente.

**Rpta.: B**

7. En Argentina desde el 2011 se dan un cepo cambiario. Básicamente es una restricción a la compra de dólares debido a la alta demanda, producto de sucesivas crisis inflacionarias. En octubre del 2020 el presidente argentino impuso un cepo con mayor firmeza. Estableció que solo se podrá adquirir un límite de 200 dólares en caso que se realice por medio de una cuenta bancaria o 100 dólares si la transacción es en efectivo. Esta medida busca evitar que

A) su moneda se revalúe.

B) el dólar sea más abundante.

C) su moneda se devalúe.

D) el dólar baje de precio.

**Solución:**

La excesiva demanda de dólares provoca el aumento de su precio y esto hace que la moneda nacional pierda valor, lo que se conoce como devaluación.

**Rpta.: C**



8. La reflación es un escenario donde el estado estimula la economía artificialmente con el fin de superar una recesión, a través de estímulos fiscales y monetarios. Estos estímulos podrían provocar presiones inflacionarias, esto sería el costo de lograr que la economía se recupere. Lo anteriormente descrito se refleja en la
- A) relación inversa entre tasa de desempleo y tasa de inflación.
  - B) relación directa entre la oferta monetaria y poder adquisitivo.
  - C) trade off entre la inflación y la tasa de interés nominal.
  - D) la compensación entre alta inflación y bajo crecimiento.

**Solución:**

Lo señalado en el enunciado se relaciona con la Curva de Phillips, que muestra en el corto plazo, la relación inversa entre la tasa de desempleo y la tasa de inflación.

**Rpta.: A**

9. En Fiscalandia, las malas políticas económicas y el despilfarro del gobierno origino un enorme déficit fiscal, que se quiso financiar con préstamos directos del banco central, esto último se conoce como monetizar la deuda pública, Esta situación conlleva a que los agentes económicos prefieran atesorar la monea extranjera, porque la nacional cada vez perdía valor debido a la hiperinflación que se originó. El enunciado se relaciona con la
- A) curva de Phillips.
  - B) ley de Gresham.
  - C) deflación.
  - D) concentración.

**Solución:**

Como la moneda nacional se está depreciando o perdiendo su valor, las personas prefieren atesorar la moneda extranjera que no se deprecia, lo que señala en la ley de Gresham.

**Rpta.: B**

10. El BCRP según su ley orgánica y la Constitución Política tiene autonomía, esto se traduce en la independencia al elaborar la política monetaria, sin la injerencia del gobierno central, y la restricción de otorgar préstamos para financiar déficit público. Esto ha permitido cerrar la maquina y controlar la inflación. Con estas medidas, el Estado está cumpliendo su rol de
- A) promover la estabilidad económica.
  - B) corregir las fallas del mercado.
  - C) regular el sistema económico.
  - D) brindar bienes y servicios.

**Solución:**

El Estado tiene como rol en la economía promover la estabilidad económica.

**Rpta.: A**

# Filosofía

## LECTURA COMPLEMENTARIA

Es lógico, pues, que, así como para los niños y los hombres son diferentes las cosas valiosas, así también para los malos y buenos. Por consiguiente, como hemos dicho muchas veces, las cosas valiosas y agradables son aquellas que le aparecen como tales al hombre bueno. La actividad más preferible para cada hombre será, entonces, la que está de acuerdo con su propio modo de ser, y para el hombre bueno será la actividad de acuerdo con la virtud. Por tanto, la felicidad no está en la diversión, pues sería absurdo que el fin del hombre fuera la diversión y que el hombre se afanara y padeciera toda la vida por causa de la diversión. Pues todas las cosas, por así decir, las elegimos por causa de otra, excepto la felicidad, ya que ella misma es el fin. Ocuparse y trabajar por causa de la diversión parece necio y muy pueril; en cambio, divertirse para afanarse después parece, como dice Anacarsis, estar bien; porque la diversión es como un descanso, y como los hombres no pueden estar trabajando continuamente, necesitan descanso. El descanso, por tanto, no es un fin, porque tiene lugar por causa de la actividad

Aristóteles (2014). *Ética a Nicómaco*. Madrid: Editorial Gredos. p. 287.

1. De lo escrito por Aristóteles en estas líneas, se puede concluir que
- A) el descanso y el trabajo se dirigen a un fin superior que es la felicidad.
  - B) el hombre bueno debe imponerse para definir lo que es realmente valioso.
  - C) lo valioso, la diversión y la virtud son relativos a la forma de ser de cada quien.
  - D) la diversión tiene por fin el trabajo y el trabajo tiene como finalidad el descanso.

### **Solución:**

Para Aristóteles, valoramos positivamente algo cuando el objeto o la actividad aportan a nuestra felicidad; la cual, de acuerdo con la cita expuesta, es el único objetivo que se persigue por sí mismo. Otras actividades o bienes (trabajo, descanso o diversión) se buscan por ser medios para el fin supremo: la felicidad.

**Rpta.: A**

## **EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. José Miguel afirma que incluso en las personas más generosas siempre existe un componente egoísta, pues cuando ayudan a otros solo lo hacen por la satisfacción que les reporta este gesto. Sin duda, las actividades en las que tales personas encuentran gozo son diferentes a las que la mayoría de personas buscan, pero siguen estando motivadas por el afán de alcanzar cierto deleite íntimo. En lo que respecta a la fundamentación de los juicios de valor, la perspectiva de José Miguel coincide con
- A) el eudemonismo aristotélico.
  - B) la propuesta del hedonismo.
  - C) el objetivismo platónico.
  - D) el naturalismo positivista.

**Solución:**

José Miguel interpreta las acciones humanas como siempre fundadas en el placer. Es decir, coincidiendo con el hedonismo, manifiesta que los valores se constituyen en función de los placeres y dolores.

**Rpta.: B**

2. Durante una entrevista, un crítico de cine declara lo siguiente: “Entiendo cuando alguien me dice que las películas antiguas no son bellas, realmente lo entiendo. No es tan fácil captar la belleza de una pieza de arte que fue construida en un contexto muy distinto al nuestro; pero si superamos las barreras del tiempo, descubriremos algo más: una verdadera obra de arte. La belleza está allí en la película, y está más allá del tiempo. Y, además, está a disposición de cualquier persona para que pueda conocerla; solo hay que hacer un pequeño esfuerzo”.

Fundamentalmente, lo planteado por este crítico implica que

- A) el valor es una propiedad que reside en los objetos del mundo.
- B) el reconocimiento de ciertos valores requiere saberes técnicos.
- C) el valor se sostiene en una forma ideal que preserva su esencia.
- D) la valoración requiere pasar el filtro de la subjetividad intelectual.

**Solución:**

En la exposición se resalta la idea de que la belleza (valor en cuestión) reside en el objeto, más allá de las diferencias subjetivas, por lo que la postura del crítico es cercana a la del naturalismo axiológico.

**Rpta.: A**

3. Fermín afirma que decir que un objeto es de determinado color no significa, en absoluto, enunciar algo obvio pues existen teorías que recuerdan cómo la percepción del color depende de diversos factores, entre ellos, los subjetivos. Por el contrario, Alberto piensa que la percepción del color es tan espontánea que no se puede iniciar una discusión sobre qué elemento determina esa percepción ya que el señalar el color de un objeto es solo describir una propiedad del mismo.

Respecto de esta discusión, podemos decir que la principal discrepancia entre ambos reside en

- A) precisar los criterios para saber qué es el valor.
- B) diferenciar un juicio ontológico de uno axiológico.
- C) validar los argumentos científicos siempre aludidos.
- D) determinar el elemento central en el acto valorativo.

**Solución:**

Mientras que en lo que plantea Fermín encontramos la interpretación de lo que podría ser un juicio axiológico, en el caso de Alberto se observa la pretensión de conservar como juicio ontológico el hecho de indicar el color de algún objeto. Por esto, la discrepancia en esta discusión es sobre si se trata de un juicio de valor o un juicio ontológico.

**Rpta.: B**

4. Un reciente estudio científico ha demostrado que, conforme avanzan en años, las personas pasan de tomar decisiones impulsivas y satisfactorias a preferir elecciones pensadas detenidamente, aunque estas impliquen una incomodidad temporal. En ese mismo estudio se les preguntó a los sujetos por qué pensaban que esto sucedía. A lo que respondieron que cuando pasa el tiempo, todos aprenden estrategias para alcanzar la dicha.

Sobre este estudio, es conveniente afirmar que

- A) la felicidad depende únicamente de cada persona.
- B) la inteligencia emocional evoluciona con el tiempo.
- C) el eudemonismo está relacionado con estas ideas.
- D) el hombre afortunado es aquel que ha vivido mucho.

**Solución:**

El estudio incluye dos ideas aristotélicas. Primero, se acepta el hecho de que nuestro actuar depende de las decisiones que tomamos como seres racionales. Además, se menciona que estas decisiones parecen encaminadas a alcanzar la dicha o felicidad.

Rpta.: C

5. Dana comenta con una amiga que, cuando se trata de escoger pareja, deberíamos de enfocarnos no solo en la apariencia física, las riquezas o el carácter de la persona, sino que también deberíamos de considerar los principios que conducen a esas cualidades. Y agrega: "Viéndolo bien, tú estás con una persona que también se mueve por ciertas ideas. Si decides pasar eso por alto, puede que ya estés aceptando el fracaso de esa relación. Una persona generosa y honesta es garantía de una relación estable. El resto solo son elementos secundarios".

En la postura de Dana podemos reconocer

- A) la ausencia de polaridad cuando se trata de valorar una persona.
- B) un total desprecio por los valores económicos que ella observa.
- C) una defensa de su inclinación personal por valores religiosos.
- D) la prioridad de los valores éticos por encima de otros valores.

**Solución:**

Para Dana, el éxito de una relación se fundamenta en los valores morales que se encuentran en una persona, y a los cuales antepone a los valores económicos y estéticos.

Rpta.: D

6. Cuando un actor representa bien su papel en una puesta en escena, puede lograr que el público rechace ciertos comportamientos. Imaginemos que el papel principal de una obra de teatro es el de un padre que sufre todo tipo de injusticias con tal de proteger a sus hijos. Los padecimientos del padre son tales que conmueven al público y lo llevan a las lágrimas. Al salir del teatro, el espectador lo pensará dos veces antes de cometer algún acto injusto porque es muy probable que recuerde alguna escena de esa pieza teatral.

El caso anterior tiene similitud con lo señalado por el emotivismo respecto de que

- A) los juicios de valor siempre nacen a partir de la asociación de sentimientos.
- B) las diferencias entre las personas para dar una verdad moral son irrelevantes.
- C) las emociones son el instrumento para convencer moralmente a las personas.
- D) las categorías racionales para captar una concepción moral son muy diversas.

**Solución:**

El caso descrito explicita el hecho de que los valores morales se logran transmitir adecuadamente cuando las emociones funcionan como medios. Esta idea coincide con lo planteado por el emotivismo axiológico.

**Rpta.: C**

7. Luego de ver un partido de fútbol, Jairo y su amigo Daniel entablan una discusión sobre el desempeño del equipo por el que ambos simpatizan. Para Jairo, el equipo mostró un nivel deportivo muy bajo y no ve la forma en que este año salga campeón. Es más, piensa que es un problema que lleva tiempo sin resolverse y parece que no se solucionará en el corto plazo. Por su parte, Daniel solo concuerda en que el equipo mostró momentos de mal fútbol, pero también se vieron lapsos donde el encuentro estuvo muy disputado y con buenas jugadas. Eso demuestra, dice él, que en el fútbol no hay equipo tan malo que no pueda mejorar.

La diferencia entre las opiniones de Jairo y Daniel prueban que

- A) la polaridad valorativa está presente en todo contexto.
- B) el mismo valor puede presentar una diferencia de grado.
- C) el hombre, por lo general, jerarquiza algunos valores.
- D) el sujeto suele confundir los valores con los efectos.

**Solución:**

El texto muestra una postura que atribuye un grado negativo al desempeño deportivo mencionado, mientras la otra perspectiva observa lo mismo, pero en menor grado y con mayor optimismo. En ese sentido, el caso es una prueba de que un mismo valor se presenta con intensidades distintas.

**Rpta.: B**

8. En un salón de clases, el profesor ha tomado una decisión polémica. En vista de que gran parte de sus estudiantes no entendieron las primeras clases, ha decidido volver a explicarlas en un horario extraordinario. El desacuerdo sobre esta decisión vino por parte de un pequeño grupo de estudiantes que no tuvieron problemas con las lecciones iniciales. Para ellos, la decisión va contra la competencia justa que permite a unos estudiantes resaltar y ganar oportunidades por mérito propio.

Frente a este escenario, desde la concepción utilitarista se podría decir que

- A) lo hecho por el maestro es un atentado contra el bienestar del colectivo.  
 B) el sacrificio de una parte del grupo por muy pequeña que sea es incorrecto.  
 C) la decisión del profesor es buena en tanto que beneficia a una mayoría.  
 D) las acciones de los estudiantes se orientan por la búsqueda de la felicidad.

**Solución:**

Desde la perspectiva axiológica del utilitarismo, el caso presentado demuestra que la decisión del profesor tendría el propósito de beneficiar al mayor número de estudiantes, quienes tuvieron dificultades en las primeras lecciones.

Rpta.: C

**Física**  
**EJERCICIOS**

1. Se tiene una partícula con carga eléctrica  $Q^+$  como se muestra en la figura. Si se sabe que el potencial eléctrico en el punto B es de 40 V, determine el potencial eléctrico en el punto A.



A) 100 V

B) 120 V

C) 150 V

D) 180 V

**Solución:**

Potencial eléctrico:

$$\bullet V = \frac{kQ}{d}$$

En el punto B:

$$\bullet V_B = \frac{kQ}{d_B}$$

$$40 = \frac{kQ}{5r} \Rightarrow \frac{kQ}{r} = 200$$

En el punto A:

$$\bullet V_A = \frac{kQ}{d_A}$$

$$V_A = \frac{kQ}{2r} : V_A = \frac{200}{2} \Rightarrow V_A = 100 \text{ V}$$

Rpta.: A

2. En relación al concepto de potencial eléctrico indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

- I. Se define como el campo eléctrico por unidad de carga eléctrica.
- II. Se define como el trabajo por unidad de carga eléctrica.
- III. Disminuye en la dirección del campo eléctrico.

A) FVV

B) VVF

C) VVV

D) FFF

**Solución:**

I (F)

$$\Delta V = -E \cdot r$$

II (V)

$$\Delta V = \frac{\Delta W}{q}$$

III (V)

Sí, es inversamente proporcional a r.  $\Delta V = \frac{kq}{r}$

Rpta.: A

3. La figura muestra un sistema de 2 partículas con carga eléctrica. Determine el potencial eléctrico resultante en el punto P.

$$(q_1^+ = 2 \mu\text{C}, q_2^- = 4 \mu\text{C}, K = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2)$$

A)  $9 \times 10^5 \text{ V}$ B)  $-9 \times 10^5 \text{ V}$ C)  $18 \times 10^5 \text{ V}$ D)  $-18 \times 10^5 \text{ V}$ **Solución:**

$$\bullet V_P = V_{q_1} + V_{q_2} \wedge V = \frac{kq}{d}$$

$$V_P = \frac{(9 \times 10^9)(2 \times 10^{-6})}{6 \times 10^{-2}} + \frac{(9 \times 10^9)(-4 \times 10^{-6})}{3 \times 10^{-2}}$$

$$V_P = 3 \times 10^5 + -12 \times 10^5 \Rightarrow V_P = -9 \times 10^5 \text{ V}$$

Rpta.: B

4. En la figura mostrada, una carga  $q^+ = 2 \times 10^{-7} \text{ C}$  se desplaza desde el punto A hasta el punto B; si el trabajo realizado por la fuerza eléctrica sobre ella es  $5 \times 10^{-3} \text{ J}$ . ¿Cuál es la diferencia de potencial entre A y B?



- A)  $25 \times 10^4 \text{ V}$       B)  $2,5 \times 10^4 \text{ V}$       C)  $3,5 \times 10^4 \text{ V}$       D)  $50 \times 10^4 \text{ V}$

**Solución:**

$$W_{AB} = q(\Delta V_{AB}) \rightarrow 5 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-7}(\Delta V_{AB})$$

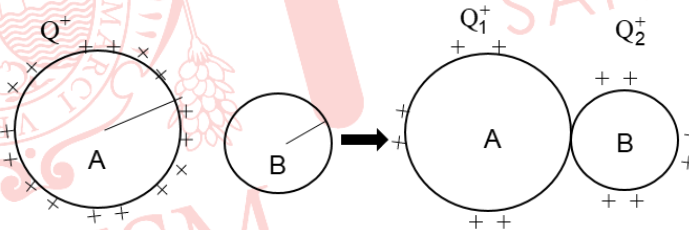
$$\Delta V_{AB} = 2,5 \times 10^4 \text{ V}$$

**Rpta.: B**

5. Se tienen dos esferas metálicas A y B. La esfera metálica A tiene un radio  $R_A = 10 \text{ cm}$  y la esfera B tiene  $R_B = 3 \text{ cm}$ . Inicialmente la esfera A tiene una carga positiva  $Q_A^+ = 13 \times 10^{-6} \text{ C}$  y la esfera B se encuentra descargada. A continuación las esferas A y B se ponen en contacto; determine el potencial eléctrico de cada esfera cuando están en contacto.

- A)  $9 \times 10^4 \text{ V}$       B)  $3 \times 10^5 \text{ V}$       C)  $9 \times 10^5 \text{ V}$       D)  $6 \times 10^5 \text{ V}$

**Solución:**



Teniendo en cuenta la ley de conservación de la carga, la carga neta inicial se reparte en cada esfera (figura); entonces

$$\bullet \sum Q_o = \sum Q_f$$

$$Q_{o,A} = Q_{f,A} + Q_{f,B} \quad \dots(1)$$

En los conductores el potencial es constante, por lo tanto:

$$\bullet V_{f,A} = V_{f,B} \quad : \quad k \frac{Q_{f,A}}{R_A} = k \frac{Q_{f,B}}{R_B}$$

$$Q_{f,B} = \left( \frac{R_B}{R_A} \right) Q_{f,A} \quad : \quad Q_{f,B} = \left( \frac{3}{10} \right) Q_{f,A} \quad \dots(2)$$

Reemplazando en (2) en (1):



$$\bullet Q_{o,A} = Q_{f,A} + Q_{f,B}$$

$$13 \times 10^{-6} = Q_{f,A} + 0,3Q_{f,A}$$

$$\Rightarrow Q_{f,A} = 10^{-5} \text{ C}$$

Luego el potencial eléctrico en la esfera A o B:

$$\bullet V_{f,A} = k \frac{Q_{f,A}}{R_A} : V_{f,A} = (9 \times 10^9) \frac{(10^{-5})}{0,1}$$

$$V_{f,A} = 9 \times 10^5 \text{ V} \therefore V_{f,B} = 9 \times 10^5 \text{ V}$$

Rpta.: C

6. La figura muestra un capacitor de 5 uF conectado a una fuente de 20 V. Si se retira el condensador del sistema mostrado y se conecta en paralelo con otro condensador descargado de capacitancia 3 uF, determine la cantidad de carga eléctrica almacenada en este último.

- A) 35,5 uC      B) 37,5 uC  
C) 30,5 uC      D) 74,0 uC



**Solución:**

**Al inicio:**

A partir del circuito:

$$\bullet Q = C \Delta V$$

$$Q = (5\mu)(20) \Rightarrow Q = 100\mu\text{C}$$

**Al Final:**

Se retira el condensador de 5 uF de la fuente y se conecta en paralelo con el otro condensador descargado de  $C_2 = 3 \mu\text{F}$ .

Conexión en paralelo:

$$\bullet \Delta V_1 = \Delta V_2 \wedge Q = C \Delta V$$

$$\frac{Q_{f1}}{C_1} = \frac{Q_{f2}}{C_2} : \frac{Q_{f1}}{5\mu} = \frac{Q_{f2}}{3\mu}$$

$$\Rightarrow Q_{f1} = \frac{5}{3} Q_{f2} \quad \dots(1)$$

De la conservación de la carga eléctrica:

$$\bullet \sum Q_o = \sum Q_f$$

$$Q_o = Q_{f,1} + Q_{f,2}$$

$$100\mu = Q_{f,1} + Q_{f,2} \quad \dots(2)$$

Luego (1) en (2):

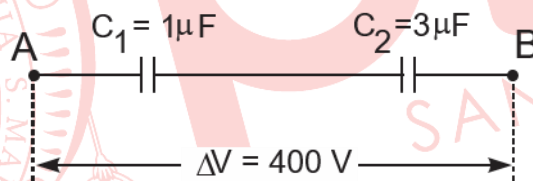
$$\bullet 100\mu = Q_{f,1} + Q_{f,2}$$

$$100\mu = \frac{5}{3}Q_{f,2} + Q_{f,2}$$

$$\Rightarrow Q_{f,2} = 37,5\mu\text{C}$$

Rpta.: B

7. La figura muestra una asociación de dos condensadores, conectados en serie a una diferencia de potencial A y B de 400 V, como muestra la figura. Determine la energía almacenada en el condensador  $C_2$ .



- A)  $\frac{3}{2} \times 10^{-2} \text{ J}$       B)  $\frac{8}{3} \times 10^{-2} \text{ J}$       C)  $\frac{9}{4} \times 10^{-2} \text{ J}$       D)  $\frac{4}{9} \times 10^{-6} \text{ J}$

**Solución:**

C1 y C2 en serie:

$$\bullet Q_1 = Q_2 \wedge Q = C\Delta V$$

$$C_1\Delta V_1 = C_2\Delta V_2$$

$$(1\mu)\Delta V_1 = (3\mu)\Delta V_2 \Rightarrow \Delta V_1 = 3\Delta V_2$$

$$\bullet \Delta V_1 + \Delta V_2 = \Delta V$$

$$3\Delta V_2 + \Delta V_2 = 400 \Rightarrow \Delta V_2 = 100\text{V}$$

$$\bullet U_2 = \frac{1}{2} C_2 \Delta V_2^2$$

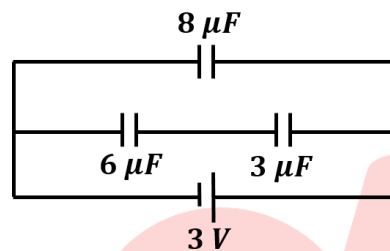
$$U_2 = \frac{1}{2} (3 \times 10^{-6}) (100)^2$$

$$U_2 = \frac{3}{2} \times 10^{-2} \text{ J}$$

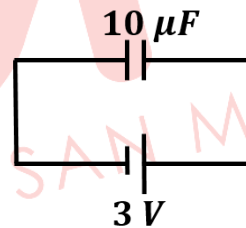
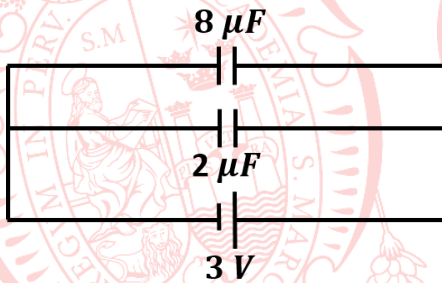
Rpta.: A

8. En el circuito mostrado en la figura. Determine la carga eléctrica en el circuito equivalente.

- A) 50  $\mu\text{C}$
- B) 40  $\mu\text{C}$
- C) 30  $\mu\text{C}$
- D) 20  $\mu\text{C}$



**Solución:**



$$\bullet Q_{eq} = C_{eq} \Delta V$$

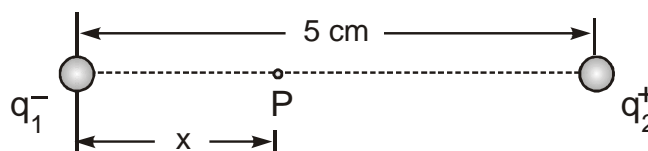
$$Q_{eq} = (10 \mu)(3) \Rightarrow Q_{eq} = 30 \mu\text{C}$$

Rpta.: C

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El potencial eléctrico es una cantidad física asociada al campo eléctrico, puede ser positivo o negativo. Dos partículas con cargas  $q_1^- = 4 \mu\text{C}$  y  $q_2^+ = 1 \mu\text{C}$  están ubicados tal como se muestra en la figura, si el potencial eléctrico en P es nulo, determine la distancia de P hacia  $q_1$ .

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



**Solución:**

Como  $q_2$  es positiva y  $q_1$  es negativa:

$$\bullet V_P = V_{q_1} + V_{q_2} \wedge V = \frac{kq}{d}$$

$$0 = \frac{k(-4\mu)}{x} + \frac{k(1\mu)}{5-x}$$

$$\frac{4}{x} = \frac{1}{5-x} : 20 - 4x = x \Rightarrow x = 4 \text{ cm}$$

**Rpta.: C**

2. En la figura, un bloque de masa 200 g y carga eléctrica  $Q = 156 \times 10^{-6} \text{ C}$  pasa por el punto A; cuando pasa por el punto B tiene una rapidez de 10 m/s, si debido a la fricción se disipan 10 J y la diferencia de potencial entre A y B es  $10^5 \text{ V}$ , determine la rapidez del bloque cuando pasa por el punto A.

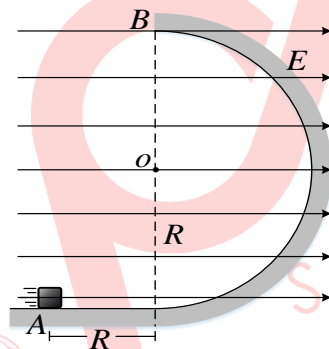
 $(R = 0,5 \text{ m}, g = 10 \text{ m/s}^2)$ 

A) 6 m/s

B) 2 m/s

C) 4 m/s

D) 8 m/s

**Solución:**

Por la relación energía-trabajo:  $W_{A \rightarrow B}^{\text{Neto}} = \Delta E_C$

$$\rightarrow W_{A \rightarrow B}^{\text{Neto}} = W_{A \rightarrow B}^{F_E} + W_{A \rightarrow B}^{F_g} + W_{A \rightarrow B}^{F_k} = E_{C(B)} - E_{C(A)}$$

$$\rightarrow W_{A \rightarrow B}^{F_k} + -mg2R + q(V_{AB}) = \frac{m}{2}(v_B^2 - v_A^2)$$

$$\rightarrow -10 - 200 \times 10^{-3} \times 10 \times 2 \left(\frac{1}{2}\right) + 156 \times 10^{-6} \times 10^5 = \frac{200 \times 10^{-3}}{2} (100 - v_A^2)$$

Operando se obtiene:

$$\therefore v_A = 8 \text{ m/s}$$

**Rpta: D**

3. Los condensadores son dispositivos electrónicos que almacenan energía eléctrica y tienen diversos usos en la industria. Un condensador con capacitancia  $C_1$  es cargado hasta un potencial  $V_1 = 24 \text{ V}$ . Cuando se conecta este condensador en paralelo con otro condensador descargado de capacitancia  $C_2 = 6 \mu\text{F}$ , el voltímetro registra  $V_2 = 6 \text{ V}$ . Determine la capacitancia  $C_1$ .

A) 8  $\mu\text{F}$ B) 1  $\mu\text{F}$ C) 4  $\mu\text{F}$ D) 2  $\mu\text{F}$

**Solución:**

Datos:  $V_1 = 24 \text{ V}$ ,  $V_2 = 6 \text{ V}$ ,  $C_2 = 6 \mu\text{F}$

Cuando se conectan en paralelo, el potencial eléctrico es el mismo en los condensadores. Considerando la conservación de la carga eléctrica:

$$Q_{i,1} = Q_{f,1} + Q_{f,2} \wedge Q = CV$$

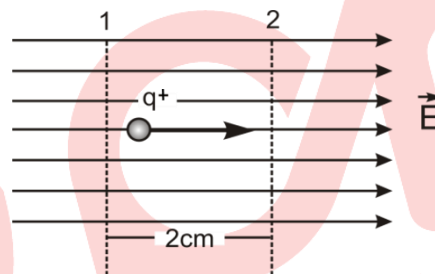
$$C_1(24) = C_1(6) + (6\mu)(6)$$

$$18C_1 = 36\mu \Rightarrow C_1 = 2 \mu\text{F}$$

**Rpta.: D**

4. Una partícula puntual con carga eléctrica  $q^+ = 20 \text{ nC}$  se desplaza 2 cm por efecto del campo eléctrico uniforme de magnitud  $100 \text{ V/m}$ , tal se muestra en la figura mostrada. Determine el trabajo realizado por la fuerza eléctrica entre los puntos 1 y 2.

- A) + 4 nJ  
 B) - 8 nJ  
 C) 40 nJ  
 D) - 4 nJ

**Solución:**

El Trabajo realizado por el campo eléctrico es:

$$\bullet W_{1 \rightarrow 2}^{F_E} = -q(V_2 - V_1) \wedge V_1 - V_2 = E \cdot d$$

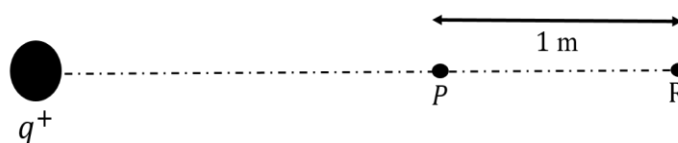
$$W_{1 \rightarrow 2}^{F_E} = -(+20 \times 10^{-9}) [(-100)(2 \times 10^{-2})]$$

$$W_{1 \rightarrow 2}^{F_E} = 40 \text{ nJ}$$

**Rpta.: C**

5. La figura muestra una esferita cargada positivamente, la cual genera en los puntos P y R un potencial eléctrico de 4,5 kV y 3 kV, respectivamente. Determine la distancia de la carga eléctrica al punto P y la carga eléctrica de la esferita, respectivamente.

- A) 2 m, 10  $\mu\text{C}$   
 B) 2 m, 1  $\mu\text{C}$   
 C) 4 m, 2  $\mu\text{C}$   
 D) 3 m, 10  $\mu\text{C}$



**Solución:**

Se sabe que el potencial eléctrico:

$$\bullet V = \frac{kQ}{d}$$

En el punto P y R:

$$\bullet V_P = \frac{kQ}{x} \wedge V_R = \frac{kQ}{x+1}$$

$$\frac{V_P}{V_R} = \frac{\frac{kQ}{x}}{\frac{kQ}{x+1}} : \frac{V_P}{V_R} = \frac{x+1}{x}$$

$$\frac{4,5k}{3k} = \frac{x+1}{x} : 3x+3 = 4,5x \Rightarrow x = 2 \text{ m}$$

La carga eléctrica:

$$\bullet V_P = \frac{kQ}{x} \wedge x = 2 \text{ m}$$

$$4,5x10^3 = \frac{(9x10^9)Q}{2}$$

$$\Rightarrow Q = 1x10^{-6} \text{ C} \therefore Q = 1 \mu\text{C}$$

**Rpta.: B**

6. En la industria electrónica es necesario diseñar y construir una variedad de capacitores. En ese contexto, un condensador de placas planas y paralelas, de área  $2 \text{ cm}^2$  y separadas  $10 \text{ mm}$ , se le aplica una diferencia de potencial de  $100 \text{ V}$ ; determinar la energía almacenada en el condensador.

$$(\epsilon_0 = 8,85x10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2)$$

- A)  $8,85x10^{-14} \text{ J}$       B)  $17,7x10^{-11} \text{ J}$       C)  $17,7x10^{-10} \text{ J}$       D)  $8,85x10^{-10} \text{ J}$

**Solución:**

$$\bullet C = \frac{\epsilon_0 A}{d} : C = \frac{(8,85x10^{-12})(2x10^{-4})}{10x10^{-3}}$$

$$C = 17,7x10^{-14} \text{ F}$$

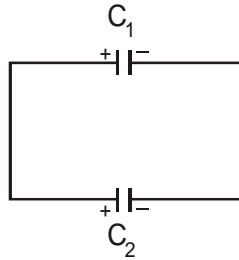
$$\bullet U = \frac{1}{2} C \Delta V^2 : U = \frac{1}{2} (17,7x10^{-14})(100)^2$$

$$U = 8,85x10^{-10} \text{ J}$$

**Rpta.: D**

7. En los condensadores de capacidades  $C_1$  y  $C_2$  se aplican diferencias de potencial  $\Delta V_1 = 300 \text{ v}$  y  $\Delta V_2 = 100 \text{ v}$ , respectivamente. Si luego de haber sido cargados se conectan en paralelo tal como se muestra en la figura, la nueva diferencia de potencial es  $150 \text{ V}$ ; determine la relación  $C_1 / C_2$ .

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



**Solución:**

- 1) Son los condensadores son cargados eléctricamente

$$\bullet Q = C\Delta V$$

$$Q_{o1} = C_1(300) \Rightarrow Q_{o1} = 300C_1$$

$$Q_{o2} = C_2(100) \Rightarrow Q_{o2} = 100C_2$$

- 2) Luego se conectan en paralelo:

$$\bullet Q = C\Delta V \wedge \Delta V_{f1} = \Delta V_{f2} = 150V$$

$$Q_{f1} = C_1(150) \Rightarrow Q_{f1} = 150C_1$$

$$Q_{f2} = C_2(150) \Rightarrow Q_{f2} = 150C_2$$

- 3) Por conservación de la carga eléctrica:

$$\bullet \sum Q_o = \sum Q_f$$

$$300C_1 + 100C_2 = 150C_1 + 150C_2$$

$$150C_1 = 50C_2 \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{3}$$

Rpta.: A

## *Química* **EJERCICIOS**

1. Los procesos electroquímicos son reacciones redox donde la energía liberada por una reacción espontánea se transforma en electricidad, o esta última es utilizada para inducir una reacción química. Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
- I. La electrólisis ocurre cuando se aplica corriente eléctrica para generar una reacción química.
  - II. Un proceso galvánico ocurre cuando las reacciones redox generan corriente eléctrica.
  - III. En la electrólisis el proceso es espontáneo; mientras que, en pilas y baterías, no lo es.
- A) VFF                      B) FFV                      C) VVF                      D) FVF

**Solución:**

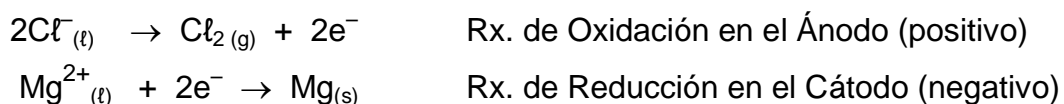
- I. **VERDADERO:** La electrólisis ocurre cuando se aplica la corriente eléctrica para generar reacciones redox.
- II. **VERDADERO:** Un proceso galvánico ocurre cuando las reacciones redox generan corriente eléctrica.
- III. **FALSO:** En la electrólisis, el proceso no es espontáneo, ya que necesita corriente eléctrica, mientras que, en los procesos galvánicos como en las pilas y baterías si es espontáneo.

**Rpta.: C**

2. El proceso de Downs es un método electroquímico que se utiliza para la preparación comercial del magnesio a partir de una sal de cloruro de magnesio fundido ( $MgCl_2$ ). Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
- I. En el cátodo se reduce el magnesio.
  - II. En el ánodo se genera cloro gaseoso.
  - III. En el cátodo ocurre la pérdida y en el ánodo la ganancia de electrones.
- A) VVF                      B) VFF                      C) FFV                      D) FVF

**Solución:**

En electrólisis del  $MgCl_2$  fundido las reacciones que ocurren en los electrodos son:





- I. **VERDADERO:** La reducción del ion magnesio de la sal fundida a magnesio metálico ocurre en el cátodo.
- II. **VERDADERO:** La oxidación del ion cloruro de la sal fundida a gas cloro ocurre en el ánodo.
- III. **FALSO:** En el cátodo ocurre ganancia de electrones; y en el ánodo, pérdida de electrones.

Rpta.: A

3. El Faraday (F) es una unidad de carga eléctrica y su nombre fue dado en honor a Michael Faraday, quien sostuvo que, por cada Faraday que circula se movilizan en el circuito un mol de electrones. Si se obtienen dos moles de sodio metálico a partir de NaCl fundido, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
- I. Se aplicaron dos F en el proceso electrolítico.
  - II. Se obtuvieron 46 g de sodio en el cátodo.
  - III. Se movilizaron dos moles de electrones en el circuito.

A) VVF

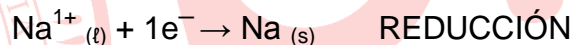
B) VVV

C) FFV

D) FVF

**Solución:**

La semireacción que ocurre en el cátodo es:



Determinando la masa equivalente y el equivalente gramo de sodio metálico:

$$meq(\text{Na}) = \frac{23g/mol}{1eqg/mol} = 23g/eqg$$

$$1eqg\text{Na} = 23g\text{Na}$$

Finalmente:

$$2mol\text{Na} \times \frac{1eqg\text{Na}}{1mol\text{Na}} \times \frac{23g\text{Na}}{1eqg\text{Na}} = 46g\text{Na}$$

$$2mol\text{Na} \times \frac{1eqg\text{Na}}{1mol\text{Na}} \times \frac{1F}{1eqg\text{Na}} = 2F$$

$$2mol\text{Na} \times \frac{1eqg\text{Na}}{1mol\text{Na}} \times \frac{1F}{1eqg\text{Na}} \times \frac{1mol\text{ de electrones}}{1F} = 2mol\text{ de electrones}$$

- I. **VERDADERO:** Se aplicaron dos F en el proceso electrolítico.
- II. **VERDADERO:** Se obtuvieron 46 g de sodio en el cátodo.
- III. **VERDADERO:** Se movilizaron dos moles de electrones en el circuito.

Rpta.: B

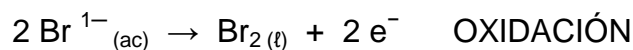
4. El bromo molecular ( $\text{Br}_2$ ) es una sustancia que se usa como agente desinfectante en piscinas. Una forma de obtenerlo es por la electrólisis de una sal de bromuro en solución acuosa. Si se electroliza dicha solución, aplicando una carga eléctrica de 193 C, determine los miligramos de bromo molecular formado en el ánodo.

**Dato:** Masa molar (g/mol): Br = 80.

- A)  $1,6 \times 10^1$       B)  $3,2 \times 10^2$       C)  $1,6 \times 10^2$       D)  $3,2 \times 10^1$

**Solución:**

La semireacción que ocurre en el ánodo es:



Determinamos la masa equivalente y el equivalente gramo de bromo molecular ( $\text{Br}_2$ ):

$$meq(\text{Br}_2) = \frac{160 \text{ g/mol}}{2eqg/mol} = 80 \text{ g/eqg}$$

$$1eqg \text{Br}_2 = 80 \text{ gBr}_2$$

Finalmente, determinamos los miligramos de bromo molecular:

$$193 \text{ C} \times \frac{80 \text{ gBr}_2}{96500 \text{ C}} \times \frac{1000 \text{ mgBr}_2}{1 \text{ gBr}_2} = 1,6 \times 10^2 \text{ mgBr}_2$$

**Rpta.: C**

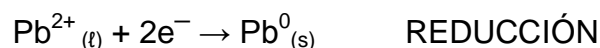
5. El plomo es un metal pesado que se utiliza principalmente en la fabricación de baterías y en el revestimiento de cables eléctricos. Si se electroliza una solución acuosa de un catión divalente de dicho metal aplicando una intensidad de corriente de 96,5 A durante 200 segundos, determine la masa, en gramos, de plomo depositado en el cátodo.

**Dato:** Masa molar (g/mol): Pb = 207.

- A)  $1,03 \times 10^2$       B)  $2,07 \times 10^1$       C)  $2,07 \times 10^2$       D)  $1,03 \times 10^1$

**Solución:**

La semireacción que ocurre en el cátodo es:



Determinamos la masa equivalente y el equivalente gramo del plomo metálico:

$$meq(Pb) = \frac{207g/mol}{2eqg/mol} = 103,5g/eqg$$

$$1eqgPb = 103,5gPb$$

Finalmente, determinamos los gramos de plomo metálico depositado en el cátodo:

$$96,5A \times 200s \times \frac{1C}{A \cdot s} \times \frac{103,5gPb}{96500C} = 2,07 \times 10^1 gPb$$

**Rpta.: B**

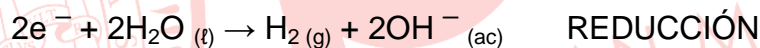
6. La electrólisis del agua tiene diferentes aplicaciones en la industria, por ejemplo, la producción de hidrógeno y oxígeno. Si se obtiene 640 g de oxígeno gaseoso en uno de los electrodos, determine el volumen, en litros, de hidrógeno gaseoso medido a condiciones normales producido en el otro electrodo.

**Datos:** Masas molares (g/mol): O = 16; H = 1.

- A)  $8,96 \times 10^1$       B)  $6,72 \times 10^2$       C)  $6,72 \times 10^1$       D)  $8,96 \times 10^2$

**Solución:**

La semireacción que ocurre en el cátodo es:

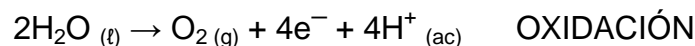


Determinamos la masa equivalente y el equivalente gramo de gas hidrógeno ( $H_2$ ):

$$meq(H_2) = \frac{2g/mol}{2eqg/mol} = 1g/eqg$$

$$1eqgH_2 = 1gH_2$$

La semireacción que ocurre en el ánodo es:



Determinamos la masa equivalente y el equivalente gramo de gas oxígeno ( $O_2$ ):

$$meq(O_2) = \frac{32g/mol}{4eqg/mol} = 8g/eqg$$

$$1eqgO_2 = 8gO_2$$

Finalmente, determinamos los litros de gas hidrógeno a C.N:

$$640gO_2 \times \frac{1gH_2}{8gO_2} \times \frac{1molH_2}{2gH_2} \times \frac{22,4L}{1molH_2} = 8,96 \times 10^2 L H_2 \text{ a C.N.}$$

**Rpta.: D**

7. A partir de 1780, el científico italiano Luigi Galvani inicia su estudio experimental de la naturaleza y propiedades de la electricidad en organismos vivos; y posteriormente, su colega Alessandro Volta, confirmó su estudio y siguió investigando, para que años más tarde, se sugiera el diseño y desarrollo de la celda voltaica o galvánica, cuyo nombre fue en honor a dichos científicos. Con respecto a la celda galvánica, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Contiene electrodos cuyo ánodo es positivo y cátodo negativo.  
 II. Su puente salino permite la electroneutralidad de las cargas.  
 III. Las reacciones redox generan un potencial de celda medido en voltios.

- A) VFF                      B) FVF                      C) VVV                      D) FVV

**Solución:**

- I. **FALSO:** Contiene electrodos cuyo ánodo es negativo y cátodo positivo.  
 II. **VERDADERO:** Su puente salino mantiene la electroneutralidad de iones.  
 III. **VERDADERO:** Las reacciones redox generan potencial de celda en voltios.

**Rpta.: D**

8. La batería de níquel – cadmio es una batería recargable de uso doméstico e industrial, con los siguientes potenciales estándar de reducción:



Determine el potencial estándar de celda o fuerza electromotriz, en voltios.

- A) + 0,65                      B) + 0,15                      C) – 0,65                      D) – 0,15

**Solución:**

Determinamos el potencial estándar de celda:

$$\mathcal{E}^{\circ}_{\text{Celda}} = \mathcal{E}^{\circ}_{\text{redcato}} - \mathcal{E}^{\circ}_{\text{redanod}}$$

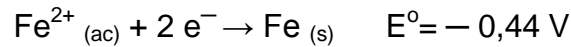
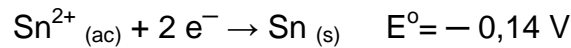
$$\mathcal{E}^{\circ}_{\text{Celda}} = \mathcal{E}^{\circ}_{\text{redNi}} - \mathcal{E}^{\circ}_{\text{redCd}}$$

$$\mathcal{E}^{\circ}_{\text{Celda}} = -0,25 \text{ V} - (-0,40 \text{ V})$$

$$\mathcal{E}^{\circ}_{\text{Celda}} = +0,15 \text{ V}$$

**Rpta.: B**

9. Los utensilios de hierro suelen cubrirse con una capa de otro metal como el estaño para evitar su rápida corrosión, basándose en los potenciales de reducción que se muestran a continuación:

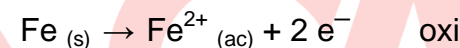


con respecto a la celda formada, seleccione la alternativa **INCORRECTA**.

- A) El ánodo es el hierro y el cátodo es el estaño.  
 B) El diagrama de celda es:  $\text{Fe}_{(s)} / \text{Fe}^{2+}_{(ac)} // \text{Sn}^{2+}_{(ac)} / \text{Sn}_{(s)}$   
 C) El potencial estándar de celda es de + 0,30 V.  
 D) La transferencia electrónica va del cátodo hacia el ánodo.

**Solución:**

En una celda el que posee el mayor potencial es quien se reduce por tal razón el estaño se reduce y el hierro se oxida



$$\mathcal{E}^{\circ}_{\text{Celda}} = \mathcal{E}^{\circ}_{\text{redcato}} - \mathcal{E}^{\circ}_{\text{redanodo}}$$

$$\mathcal{E}^{\circ}_{\text{Celda}} = -0,14\text{V} - (-0,44\text{V})$$

$$\mathcal{E}^{\circ}_{\text{Celda}} = +0,30\text{V}$$

- A) **CORRECTO:** El ánodo es el hierro y el cátodo es el estaño.  
 B) **CORRECTO:** El diagrama de celda es:  $\text{Fe}_{(s)} / \text{Fe}^{2+}_{(ac)} // \text{Sn}^{2+}_{(ac)} / \text{Sn}_{(s)}$ .  
 C) **CORRECTO:** El potencial de celda es 0,30 V.  
 D) **INCORRECTO:** La transferencia electrónica va del ánodo hacia el cátodo.

Rpta.: D

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

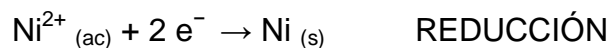
1. El níquel se usa como revestimiento decorativo y protector para metales que son susceptibles a la corrosión. Si en la electrólisis de una solución de níquel (II), se depositaron 295 g de níquel metálico durante 1930 segundos, determine los amperios de corriente eléctrica aplicada.

**Dato:** Masa molar (g/mol): Ni = 59.

- A)  $2,5 \times 10^1$       B)  $5,0 \times 10^2$       C)  $2,5 \times 10^2$       D)  $5,0 \times 10^1$

**Solución:**

La semireacción que ocurre en el cátodo es:



Determinamos la masa equivalente y el equivalente gramo de níquel:

$$meq(\text{Ni}) = \frac{59 \text{ g/mol}}{2eqg/mol} = 29,5 \text{ g/eqg}$$

$$1eqg\text{Ni} = 29,5\text{gNi}$$

Finalmente, determinamos los amperios de intensidad de corriente:

$$295\text{gNi} \times \frac{1eqg\text{Ni}}{29,5\text{gNi}} \times \frac{96500\text{C}}{1eqg\text{Ni}} \times \frac{\text{A.s}}{1\text{C}} \times \frac{1}{1930\text{s}} = 5,0 \times 10^2 \text{ A}$$

**Rpta.: B**

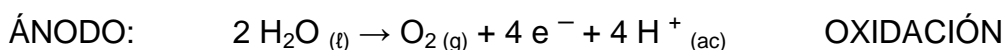
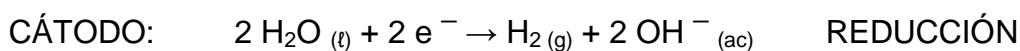
2. El ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) es una sustancia corrosiva y es añadido en el agua para generar la electrólisis del agua. Si en dicha electrólisis, se aplica una intensidad de corriente de 6 amperios y se obtiene 44,8 L de cierto gas medido a condiciones normales en el ánodo, ¿cuántas horas aproximadamente han transcurrido en dicho proceso electrolítico?

**Datos:** Masas molares (g/mol): O = 16; H = 1.

- A) 20      B) 26      C) 30      D) 36

**Solución:**

Las semireacciones ocurridas en el proceso son las siguientes:



Determinamos la masa equivalente y equivalente gramo de gas oxígeno ( $\text{O}_2$ ):

$$meq(O_2) = \frac{32g/mol}{4eqg/mol} = 8g/eqg$$

$$1eqgO_2 = 8gO_2$$

Determinamos aproximadamente el tiempo transcurrido en horas:

$$44,8L O_2 \times \frac{1molO_2}{22,4L O_2} \times \frac{32gO_2}{1molO_2} \times \frac{1eqgO_2}{8gO_2} \times \frac{96500C}{1eqgO_2} \times \frac{A.s}{1C} \times \frac{1}{6A} \times \frac{1h}{3600s} = 35,74h \approx 36h$$

Rpta.: D

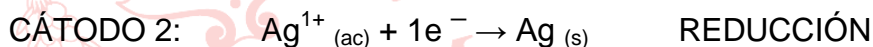
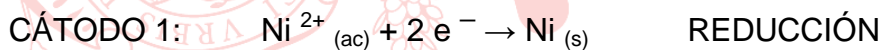
3. El análisis cuantitativo de la electrólisis se aplica en la galvanoplastia, la extracción y purificación de algunos metales. Al respecto, se tienen dos celdas electrolíticas conectadas en serie que contienen soluciones acuosas, la primera con cloruro de níquel (II) ( $NiCl_2$ ) y la segunda con nitrato de plata ( $AgNO_3$ ); si a ambas se les aplica corriente eléctrica por un determinado tiempo y se forma 177 g de níquel, determine los kilogramos de plata depositada en el otro electrodo.

**Datos:** Masas molares (g/mol): Ag = 108; Ni = 59.

- A)  $6,48 \times 10^2$       B)  $6,48 \times 10^{-3}$       C)  $6,48 \times 10^{-1}$       D)  $6,48 \times 10^{-2}$

**Solución**

En el circuito en serie, las semireacciones que ocurren son las siguientes:



$$P_{eqNi} = \frac{59g}{2} = 29,5g/eq-g$$

$$P_{eqAg} = \frac{108g}{1} = 108g/eq-g$$

Usando la segunda ley de Faraday

$$\boxed{\frac{m_{Ni}}{P_{eq.Ni}} = \frac{m_{Ag}}{P_{eq.Ag.}}}$$

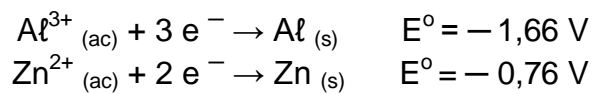
$$\frac{177}{59} = \frac{m_{Ag}}{108}$$

$$m_{Ag} = 177g \times \frac{108g}{1eq-g} \times \frac{2eq-g}{59g} = 648g \cong 6,48 \times 10^{-1} kg$$

Rpta.: C

4. En el laboratorio de química, un grupo de estudiantes diseñan experimentalmente una pila con electrodos de aluminio y zinc y sus respectivas soluciones, con respecto a la pila formada, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

**Datos:**



- I. El zinc es el ánodo.  
 II. El diagrama de celda es:  $\text{Zn}_{(s)} / \text{Zn}^{2+}_{(ac)} // \text{Al}^{3+}_{(ac)} / \text{Al}_{(s)}$   
 III. El potencial estándar de celda es: + 0,90 V.

A) FFV

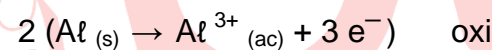
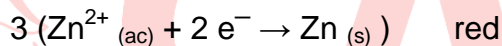
B) VVV

C) FVF

D) VFV

**Solución:**

En una celda el que posee el mayor potencial es quien se reduce por tal razón el zinc se reduce y el aluminio se oxida



$$\mathcal{E}^{\circ}_{\text{Celda}} = \mathcal{E}^{\circ}_{\text{redcato}} - \mathcal{E}^{\circ}_{\text{redanod}}$$

$$\mathcal{E}^{\circ}_{\text{Celda}} = -0,76\text{V} - (-1,66\text{V})$$

$$\mathcal{E}^{\circ}_{\text{Celda}} = +0,90\text{V}$$

- I. **FALSO:** El zinc se oxida en el ánodo.  
 II. **FALSO:** El diagrama de celda es:  $\text{Al}_{(s)} / \text{Al}^{3+}_{(ac)} // \text{Zn}^{2+}_{(ac)} / \text{Zn}_{(s)}$   
 III. **VERDADERO:** El potencial de la celda es + 0,90 V

**Rpta.: A**



## ***Biología***

### **EJERCICIOS**

1. Un alelo recesivo denominando “*yellow*” determina que la pigmentación del cuerpo sea de color amarillo en *Drosophila melanogaster*. Tras realizar un cruzamiento entre una pareja de moscas de las que se desconoce su fenotipo se obtiene una población en la que todas las hembras poseen pigmentación normal y solamente la mitad de los machos comparten esta característica, la otra mitad manifiesta la pigmentación amarilla. Indique la alternativa correcta.
- A) Ambos progenitores exhiben el fenotipo del alelo recesivo
  - B) Solo el progenitor macho exhibe el fenotipo del alelo dominante.
  - C) Ambos progenitores podrían exhibir el fenotipo del alelo dominante.
  - D) La progenitora hembra exhibe el fenotipo del alelo recesivo.

#### **Solución:**

Como en la progenie se obtiene la mitad de la población de machos con el fenotipo recesivo, estamos ante un alelo de herencia ligada al sexo. Como los machos heredan el cromosoma X de la madre y solo de ella podrían recibir un cromosoma X con el alelo normal o un cromosoma X con el alelo recesivo, la madre debería ser heterocigota y de fenotipo normal. Como todas las hembras son de pigmentación normal podrían ser de genotipo homocigoto dominante o heterocigotas (portadoras), por lo tanto, el cromosoma X que heredan del padre tendría o no el alelo recesivo por lo que él sería un hemocigoto dominante o recesivo con fenotipo normal o amarillo.

**Rpta.: C**

2. Una mutación letal recesiva en *Drosophila melanogaster* provoca la muerte en el estadio de pupa en condición de homocigosis. Un grupo de 60 larvas nacidas a partir de huevos dejados por una hembra en un frasco con medio de cultivo se desarrollan hasta el estadio de pupa tras lo cual emergen 45 moscas adultas y encontramos que existe una proporción de hembras y machos de 2:1. ¿Cuál sería la explicación más adecuada?
- A) El progenitor macho era hemocigoto recesivo.
  - B) La progenitora hembra era homocigota dominante.
  - C) El gen letal se encuentra en ambos cromosomas X de la progenitora hembra.
  - D) El gen letal se encuentra en uno de los cromosomas X de la mitad de las hijas.

#### **Solución:**

Como la mitad de la población de machos hijos ha muerto, podemos estar seguros de que han heredado el alelo letal en su único cromosoma X y este posee herencia ligada al sexo. Este alelo letal proviene del cromosoma X donado por la madre y para que ella haya llegado al estadio adulto debe ser de condición heterocigota. Este mismo cromosoma X con el alelo letal ha pasado también a la mitad de hembras adultas que se mantienen viables en condición de heterocigosis.

**Rpta.: D**

3. La descripción del comportamiento de los cromosomas durante la mitosis y la meiosis fue uno de los antecedentes que empezaban a hacer sospechar de que estaban implicados en la transmisión de caracteres de padres a hijos. *Drosophila melanogaster* tenía entonces 4 pares de cromosomas descritos, 3 autosómicos y 1 par sexual que pertenece al sistema XY. Cuando Thomas H. Morgan reveló la herencia diferencial entre machos y hembras del color de ojos blancos provocada por la mutación en el gen *white* tuvo la clave para demostrar que:
- A) Los genes son susceptibles de sufrir siempre mutaciones recesivas.
  - B) Los cromosomas son los portadores de la información genética.
  - C) *Drosophila melanogaster* es un excelente modelo biológico.
  - D) Los cromosomas sexuales no contienen ningún tipo de información genética.

**Solución:**

Con el descubrimiento de los cromosomas como antecedente, la demostración de la herencia de genes alelos ligados al sexo logró demostrar que la información genética estaba contenida en los cromosomas, específicamente en los cromosomas sexuales para este ejemplo usando la mutación *white*.

**Rpta.: B**

4. Thomas H. Morgan, reconocido por sus trabajos experimentales con *Drosophila melanogaster* hizo un gran descubrimiento al utilizar la mutación en el gen *white*, que afectaba el color de los ojos en las moscas adultas. De los dos tipos de cruces que realizó usando linajes puros de ojos blancos y de ojos rojos solo uno de ellos se correspondía perfectamente con las leyes mendelianas mientras que el otro proporcionaba resultados contradictorios a ellas. Señale usted cuál sería el genotipo y fenotipo de los parentales que originaban el segundo resultado.
- A) Hembra heterocigota de ojos rojos y macho hemicigoto de ojos rojos.
  - B) Hembra homocigota de ojos blancos y macho hemicigoto de ojos rojos.
  - C) Hembra homocigota de ojos rojos y macho hemicigoto de ojos blancos.
  - D) Hembra heterocigota de ojos rojos y macho hemicigoto de blancos.

**Solución:**

Del cruce de una hembra homocigota de ojos blancos y de un macho de ojos rojos resulta una progenie en la que todas las hembras poseen los ojos rojos y todos los machos sin excepción tienen los ojos blancos. Esto difiere notablemente de las proporciones señaladas por las leyes de Mendel en las que después del cruce de 2 líneas puras, la generación F1 solo debe expresar el fenotipo dominante, incluyendo a machos y hembras.

**Rpta.: B**

5. Fidel se encuentra realizando unos cruzamientos con *Drosophila melanogaster*. Para esto mantiene 1 frasco con moscas silvestres y otro frasco con moscas de ojos blancos, ambos de línea pura. Realiza un cruzamiento entre ejemplares de un frasco con ejemplares del segundo frasco y después de dos generaciones obtiene una población en la que la mitad de hembras y de machos poseen los ojos rojos y la otra mitad poseen los ojos blancos. ¿Cuál sería la proporción fenotípica en la progenie al cruzar una hembra de ojos rojos de esa segunda generación con un macho de ojos blancos?
- A) Todas las hembras poseen los ojos rojos y todos los machos los ojos blancos.  
B) La mitad de hembras y de machos poseen los ojos blancos y la otra mitad los ojos rojos.  
C) Todas las hembras poseen los ojos rojos y la mitad de machos poseen los ojos blancos.  
D) Tanto hembras como machos expresan los ojos rojos en su totalidad.

**Solución:**

Después de dos generaciones se ha obtenido una población en la que la mitad de las hembras y de machos poseen los ojos rojos y la otra mitad los ojos blancos. Esta proporción proviene del cruce inicial entre una mosca hembra de ojos blancos y una mosca macho de ojos rojos. Las hembras de esta segunda generación son heterocigotas y al cruzarse con un macho de ojos blancos originarán una nueva población en la que la mitad de hembras y de machos tienen los ojos blancos y la otra mitad los ojos rojos.

**Rpta.: B**

6. Los colores de un pokemon "variocolor" o "shiny" se distinguen por ser diferentes al color común del pokemon, por lo cual son muy raros y valorados. Jugando Pokemon *Sword & Shield*, Jhonatan encuentra un pokemon salvaje y exclama con felicidad: ¡shiny!, Rolando que estaba escuchándolo llega corriendo y lo corrige diciéndole que en verdad esos son los colores normales. Carlo que estaba observándolo todo, le da la razón a Jhonatan. Si Rolando y Jhonatan son hermanos y Carlo es el esposo de la hermana mayor de ambos, la cual es daltónica, ¿cuál es el fenotipo de la madre y el genotipo del padre?
- A) Daltónica, hemicigoto recesivo.                      B) Visión normal, hemicigoto dominante.  
C) Visión normal, hemicigoto recesivo.                D) Daltónica, hemicigoto dominante.

**Solución:**

Como se puede ver, los hermanos tienen visiones diferentes, por lo tanto solo uno de ellos es el daltónico. Si la hermana es daltónica quiere decir que debió heredar un alelo daltónico de mamá y el otro de papá así que el padre debe ser daltónico también y de genotipo hemicigoto recesivo.

**Rpta.: C**

7. Rasputín, monje ruso, fue el médico de cabecera del predecesor al trono de Rusia, Alexis, quien constantemente estuvo afectado por heridas sangrantes, hinchazones y hematomas oscuros. Alexis fue hijo de Alix (Alejandra de Rusia), quien a su vez fue hija de Alice, la tercera hija de la Reina Victoria. Frederick, hermano de Alix, murió de una hemorragia interna al caer de una ventana abierta. Tanto las hermanas de Frederick como de Alexis fueron personas sanas. En base a lo señalado indique el genotipo de Alice y Alix con respecto a la hemofilia.

- A) Portadora y portadora.  
B) Portadora y homocigota dominante.  
C) homocigota recesiva y portadora.  
D) homocigota dominante y portadora.

**Solución:**

Como en ambas generaciones hay un hijo hemofílico, por lo que el alelo de la hemofilia debió provenir de la madre. Como las hermanas de ambos hemofílicos no exhiben síntomas de hemofilia podemos decir que o bien son portadoras o son personas sanas. Alice y Alix, en este caso serían portadoras por ser madres de hijos hemofílicos.

**Rpta.: A**

8. Leopold, hijo de la Reina Victoria, estuvo casado con Helen y tuvieron como hija a Alice la cual fue madre de Rupert quien padecería de hemofilia al igual que su abuelo Leopold. Señale el genotipo de Alice sabiendo que tanto ella como sus hermanas fueron personas sanas.

- A)  $X^H X^H$       B)  $X^h X^h$       C)  $X^H X^h$       D)  $XXHh$

**Solución:**

Si tanto Alice como sus hermanas no manifiestan síntomas de la enfermedad, quiere decir que pueden ser homocigotas dominantes o portadoras. Al indicar que tanto Leopold como Rupert son hemofílicos, el alelo hemofílico de Rupert debió venir de Alice y ella como portadora, debió recibir el alelo hemofílico de su padre. Si Alice y sus hermanas no manifiestan la hemofilia quiere decir que su madre era una persona sana homocigota y por lo tanto los hijos varones no tienen ningún riesgo de manifestar la enfermedad. Alice sería una portadora.

**Rpta.: C**

9. La Reina de Inglaterra, una portadora del alelo de la hemofilia, se casa con un varón saludable y sin antecedentes. De este matrimonio se originarán 2 hijas y 1 hijo los cuales están destinados a desposarse con los príncipes de Alemania y Austria y con la princesa de España, quienes son sanos. Si del matrimonio alemán resulta un hijo hemofílico a diferencia del matrimonio austriaco, ¿cuál será el genotipo de la ahora princesa de Austria y la probabilidad de que la hemofilia ingrese a la realeza española?

- A) Homocigota dominante, 50%      B) Heterocigota, 50%  
C) Homocigoto dominante, 100%      D) Heterocigota, 0%

**Solución:**

Como del matrimonio alemán ha resultado un niño hemofílico a diferencia del matrimonio austriaco, quiere decir que la ahora princesa de Austria es homocigota dominante mientras que la ahora princesa de Alemania es portadora y heterocigota. Como la Reina posee un alelo hemofílico existe un 50% de probabilidad de que se lo herede a su hijo varón y por ello el futuro príncipe de España podría tener esa misma probabilidad de sufrir la enfermedad y llevarla a la realeza española.

**Rpta.: A**

10. Felipe y Juanita es un matrimonio donde Felipe es calvo pero cuyo padre no lo es, mientras que Juanita no tiene problemas con la pérdida de cabello, sin embargo su madre si presentaba calvicie. La pareja tiene curiosidad de saber si sus hijos varones presentarían calvicie, ¿Cuál sería la probabilidad que sus hijos varones fuesen calvos?

A) 50%                      B) 10%                      C) 25%                      D) 75%

**Solución:**

La calvicie humana es un tipo de herencia autosómica influenciada por el sexo donde su expresión depende de la constitución hormonal del individuo. Si Juanita no es calva pero su madre (BB) lo es, entonces Juanita sería heterocigota para el gen de la calvicie (Bb). Mientras que el padre de Felipe no es calvo (bb) y Felipe lo es; por lo tanto Felipe sería heterocigoto para el gen de la calvicie (Bb). Al realizar el cruce tendríamos lo siguiente:

Felipe: Bb (Calvo)

Juanita: Bb (No calva)

F1:

	B	b
B	BB	Bb
b	Bb	bb

Si asumimos que sus hijos son varones entonces el 75% serían calvos.

**Rpta.: D**

11. Ángel recibe numerosos documentos en los que se detallan los cariotipos de numerosas personas con sospecha de padecer de un síndrome por aneuploidía. Analizando el primero de ellos observa que no existen 46 cromosomas sino que hay un cromosoma extra en el par 21. Además, solo en el último par logra observar una diferencia de tamaños cromosómicos de ese par. ¿Cuál sería la fórmula adecuada para este cariotipo?

A) 47, XX + 21              B) 47, XY + 21              C) 47, X0 + 21              D) 47, XY

**Solución:**

Si el último par es de diferente tamaño es porque uno de ellos es el cromosoma Y de diferente tamaño y por ello se trataría de un varón. La presencia de un cromosoma extra denota una trisomía y por ello la fórmula correcta sería: 47, XY + 21

**Rpta.: B**



15. He Jianku, científico chino, editó el genoma de dos gemelas, nacidas de un matrimonio con VIH, usando una técnica molecular llamadas CRISPR-Cas9 y lograr que fuesen inmunes al virus. Lamentablemente esta técnica de edición genética no solo afectó el gen que el científico pensaba editar originalmente sino que también afectó otros genes que son vitales para un desarrollo saludable. Aunque He Jianku argumenta que hacía esto por un bien loable: lograr la inmunidad al VIH, sin embargo es criticable que haya empleado una técnica que no es 100% segura sino que puede presentar errores. Los dos principios de la bioética que van de la mano frente a este caso serían:

- A) Principio de beneficencia y de no maleficencia.
- B) Principio de justicia y de autonomía.
- C) Principio de beneficencia y de justicia.
- D) Principio de justicia y de no maleficencia.

**Solucion:**

El principio de beneficencia y el de no maleficencia van de la mano ante este caso. El primero porque no se puede buscar un bien a costa de causar un daño y el segundo porque hay que abstenerse de actos que puedan causar daños a otros. Actualmente hay métodos más seguros y comprobados que reducen notablemente la probabilidad de que un bebé se contagie de VIH durante el embarazo y el parto.

Rpta.: A