



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



(VIDEOS)  
**TEORÍA Y  
EJERCICIOS**

## Semana N.º 12

# *Habilidad Verbal*

### SEMANA 12 A

#### LAS FALACIAS EN LA ARGUMENTACIÓN

Antes de hablar sobre las falacias, es menester precisar qué es la argumentación. Esta se define en términos de proposiciones, cuya validez se establece racionalmente; es decir, la argumentación trasciende a la subjetividad y, en tal sentido, se hace esencial, ya que permite la obtención de conocimientos. Dicho esto, resulta comprensible saber qué son las falacias para poder detectarlas en las argumentaciones que se puedan ser expuestas. Una falacia es un razonamiento inválido, engañoso, incorrecto, con la apariencia de ser un argumento convincente, pero que ciertamente no lo es (Copi, 2013).

A continuación, te mostramos algunas de ellas (*ad hominem*, *ad populum*, *ad verecundiam*, *ad baculum*, *ad misericordiam*, *hoc ergo propter hoc*, *ad ignorantiam*, *ad antiquitatem*, etc), afín de que puedas conocerlas y comprenderlas. Las imágenes han sido extraídas de «Falacias explicadas gráficamente» (<<https://falacias.escepticos.es/>>).

**Argumento *ad hominem*:** Falacia que consiste en impugnar a la persona en vez de su argumento. De esta manera, al cuestionar a la persona, se podría invalidar sus ideas.



**Argumento *ad populum*:** Falacia que consiste en asumir la validez de una idea porque su aceptación es generalizada, esto es, se da por válido un argumento debido a que se asume la falsa idea de que todos lo respaldan.



**Argumento *ad verecundiam*:** Falacia que consiste en la recurrencia, de manera inapropiada, de una figura de autoridad en una especialidad distinta a la que se le trae a colación, por ejemplo, citar a un experto en literatura para sustentar una propuesta vinculada a la crisis de salud que pueda adolecer una sociedad.



**Argumento *ad baculum*:** Falacia que consiste en la apelación a la violencia o la amenaza de emplearla para así validar la idea expuesta.



**Argumento *post hoc ergo propter hoc*:** Falacia que consiste en el establecimiento erróneo de una relación de causa-efecto entre dos hechos que ocurren de forma secuencial.



**Argumento ad ignorantiam:** Falacia que consiste en sostener la verdad (o falsedad) de una idea alegando que no existe prueba de lo contrario, o bien alegando la incapacidad o la negativa de un oponente a presentar pruebas convincentes de lo contrario.



**Argumento ad antiquitatem:** Falacia que consiste en la apelación a la tradición o antigüedad de una idea, con el objetivo de poder validarla.



**ACTIVIDADES**

Reconozca el tipo de falacia cometido en los siguientes casos.

- «Dado que Einstein fue miembro del partido Social-Demócrata, no cabe ninguna duda de que este partido es la mejor opción política que tenemos los alemanes [...]».

Rpta.: .....

**SOLUCIÓN:** Ad verecundiam

2. La pena capital en Estados Unidos ha dado la tasa de criminalidad más alta y el mayor número de prisioneros por cada 100 000 habitantes en el mundo industrializado.

Rpta.: .....

**SOLUCIÓN:** post hoc ergo propter hoc

3. «Entenderá el pueblo sufriente, el pueblo indígena, el pueblo asalariado, la gran injusticia que significa que gobierne solo el 5% más rico, el 5% que es dueño del 75% del país, como todos sabemos.».

Rpta.: .....

**SOLUCIÓN:** Ad populum

4. Si Grecia abandona el euro, entonces no le quedará otra que enfrentarse a la bancarrota total, a la recesión desenfrenada y a cargar con un dracma muy devaluado, por tanto, Grecia no puede salirse del Euro.

Rpta.: .....

**SOLUCIÓN:** Ad baculum

5. «No queremos a ese candidato joven que les teme a los jóvenes, a ese que cuando fue a la lbero, terminó en el baño y no fue al debate de los jóvenes de México, a ese candidato no lo queremos, porque además representa autoritarismo, rendición frente al crimen, deuda y abuso de poder.».

Rpta.: .....

**SOLUCIÓN:** Ad hominem

6. «No tengo mucha información sobre esto [...] excepto que no hay nada en el expediente que hay en los archivos para demostrar que no tiene conexiones con los comunistas.».

Rpta.: .....

**SOLUCIÓN:** Ad ignorantiam

7. «Soy un hombre, y al igual que otros hombres de carne y hueso (...) tengo familia e hijos, sí tres hijos que dependen solo de mí. Por eso, jueces, recuerden que si me condenan, también condenarán a mis pobres tres hijos [...]».

Rpta.: .....

**SOLUCIÓN:** Ad misericordiam



## TEXTO DE EJEMPLO

La primera **señal** de la peste llegó al país en los primeros días de abril de 1903 cuando unos obreros chalacos encontraron en el Molino Milne una gran cantidad de ratas muertas entre los sacos de harina. Días después, Manuel Hubi, un cocinero chino de 60 años que moraba en dicho recinto, murió exhibiendo en la ingle unos extraños bubones del tamaño del huevo de una paloma. El médico que atendió a este infortunado hombre, basándose en un temor generalizado, en aquel entonces, sostuvo que la causa del deceso fue una pulmonía. A las pocas semanas, diez trabajadores de aquel molino cayeron víctimas de un extraño mal que les secaba la lengua, les hinchaba los ojos y los bañaba en fiebre. Este fue el comienzo de la epidemia de peste bubónica en Lima (una ciudad caracterizada por el hacinamiento), que terminó extendiéndose por toda la costa norte hasta la década del 30 del siglo XX. Lima, al igual que muchas otras ciudades costeñas, a inicios de ese siglo, estaba ambientada para la proliferación de las ratas y de la peste bubónica, enfermedad que se contagia a través de la picadura de la pulga que parasita a dicho animal, porque estaba saturada de muladares, con sistemas precarios de desagüe y viviendas hacinadas, sucias y con materiales y diseños arquitectónicos en las cuales los roedores pudieron albergarse y propagarse, conocidas como callejones. Por ejemplo, en 1905, de las 386 viviendas con casos de peste, 126 eran callejones.

Casos de Peste Bubónica en la Costa Norte del Perú: 1903-1930

Quinquenio	Paita	Chiclayo	Pacasmayo	Trujillo	Lima	Total en La Costa Norte*
1903-05	254	282	377	106	533	1,873
1906-10	321	542	433	1,729	783	4,300
1911-15	45	444	367	978	611	3,649
1916-20	236	132	295	814	492	3,017
1921-25	169	230	140	422	699	3,448
1926-30	16	133	270	244	322	1,556
Total	1,041	1,763	1,882	4,293	3,440	17,843

CUETO, M. (1991). «La ciudad y las ratas: la peste bubónica en Lima y en la costa peruana a comienzos del siglo XX». En: *Histórica*. Vol. XV, N°1, Julio, pp. 1-26. (Texto editado)

1. Teniendo en cuenta la información expuesta en el texto y los datos del cuadro, podemos establecer que la intención principal del autor es
  - A) explicar la causa de la propagación de peste bubónica en la costa norte del Perú en las primeras décadas del siglo XX.
  - B) dilucidar qué es la peste bubónica, sus principales causas y sus síntomas, y la manera de cómo se transmite.
  - C) criticar la desidia de los gobiernos del Perú por la precaria política sanitaria que caracterizó al país en el siglo XX.



5. Si la ciudad de Lima de las primeras décadas del siglo XX hubiera contando con un eficaz sistema de desechos, un sistema adecuado de desagües y un diseño urbano contrario al hacinamiento, es posible pensar que
- A) el casco urbano de Lima hubiese colapsado por su ingente población.
  - B) las demás ciudades hubiesen envidiado el estilo de vida de los limeños.
  - C) los callejones que caracterizaban a la ciudad hubiesen sido demolidos.
  - D) hubiese resultado muy complicado que se propague la peste bubónica.

**Solución:**

El texto nos dice que debido a que en Lima como en otras ciudades de la costa, a inicios del siglo XX, predominaban los muladares, el sistema de desagüe era precario y los callejones facilitaron el hacinamiento de la población, «Lima estaba ambientada para la proliferación de las ratas y de la peste bubónica»; en ese sentido, si las condiciones hubiesen sido contrarias, entonces, es posible pensar que la propagación de la peste bubónica hubiese sido muy complicada.

**Rpta.: D**

**SEMANA 12 B**

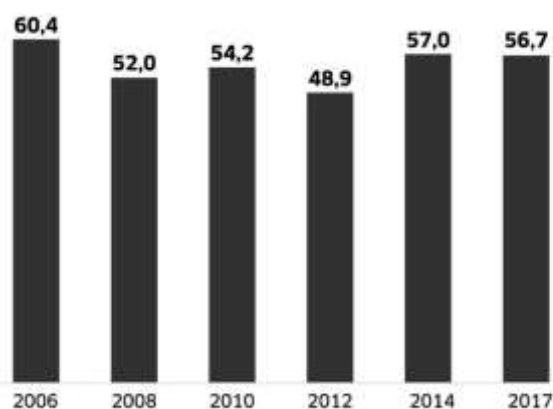
**TEXTO 1**

Los peruanos son ahora víctimas de la delincuencia incluso en los lugares donde antes se sentían protegidos, por lo que la percepción de inseguridad ciudadana aumenta cada día. En los tres primeros meses del presente año, por ejemplo, los pasajeros de un bus del Metropolitano, los usuarios de una estación del Metro de Lima y los clientes de una agencia del Banco de Crédito del Perú, vivieron esta realidad en carne propia, cuando dichas instalaciones fueron tomadas por asaltantes armados que, en minutos, lograron su objetivo: despojar de sus cosas y dinero a las víctimas. Esta grave situación que es **pan de cada día**, se refleja en la última edición del Barómetro de las Américas 2017, del Proyecto de Opinión Pública de América Latina (LAPOP).

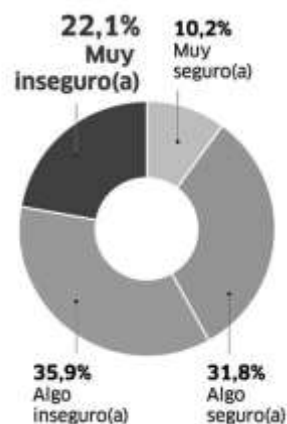
Según esta investigación, el Perú se ubica en el segundo lugar del ranking de los países con la tasa más alta de víctimas de la delincuencia, superando solo a Venezuela. El 33% de los encuestados peruanos respondió que sufrió algún tipo de acto delictivo (hurto, robo, extorsión) en los últimos 12 meses; mientras que el 40.5% de venezolanos afirmó lo mismo. Este puesto que nos sitúa segundos en victimización de la delincuencia en Latinoamérica no tiene, sin embargo, una relación directa con la gravedad de los hechos. En el Perú, los delitos no son tan violentos, ya que la mayoría de los encuestados reportó haber sido víctimas de actos delictivos donde no hubo agresión.

El hecho de que en el Perú los actos delictivos no sean llevados a cabo con agresión, permite explicarles a quienes se sorprenden por qué estamos por encima de Guatemala y Honduras, países donde existen pandillas que perpetran crímenes sanguinarios. A diferencia de estos, en nuestro país, la población es víctima del robo de carteras o el «cogoteo» cuando camina, o del hurto de sus celulares y billeteras cuando viaja en el bus o en el auto con las ventanas abiertas.

**Percepción de inseguridad ciudadana a través de los años**  
Perú 2006-2017



**Percepción de seguridad en el barrio**  
(Perú 2017)



DIARIO LA REPÚBLICA. (8/04/2018). «El Perú es el segundo país con las cifras más altas de inseguridad: solo Venezuela le gana». Recuperado de <<https://larepublica.pe/sociedad/1223999-el-peru-es-el-segundo-pais-con-las-cifras-mas-altas-de-inseguridad-solo-venezuela-le-gana/>>. (Texto editado)

1. Determine el mejor resumen del texto.

- A) Los dos países con mayor índice de victimización de la delincuencia en la región son Venezuela y Perú, quienes ocupan el 1er y 2do lugares, respectivamente.
- B) La victimización de la delincuencia en el Perú, pese a ser frecuente y generalizada, está caracterizada por carecer de actos de violencia extrema y exacerbada.
- C) El robo de carteras o celulares en el Perú es un acto delictivo bastante frecuente en nuestra sociedad, tal como lo demostró fehacientemente el barómetro del LAPOP.
- D) El Perú ocupa el segundo lugar de victimización de la delincuencia, superando a países que cuentan con pandillas sanguinarias, como Honduras, para poner un ejemplo.

**Solución:**

El texto gira en torno a la victimización de la delincuencia en el Perú, la misma que se ha generalizado y hecho frecuente, sin embargo, se perpetra con actos que no son muy violentos.

**Rpta.: B**

2. De acuerdo con el gráfico «Percepción de seguridad en el barrio», es incompatible afirmar que las personas se sienten a salvo de sufrir algún atraco una vez que llegan a los lugares de residencia porque

- A) el 56.7% de los encuestados, en 2017, sufrieron el robo de sus pertenencias.
- B) los casos más frecuentes de robo y extorción se han dado en los vecindarios.
- C) las personas encuestadas falsearon sus respuestas por temor a represalias.
- D) los porcentajes relacionados a inseguridad son mayores que los de seguridad.

**Solución:**

En el gráfico se aprecia que los que respondieron sentirse «muy inseguro» y «algo inseguro» son mayores que quienes se sienten «muy seguro» y «algo seguro».

**Rpta.: D**



3. En el texto, la expresión PAN DE CADA DÍA connota

- A) asiduidad. B) indiferencia.  
C) animosidad. D) calamidad.

**Solución:**

Dicha expresión transmite la idea de que los actos delictivos de los que son víctimas los peruanos ocurren con frecuencia e incluso, ahora, en lugares no habituales.

Rpta.: A

4. Respecto a los actos delictivos en el Perú, podemos inferir que estos se perpetran

- A) de manera pacífica, soslayando menoscabar la integridad de la víctima.  
B) apañados por actos de corrupción en las instancias policiales y judiciales.  
C) de manera generalizada, ya que ocurren en todo tipo de recinto y la calle.  
D) en alimón con la pandilla venezolana «Los malditos del tren de Aragua».

**Solución:**

El texto nos dice que los peruanos actualmente somos, a diario, víctimas de robos en cualquier lugar, desde la calle hasta dentro de una agencia bancaria, incluso estando dentro de un medio de transporte; en ese sentido, podríamos inferir que dichos actos delictivos se están llevando a cabo de manera general.

Rpta.: C

5. Si, en el Perú, los actos delictivos perpetrados fueran extremadamente violentos, es posible que

- A) su segundo puesto en el barómetro no suscite sorpresa.  
B) los inversionistas decidan no invertir más en el país.  
C) genere una respuesta de la Policía igual de violenta.  
D) se deba al estado de distopía que caracteriza al Perú.

**Solución:**

El texto nos dice que «El hecho de que en el Perú los actos delictivos no sean llevados a cabo con agresión, permite explicarles a quienes se sorprenden por qué estamos por encima de Guatemala y Honduras, países donde existen pandillas que perpetran crímenes sanguinarios», es decir, dado que no hay ese nivel de violencia, surge la sorpresa; en ese sentido, si los actos delictivos fueron hechos con violencia, el puesto que ocupa nuestro país no sorprendería a nadie.

Rpta.: A

## TEXTO 2 A

Por sensiblería o por ignorancia, o por las dos cosas a un tiempo, se suele aducir el argumento impertinente de la crueldad cuando se desaprueban las riñas gallísticas y cuando se pretende incluso prohibirlas. Pues bien, sepan de una vez los impugnadores que el gallo de pelea se llama precisamente así porque el afán que tiene de pelear es connatural, su impulso de agresión es innato. El gallo de pelea es un acometedor y agresor notable porque está genéticamente programado para serlo. Nadie le enseña a ser agresivo, viene

así de fábrica, tal como lo afirmó el etnólogo austriaco Irenäus Eibl- Eibesfeldt, para quien los gallos de pelea, criados en aislamiento, combaten su propia sombra a falta de rival, e intentan también picotearse la cola y clavarse los espolones. En ese sentido, podemos afirmar que la única y sola razón de su existencia es reñir, y al pretender que no riña, se estaría actuando en contra de su naturaleza.

DENEGRI, M. (2015). *Arte y ciencia de la gallística*. Lima: Fondo Editorial de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega. (Texto editado)

### TEXTO 2 B

La domesticación ha conseguido modificar los instintos **prístinos** de un grupo de animales hasta lograr someterlos a la voluntad del hombre, así, los animales a nuestros servicios, como el gallo de pelea, ha perdido su agresividad selvática y de defensa natural, y han adquirido nuevas formas de comportamiento muy en armonía con la utilidad y beneficio que prestan en torno a la vida cultural. De esta manera, el gallo de pelea ha perdido espontaneidad en su conducta. Asimismo, no siempre la domesticación ha pretendido amansar el carácter de los animales, suprimir sus instintos específicos de lucha y defensa, sino que cuando estos han servido para entretener y divertir, como es el caso de la pelea de gallos, dichos instintos no solo han sido trastocados sino espoleados, empujando a esas pobres aves a batirse en duelo hasta la muerte no por una gallina (lo que supondría la preservación de la especie) sino para regodear a los hombres con tan execrable espectáculo lleno de terror y sangre donde acuden incluso familias enteras.

SANZ, C. (1955). «Los animales en el deporte. Los gallos de pelea». En: *Boletín de Ciencia Veterinaria*, número 486, año XVI. (Texto editado)

1. De modo medular, se debate en torno a
  - A) la gallística como expresión cultural.
  - B) la agresividad innata de los animales.
  - C) la agresividad de los gallos de pelea.
  - D) la justificación de prohibir la gallística.

#### **Solución:**

El desarrollo del texto mixto gira en torno a si la agresividad de los gallos de pelea es connatural a ellos o resultado de la domesticación a la que ha sido sometido.

**Rpta.: D**

2. El significado de la palabra PRÍSTINO es
  - A) evidente.
  - B) primigenio.
  - C) diáfano.
  - D) básico.

#### **Solución:**

Dicho término trasmite la idea de que el gallo de pelea, al ser domesticado, ha perdido su agresividad natural, silvestre; de tal modo que su antónimo es artificial.

**Rpta.: B**

3. Sobre la domesticación del gallo de pelea, es compatible afirmar que ha servido para que el hombre pueda contar con actividades que le resultan beneficiosas porque
- A) presta beneficios en torno a la vida cultural.
  - B) guarda relación con los avances científicos.
  - C) el hombre ha tenido un interés crematístico.
  - D) ha podido crear toda una industria rentable.

**Solución:**

El texto nos dice que la domesticación ha hecho posible modificar los instintos primitivos de algunos animales para que estos se sometan a la voluntad humana, tal como ocurre con el gallo de pelea, que, tras perder su agresividad innata, «ha adquirido nuevas formas de comportamiento muy en armonía con la utilidad y beneficio que prestan en torno a la vida cultural».

**Rpta.: A**

4. De la agresividad de fábrica del gallo de pelea que alude Denegri, podemos deducir que
- A) se sustenta en los trabajos de un connotado especialista del tema.
  - B) es refrendado por quienes niegan la agresividad innata de los gallos.
  - C) permite comprender los desafíos de la domesticación de animales.
  - D) su punto de vista carece de asidero ya que incurre en una falacia.

**Solución:**

En el texto 2A Denegri sostiene que la agresividad del gallo de pelea le «viene así de fábrica», basándose en lo afirmado por un etnólogo; en ese sentido, podemos inferir que el autor ha incurrido en la falacia ad verecundiam por usar a un especialista que no pertenece al campo de la conducta animal.

**Rpta.: D**

5. Si la domesticación hubiese amansado el carácter de los gallos de pelea y suprimido sus instintos específicos de lucha y defensa, entonces
- A) la gallística resultaría una actividad intrascendente.
  - B) la pelea de gallos sería una actividad impracticable.
  - C) los criadores de aves perderían interés en el negocio.
  - D) los gallos de pelea ya estarían en peligro de extinción.

**Solución:**

El texto establece una relación entre la domesticación, que no siempre a amansado el carácter de los gallos ni ha podido suprimir sus instintos y la gallística, ya que, por el contrario, ha estimulado el instinto de lucha y defensa; en ese sentido, si la domesticación siempre hubiese amansado y suprimido dicho instinto, entonces, es posible pensar que la gallística sería impracticable.

**Rpta.: B**

## TEXTO 3 A

Alguna vez Abraham Lincoln expresó la siguiente sentencia: «Se puede engañar a todos algún tiempo, se puede engañar a algunos todo el tiempo, pero no se puede engañar a todos todo el tiempo», hoy, cuando la **posverdad** surge con fuerza, esta idea cobra vigencia. La posverdad es el uso sistemático de ideas fuerza que manipulan y tergiversan la realidad para deslegitimar a un rival o posición contraria; es decir, se recurre al uso de frases comunes que carecen de sustento y buscan desacreditar a un oponente, sin entrar al debate de fondo, sin contrastar evidencia. Un ejemplo es el mito de las 300 mil esterilizaciones forzadas entre 1996 y 2000, durante el gobierno de Alberto Fujimori, cuya creación responde a una alianza contranatural entre la izquierda y el sector conservador de la derecha, quienes nos hicieron creer que en el Perú se implementó una política pública de esterilización forzada con 300 mil víctimas, cuando en realidad solo se trató, según el Informe Defensorial 69, de 61 esterilizaciones sin consentimiento entre 1994 y el 2002.

VILLEGAS, M. (6/08/2017). «La verdad de una mentira». En: *Perú21*. Recuperado de < <https://peru21.pe/voces/maria-cecilia-villegas-mentira-238412-noticia/>>. (Texto editado)



## TEXTO 3 B

«Mito» y «novela» son algunas de las formas con las que el fujimorismo sigue intentando negar las esterilizaciones forzadas ocurridas entre 1996 y el 2000 en el gobierno de su líder. Cuando el fujimorismo quiere ocultar una verdad, recurre, como hizo antes, a economistas, periodistas, historiadores y otros, como la abogada María Cecilia Villegas, autora de un libro anaranjado que exhala odas a la política fujimorista, citando mujeres felices de acceder a ligaduras, mientras que no recoge ni una sola voz de las víctimas o denunciantes.

Muy bien, ¿por qué hoy a 20 años de ocurridas las esterilizaciones forzadas que aún esperan justicia, economistas y ciertos profesionales salen a preocuparse del caso? Porque las esterilizaciones forzadas son crímenes de lesa humanidad, crímenes por las que Alberto Fujimori aún no ha respondido ante la justicia, ni sus exministros, ni muchos operadores de salud; en tal sentido, es menester disipar la niebla que busca invisibilizar este aciago suceso, para hacer justicia a aquellas 300 mil mujeres que, en contra de su voluntad, fueron esterilizadas.

MEZA, A. (15/08/2017). «Esterilizaciones forzadas: la verdad es una sola». En: *Wayka.pe*. Recuperado de < <https://wayka.pe/esterilizaciones-forzadas-la-verdad-es-una-sola/>>. (Texto editado)

1. Ambos textos discrepan en torno a
  - A) los testimonios de las víctimas de esterilizaciones forzadas en el Perú entre 1996 y el 2000.
  - B) la veracidad de la ocurrencia de las esterilizaciones forzadas durante el gobierno de Fujimori.
  - C) la posverdad como un tecnicismo para tratar adecuadamente las esterilizaciones en el Perú.
  - D) las implicancias en el plano social que las esterilizaciones forzadas tuvieron en las víctimas.





5. Al calificar al libro como «anaranjado» se trata de sostener que está gobernado por
- A) el juicio de los expertos.                      B) los hechos contundentes.  
C) el sentido histórico reciente.                D) consideraciones ideológicas.

**Solución:**

Al señalar que es 'anaranjado' se presenta la connotación de que el libro está muy sesgado por intereses ideológicos ligados con el partido fujimorista.

Rpta.: D

## SEMANA 12 C

### PASSAGE 1

An addiction is a chronic dysfunction of the brain system that involves recompense, motivation, and memory. It's about the way your body requires a substance or behavior, especially if it causes a compulsive or obsessive **pursuit** of "recompense" and lack of concern over consequences.

According to American Psychiatric Association, 1 in 3 people in the world have an addiction of some kind. Addiction can come in the form of any substance or behavior.

The most well-known and serious addiction is to drugs and alcohol. Almost 1 in 10 Americans have an addiction to both. Of the people with a drug addiction, more than two-thirds also abuse alcohol.

Some habits or social behaviors look like addiction. But in the case of an addiction, a person will typically react negatively when they don't get their "recompense." For example, someone addicted to coffee can experience physical and psychological abstinence symptoms such as severe headaches and irritability.

Retrieved from <https://www.asam.org/resources/definition-of-addiction>

### TRADUCCIÓN

Una adicción es una disfunción crónica del sistema cerebral que implica recompensa, motivación y memoria. Se trata de la forma en que su cuerpo requiere una sustancia o comportamiento, especialmente si causa una búsqueda compulsiva u obsesiva de «recompensa» y falta de preocupación por las consecuencias.

Según la Asociación Estadounidense de Psiquiatría, 1 de cada 3 personas en el mundo tiene algún tipo de adicción. La adicción puede venir en forma de cualquier sustancia o comportamiento.

La adicción más conocida y grave es a las drogas y al alcohol. Casi 1 de cada 10 estadounidenses tiene una adicción a ambos. De las personas con adicción a las drogas, más de dos tercios también abusan del alcohol.

Algunos hábitos o comportamientos sociales parecen adicción. Pero en el caso de una adicción, una persona generalmente reaccionará negativamente cuando no reciba su «recompensa». Por ejemplo, alguien adicto al café puede experimentar síntomas de abstinencia física y psicológica, como dolores de cabeza severos e irritabilidad.

1. The main purpose of the author is
- A) to expose the treatment for addicts.                      B) to detail the types of addictions.  
C) to refuse the use of illegal drugs.                        D) to explain what an addiction is.

**Solution:**

Throughout the reading, the author mainly tries to explain what is called an addiction.

**Answer: D**

2. The word PURSUIT implies

- A) chase.                      B) job.                      C) game.                      D) search.

**Solution:**

Pursuit is the action of following someone or something.

**Answer: D**

3. About addicts it is incompatible to say that

- A) only those people who consume substances are addicted.  
B) they suffer from a chronic dysfunction of the brain system.  
C) do not concern about the consequences of their addictions.  
D) constitute approximately one third of the world's population.

**Solution:**

An addiction corresponds to consumption or abusive behavior that generates negative reactions in the absence of recompense. It is incompatible to affirm that only people who consume substances are addicted.

**Answer: A**

4. About the information provided by the American Psychiatric Association, we can infer that

- A) an addict is not necessarily a drug user.  
B) one third of the population is addicted.  
C) all social behaviors look like addiction  
D) alcohol addiction dominates Americans.

**Solution:**

An addiction can come from substances or behaviors; therefore, an addict is not necessarily a drug user.

**Answer: A**

5. If someone who consumes coffee daily, will be irritated when he cannot drink it,

- A) would quickly find a restaurant to buy coffee.  
B) undoubtedly, it must be an illegal drugs user.  
C) probably, he should be considered an addict.  
D) possibly, requires being hospitalized to detoxify.

**Solution:**

If a person presents negative reactions in the absence of a "constant" stimulus, it is possible to consider that he has an addiction.

**Answer: C**

## PASSAGE 2

The headline of a newspaper is originally intended to attract the reader's attention (and encourage them to purchase the paper). Framing the bold headline statements in the present tense gives them a sense of urgency and excitement that is (assumed to be) more enticing to the reader.

The essence of news coverage is its immediacy. The history books will report that "the Taliban established a faux-embassy in Qatar in the middle of 2013." In the newspapers it is "Taliban open mid-east office."

If you watched a delayed coverage of a football match, would you expect the commentators to refer to each event in the past tense? Newspapers operate in the same **fashion**.

Even though the events are technically in the past, news coverage of them is presented as though it was occurring at the same time.

Retrieved from <https://english.stackexchange.com/>

## VOCABULARY

**A faux-embassy:** Una embajada falsa

**Bold:** Valiente, audaz, atrevido

**Delayed coverage:** Cobertura retrasada

**Encourage:** Animar, incentivar, motivar

**Even though:** Aunque, a pesar de que

**Framing:** Marco, estratagema, maña, artimaña

**Intend:** Tener la intención de, tener pensado, hacer algo a propósito

**Newspaper:** Periódico

**Purchase:** Comprar; compra

**Reader's attention:** La atención de los lectores

**Statement:** Declaración, resumen, extracto, estado de cuenta; hablar claramente

**The headline:** El encabezado

1. The main intention of the author is to explain why

- A) the headlines are attractive for readers attention.
- B) news headlines are written in the present tense.
- C) writing a headline is different from writing history.
- D) history texts are always written in the past tense.

**Solution:**

The headline of a newspaper is originally intended to attract the reader's attention, for this reason it is framing in the present tense. This way gives them a sense of urgency and excitement.

**Answer: B**

2. The word FASHION means

- A) a particular way of doing a business.
- B) a particular way of writing headlines.
- C) the art of designing the newspapers.
- D) the study of designing the appearance.



**Solution:**

If you look at the delayed coverage of a football game, you expect the commentators to refer to each event in the present tense. Newspapers operate in the same FASHION when they write headlines.

**Answer: B**

3. It is inferred that the essence of a news coverage is to mean that

- A) events will happen in the next few hours.
- B) the history can be written interestingly.
- C) that events are in full development.
- D) Qatar is a firm ally of the Taliban.

**Solution:**

Even though the events are technically in the past, news coverage of them is presented as though it was occurring at the same time.

**Answer: C**

4. It is consistent with the passage to assert that a news headline

- A) incites the Taliban to open embassies in the East.
- B) makes the history more attractive than the news.
- C) can stimulate readers to buy the newspaper.
- D) allows to know all the news in the past tense.

**Solution:**

The headline of a newspaper is originally intended to attract the reader's attention and encourage them to purchase the paper.

**Answer: C**

5. If scientists had discovered life on Mars yesterday, then

- A) journalists would have to decide between past tense or present tense.
- B) each TV journalist would write the complete news in the present tense.
- C) readers of newspapers would buy newspapers immediately the next day.
- D) journalists would write this headline: "Scientists discover life on Mars."

**Solution:**

The essence of news coverage is its immediacy. Journalists should write the headline of the news in the present tense.

**Answer: D****PASSAGE 3**

Practice Greenhealth, a non-profit that works to make hospitals more sustainable, estimates that 25 percent of the waste generated by a hospital is plastic. **Single-use plastic** can be an attractive option for hospitals—cheap, durable, and easily tossed out—and each new fresh plastic container or covering offers a newly sterile environment.

The environmental non-profit Health Care Without Harm estimates that the world's healthcare industry contributes just over four percent of the world's emissions, much of that

from round-the-clock heating and cooling. That's the same level of emissions produced by more than five coal-fired power plants in a year.

While many hospitals are implementing sustainability offices, they won't ever truly be "zero-waste" says Janet Howard, the director of engagement at Practice Greenhealth, of medical plastic waste, because "there will always be some sort of biohazard component" that needs to be mitigated.

But she says to be better environmental stewards, hospitals and medical care facilities will need to reduce their plastic waste. Unlike carbon emissions, plastic trash is glaringly noticeable, and it's something patients and doctors alike want to reduce.

GIBBENS, S. (2019). «Can medical care exist without plastic?». In *National Geographic*. Retrieved from <<https://www.nationalgeographic.com/science/2019/10/can-medical-care-exist-without-plastic/>>

## VOCABULARY

**Alike:** Igual, semejante, parecido, del mismo modo.

**Biohazard:** Peligro biológico.

**Care:** Cuidado, atención, asistencia, preocupación.

**Cheap:** Barato.

**Coal-fired:** Fuego de carbón, encendido.

**Cooling:** Enfriamiento.

**Each:** Cada, todo.

**Engagement:** Compromiso, contrato, cita, obligación.

**Environment:** Entorno, ambiente, medio ambiente.

**Glaringly:** Deslumbrante.

**Harm:** Daño, perjuicio, mal.

**Heating:** Calefacción, calentamiento.

**Just over:** Por encima, poco más, arriba de.

**Non-profit:** Sin ánimos de lucro, no lucrativo, no comercial.

**Power:** Poder, potencia, energía.

**Round-the-clock:** las veinticuatro horas, veinticuatro horas al día, permanente.

**Sort:** Tipo, clase, especie.

**Steward:** Administrador, mayordomo.

**Something:** Algo, alguna cosa.

**Sustainable:** Sostenible, sustentable.

**Toss out:** Tirar, arrojar.

**Truly:** Verdaderamente, realmente, auténticamente.

**Unlike:** Diferente a, desemejante.

**Waste:** Residuo, desecho, basura, desperdicio.

**While:** Mientras, mientras que, aunque, si bien.

1. What is the central topic of passage?

- A) Non-recyclable waste from the health sector worldwide.
- B) The imminent improvement in the sustainability of waste
- C) The potential sustainability of plastic waste in hospitals.
- D) The impossibility of eco-sustainability in public hospitals.

**Solution:**

The text revolves around the potential sustainability that hospitals have in order not to emit high amounts of plastic waste.

**Answer: C**

2. The phrase "single-use plastic" connotes  
A) discard.                      B) scoria.                      C) scum.                      D) swill.

**Solution:**

"Single-use plastic" connotes the plastic material discarded by hospitals.

**Answer: A**

3. It is inferred from the passage that one of the variables of pollution worldwide is  
A) the amount of waste that in the sea.      B) the eco-friendly policy of the health.  
C) the null disposition to recycle plastic.      D) the emission of waste from hospitals.

**Solution:**

The material wasted by hospitals represents 4% of the contamination worldwide, it is inferred that it corresponds to one of its variables.

**Answer: D**

4. It is compatible to affirm that carbon emissions and plastic waste from hospitals  
A) do not contribute to pollution.                      B) are perceived differently.  
C) pollute the planet very little.                      D) do not generate concern.

**Solution:**

In the last paragraph, the author reports that plastic waste is less obvious than carbon emissions. It is compatible to affirm that they are perceived differently.

**Answer: B**

5. If medical practices do not require a sterile environment,  
A) non-recyclable waste produced by hospitals will increase.  
B) plastic would still be an attractive option for hospitals to use.  
C) hospitals would promote effective "zero waste" policies.  
D) global demand for plastic would be substantially reduced.

**Solution:**

Sterility in the environment is only one of the reasons why you choose to use plastic. If a sterile environment were not necessary there would still be other reasons such as low cost or durability.

**Answer: B**

## Habilidad Lógico Matemática

### EJERCICIOS

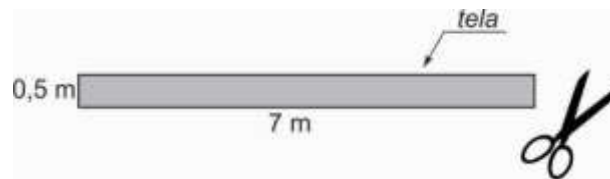
1. Un sastre dispone de una pieza de tela rectangular, como el que se representa en la figura. El sastre desea obtener 7 piezas rectangulares de  $0,5 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ . Para esto, cuenta con una tijera que a lo más corta  $1 \text{ m}$  de longitud y solo una capa como máximo. ¿Cuál es el número mínimo de cortes que debe realizar el sastre para obtener dichas piezas?

A) 3

B) 1

C) 2

D) 4



#### Solución:

- I. Primero se dobla la tela a lo largo de las líneas discontinuas.



- II. A continuación se realizan los cortes como se indica en la figura.



Por lo tanto, tres cortes son suficientes.

Rpta.: A

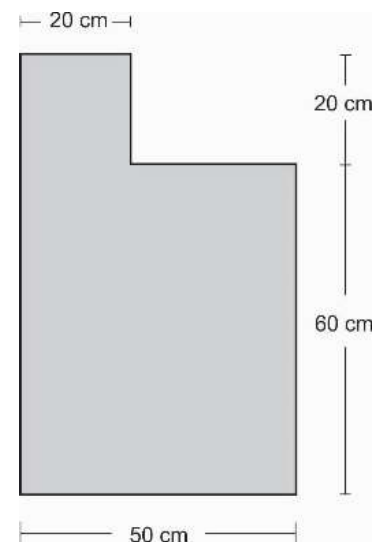
2. A un carpintero se le encargó que corte un tablero de madera de lados rectos como el que se indica en la figura, con el propósito de formar con todas las piezas obtenidas un triángulo rectángulo isósceles. ¿Cuántos cortes rectos, como mínimo, realizará el carpintero?

A) 4

B) 3

C) 2

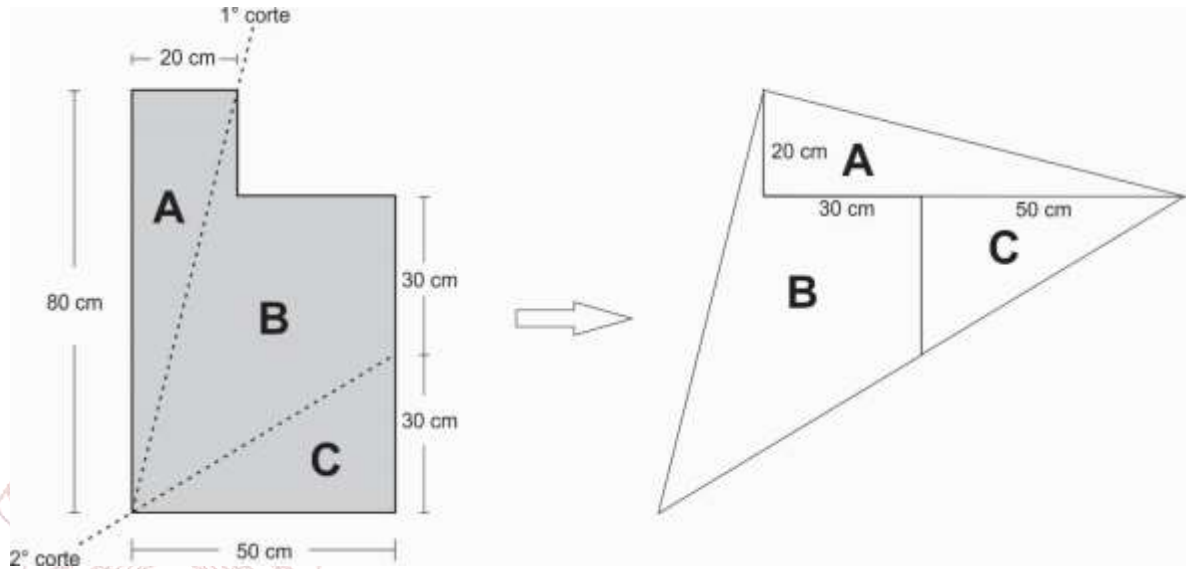
D) 5





**Solución:**

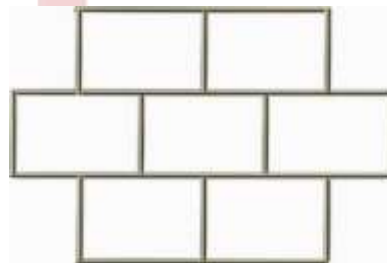
En la figura se muestran los cortes que se deben hacer para obtener las piezas con las que se debe construir



Rpta.: C

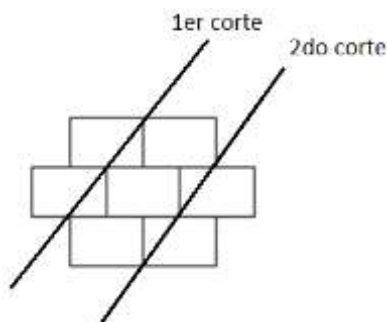
3. En la figura se muestra una rejilla de alambre delgado formado por 7 rectángulos congruentes de 20 cm de largo y 10 cm de ancho. Si se dispone de una guillotina recta y no se permite doblar el alambre en ningún momento, ¿cuántos cortes como mínimo se tiene que realizar para separar 4 segmentos de 20 cm y 22 segmentos de 10 cm?

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

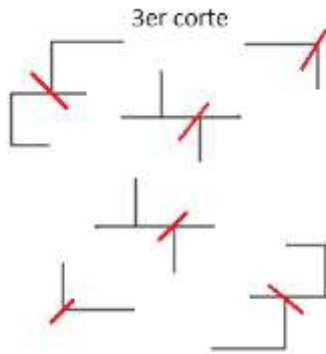


**Solución:**

- I. En la figura, se indican los dos primeros cortes.



II. Luego, se realizan los siguientes cortes:

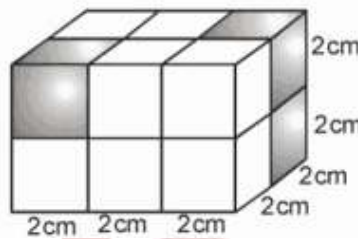


Finalmente son necesarios 2 cortes mas

Rpta.: C

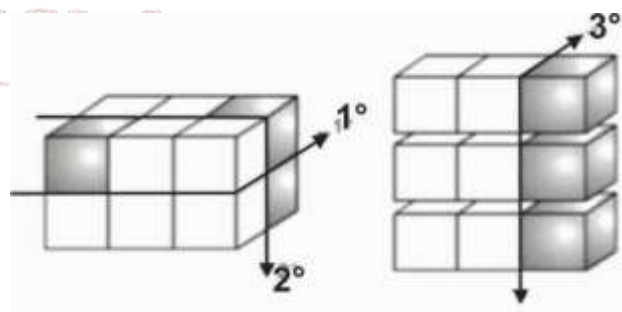
4. En la figura se representa a un paralelepípedo compacto de madera formado por 12 cubitos de 2 cm de arista. Si se debe separar los tres cubos sombreados, ¿cuántos cortes rectos como mínimo debera realizarse con una sierra electirca?

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



**Solución:**

I. En la figura se muestran los cortes que se deben realizar.



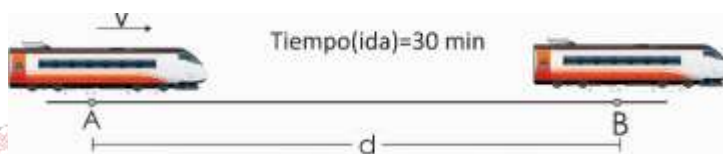
Por lo tanto, el número mínimo de cortes es 3.

Rpta.: A

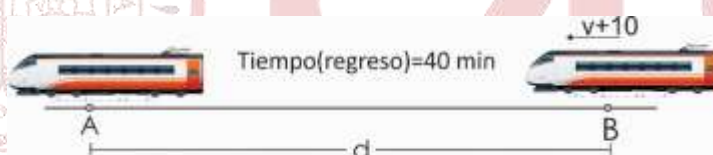
5. Un tren parte de la estación A y llega a la estación B en 40 min, al regreso aumenta su velocidad en  $10 \frac{\text{km}}{\text{h}}$  y llega a la estación A en 30 min. ¿Cuál es la distancia que separa a las estaciones A y B?
- A) 30km                      B) 20 km                      C) 40 km                      D) 28 km

**Solución:**

$$1) \text{ De A hacia B: } \begin{cases} \text{Tiempo: } 40 \text{ min} = \frac{2}{3} \text{ h} \\ \text{Rapidez: } v \frac{\text{km}}{\text{h}} \end{cases} \Rightarrow d = v \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{2}{3} \text{ h} = \frac{2v}{3} \text{ km}$$



$$2) \text{ De B hacia A: } \begin{cases} \text{Tiempo: } 30 \text{ min} = \frac{1}{2} \text{ h} \\ \text{Rapidez: } (v+10) \frac{\text{km}}{\text{h}} \end{cases} \Rightarrow d = (v+10) \frac{\text{km}}{\text{h}} \times \frac{1}{2} \text{ h} = \frac{v+10}{2} \text{ km}$$



$$3) \text{ De (1) y (2): } \frac{2v}{3} = \frac{v+10}{2} \Rightarrow v = 30$$

$$4) \text{ Reemplazando en (1): } d = 20 \text{ km}$$

**Rpta.: B**

6. Un examen de matemáticas consta de 5 problemas de distinta dificultad. A cada problema bien resuelto le corresponde una nota entera, diferente de las otras cuatro. Raúl resolvió correctamente todos los problemas y obtuvo 10 puntos en total por los dos de menor puntuación, y 18 por los dos de mayor puntuación. ¿Cuál fue su calificación total?

- A) 30                      B) 32                      C) 40                      D) 35

**Solución:**

1) Puntuaciones de las preguntas:  $a < b < c < d < e$  todos son enteros positivos.

$$2) \begin{cases} a+b=10 \\ d+e=18 \end{cases} \rightarrow a=4, b=6, d=8, e=10 \\ \rightarrow c=7$$

$$\rightarrow a + b + c + d + e = 35$$

Por lo tanto, Raúl obtuvo 35 puntos.

**Rpta.: D**

7. Un fabricante de polos gana 10 soles por cada polo que vende, pero pierde 15 soles por cada polo defectuoso. Cierta día fabricó 42 polos y obtuvo un beneficio de 370 soles. ¿Cuántos polos defectuosos se fabricaron aquel día?

A) 2                      B) 5                      C) 4                      D) 8

**Solución:**

$$1) \begin{cases} n^\circ \text{ de polos vendidos} = x \\ n^\circ \text{ de polos defectuosos} = y \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x + y = 42 \\ 10x - 15y = 370 \end{cases} \rightarrow x = 40 \wedge y = 2$$

**Rpta.: A**

8. Para cubrir el patio de un colegio, el cual tiene forma cuadrada, se han empleado baldosas cuadradas idénticas, las cuales se venden en cajas de 12 unidades, a un costo de S/ 120 la caja. Del lote de baldosas que se compró han sobrado 27. Si se hubiera colocado una baldosa más por lado hubieran faltado 40. ¿Cuál fue la inversión en baldosas que realizó el colegio?

A) S/ 12 300              B) S/ 11 160              C) S/ 9890              D) S/ 13 780

**Solución:**

$$1) \text{N}^\circ \text{ de baldosas por lado} = x \rightarrow \text{n}^\circ \text{ tot de baldosas empleadas} = x^2$$

$$\rightarrow \# \text{ baldosas del lote} = x^2 + 27$$

$$2) \text{N}^\circ \text{ de baldosas por lado} = x + 1 \rightarrow \text{n}^\circ \text{ tot de baldosas empleadas} = (x + 1)^2$$

$$\rightarrow \text{n}^\circ \text{ baldosas del lote} = (x + 1)^2 - 40$$

$$3) (x + 1)^2 - 40 = x^2 + 27 \rightarrow x = 1116$$

$$4) \text{N}^\circ \text{ de cajas} = \frac{1116}{12} = 93$$

Por lo tanto, el costo total es  $93 \times 120 = \text{S/ } 11\ 160$

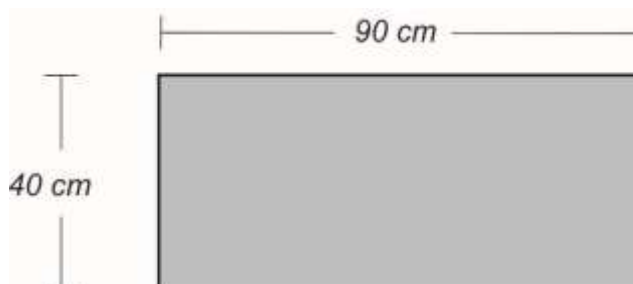
**Rpta.: B**



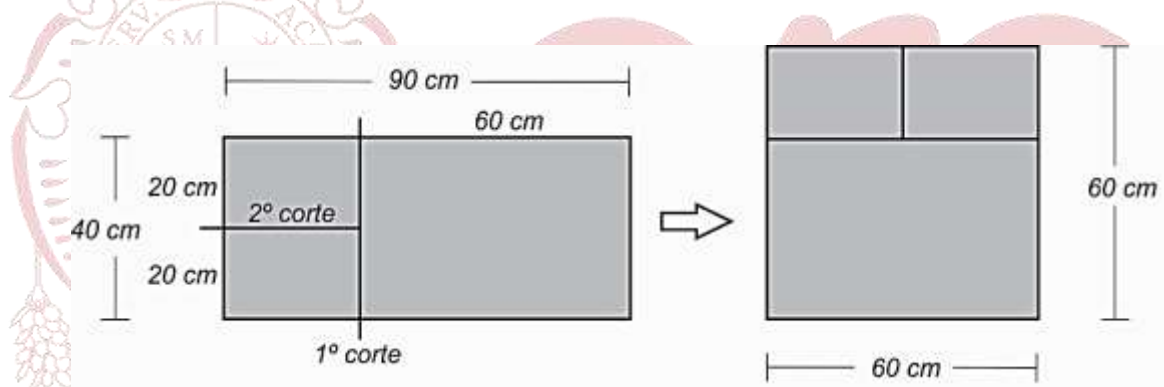
**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Un carpintero, dispone de un tablero de madera como el que se representa en la figura. Si dicho cuadrado debe ser seccionado, de forma que con todas las partes que se obtengan se construya un tablero de forma cuadrada. ¿Cuántos cortes rectos, como mínimo, debe hacer el carpintero, para obtener las piezas que le permitan construir dicha pieza cuadrada?

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

**Solución:**

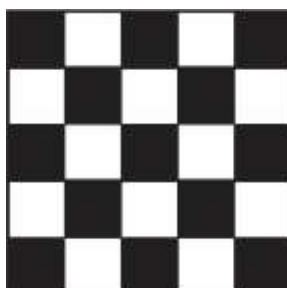
En la figura se indican los cortes que debe realizar el carpintero para obtener las piezas que le permitan construir un tablero cuadrado.



Rpta.: A

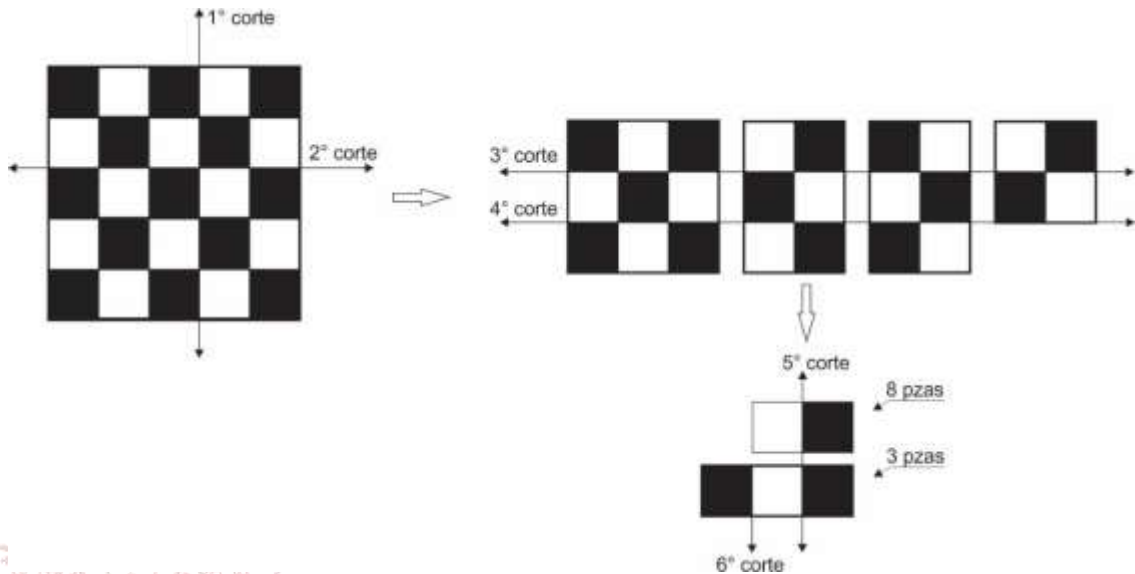
2. En la figura se representa un tablero de madera el cual está dividido en 25 cuadrados congruentes. ¿Cuántos cortes rectos son necesarios para separar los 25 cuadrados?

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



**Solución:**

1. En la figura se muestran los cortes que se deben realizar



Rpta.: C

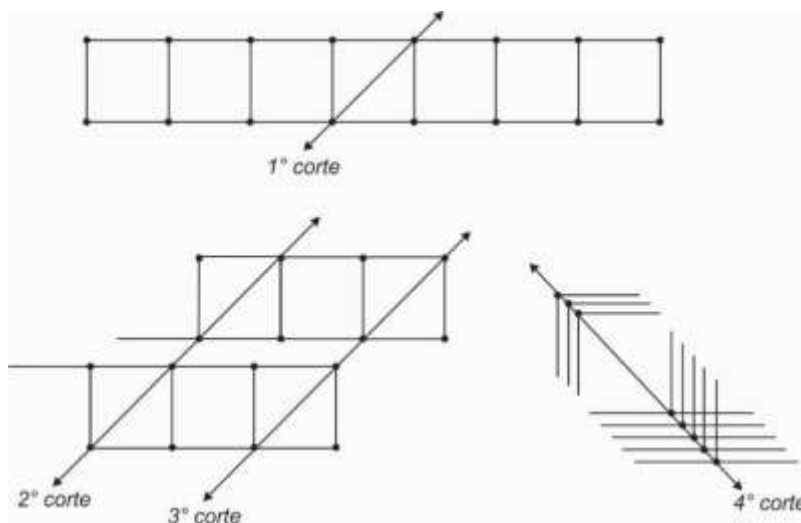
3. Un cerrajero se propone desarmar una rejilla construida por varillas de fierro como la que se representa en la figura y obtener los 16 segmentos cuyos extremos son los puntos marcados. Sin doblar la rejilla, ¿cuántos cortes son necesarios para obtener dichos segmentos?



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

**Solución:**

En el gráfico se indican los cortes



Rpta.: D

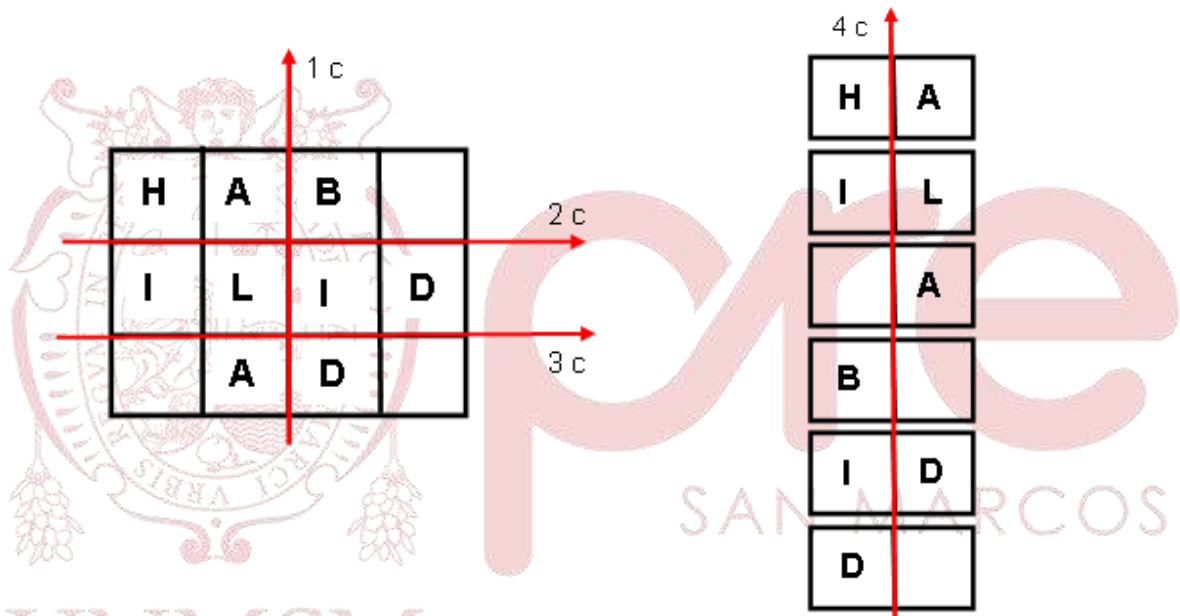
2. En la figura, se representa a un tablero de madera que ha sido cuadrículado en cuadrados congruentes. ¿Cuántos cortes rectos se deben hacer, como mínimo, al tablero para separar los cuadraditos con las letras de la palabra HABILIDAD?

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

H	A	B	
I	L	I	D
	A	D	

**Solución:**

Los cortes son:

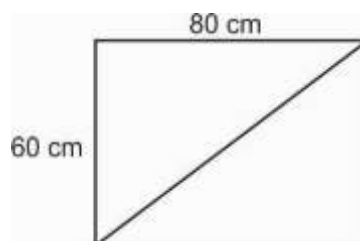


Número mínimo de cortes = 4.

Rpta.: D

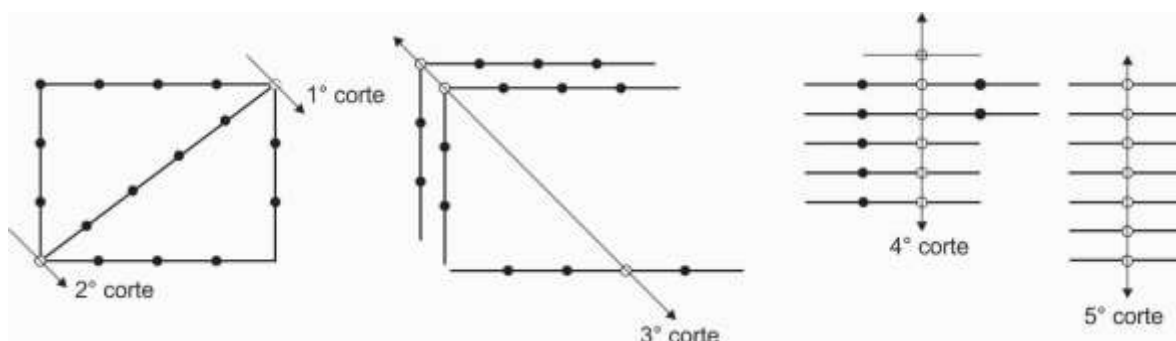
5. Se dispone de un marco rectangular de fierro, junto con su diagonal, como el que se representa en la figura. Con el afán de reciclar el fierro, se debe cortar la estructura y obtener 19 segmentos de 20 cm cada uno. ¿Cuántos cortes rectos, sin doblar el material, se debe realizar como mínimo?

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



**Solución:**

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



Por lo tanto, son suficientes 5 cortes.

**Rpta.: B**

6. Dos manzanas con dos naranjas cuestan lo mismo que una papaya, 6 manzanas cuestan lo mismo que 3 chirimoyas con 6 naranjas y 3 papayas con 10 naranjas cuestan lo mismo que 7 manzanas con 2 chirimoyas. A continuación, indique la afirmación correcta.

- A) 3 manzanas cuestan lo mismo que 2 naranjas.  
 B) 10 naranjas cuestan lo mismo que 6 papayas.  
 C) 2 chirimoyas cuestan lo mismo que 3 naranjas.  
 D) 6 papayas cuestan lo mismo que 10 chirimoyas.

**Solución:**

Sean N: costo 1 naranja, Ch: costo de 1 chirimoya, M: costo de 1 manzana y P: costo de 1 papaya.

$$2M+2N=P \quad (1)$$

$$6M=3CH+6N \quad (2)$$

$$3P+10N=7M+2CH \quad (3)$$

$$(1) \text{ en } (3) : 16N=M+2CH \quad (4)$$

$$(2) \text{ en } 6 \times (4) : CH=6N \quad (5)$$

$$(5) \text{ en } (2): M=4N \quad (6)$$

$$(5) \text{ y } (6) \text{ en } 6 \times (1): 6P=10CH$$

**Rpta.: D**

7. Luis sale de su casa todos los días a una misma hora y, a la misma velocidad, y llega a su trabajo a las 10:30 am en punto. Cierta día cuadruplicó su velocidad y llegó a su trabajo a las 9:45 am. ¿A qué hora sale de su casa Luis todos los días?

- A) 8:30 am                      B) 9:00 am                      C) 9:30 am                      D) 8:45 am



**Solución:**

1) Sea  $v$  la velocidad de Luis, entonces:  $t = \frac{d}{v}$

2) Si cuadruplico su velocidad:  $t - \frac{3}{4} = \frac{d}{4v}$

3)  $t - \frac{3}{4} = \frac{t}{4} \rightarrow t = 1$  hora

$\therefore$  Luis sale de su casa a las 9:30am.



**Rpta.: C**

8. Raquel, al sumar los números de las páginas de su libro, a partir de la página uno, cometió el error de sumar dos veces el número de una misma página, por lo que obtuvo como resultado 1036. ¿Cuál fue el número de la página que sumó dos veces?

A) 7

B) 5

C) 3

D) 1

**Solución:**

I. Número de páginas:  $n$

II. Número de página repetida:  $x$

$$\rightarrow (1 + 2 + 3 + \dots + n) + x = 1036 \quad 1 \leq x \leq n$$

$$\rightarrow \frac{n(n+1)}{2} + x = 1036$$

$$\frac{n(n+1)}{2} + x = \frac{45(46)}{2} + 1$$

$$\rightarrow x = 1$$

Por lo tanto, la página 1 se sumó dos veces.

**Rpta.: D**

# Aritmética

## EJERCICIOS

1. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones, en ese orden:
- I. Si la presión arterial PA es proporcional al gasto cardiaco GC y a la resistencia vascular periférica RVP entonces  $\frac{PA}{GC \times RVP} = cte$
  - II. Si el índice de masa corporal IMC de una persona es inversamente proporcional al cuadrado de su estatura E y proporcional a su peso P entonces  $\frac{IMC \times E^2}{P} = cte$
  - III. Si la dosis D de un medicamento administrado es directamente proporcional al peso corporal PC y este inversamente proporcional a la dosis del fármaco DF, entonces  $\frac{D}{PC \times DF} = cte$

A) VFV

B) VVF

C) VFF

D) VVV

### Solución:

I. Tenemos: PA D.P. GC y PA D.P. RVP entonces  $\frac{PA}{GC \times RVP} = cte$  (V)

II. Como IMC I.P.  $E^2$  y IMC D.P. P entonces  $\frac{IMC \times E^2}{P} = cte$  (V)

III. Por dato, D D.P. PC y PC I.P. DF, entonces  $\frac{D}{PC \times DF} = cte$  (V)

**Rpta.: D**

2. Cinco máquinas iguales fabrican cierta cantidad de botones empleando 8 horas. Si solo se utiliza cuatro de estas máquinas, ¿en cuántas horas realizarán el mismo trabajo?

A) 5

B) 10

C) 12

D) 15

### Solución:

Notamos que: # máquinas y # horas son I.P.

$$\# \text{ máquinas} \times \# \text{ horas} = cte$$

Entonces  $4x = 5(8) \Rightarrow x = 10$

**Rpta.: B**

3. Gabriel en su visita al Cusco se hospedó en un hotel donde le proporcionaron un mapa a escala, con los lugares turísticos del Cusco, y le dijeron que ocho centímetros del mapa representaban 900 metros de la realidad. Si Gabriel ese mismo día decidió visitar una iglesia colonial que se encuentra a doce centímetros del hotel en el mapa, ¿a cuántos metros del hotel realmente se encuentra esta iglesia?
- A) 1200                      B) 1250                      C) 1300                      D) 1350

**Solución:**

# centímetros(mapa)	# metros(realidad)
8	900
12	$x$

Notamos que

$$\frac{\# \text{ metros}}{\# \text{ centímetros}} = cte$$

Entonces

$$\frac{x}{12} = \frac{900}{8} \Rightarrow x = 1350$$

Rpta.: D

4. Un médico pediatra debe suministrar a su paciente 80 mg de Gentamicina contenidos en 2ml de ampolla. Si cada dosis de Gentamicina debe ser de 20mg, ¿cuántos ml de ampolla se le administró al niño en cada dosis?
- A) 0,4                      B) 0,5                      C) 0,8                      D) 0,75

**Solución:**

Notamos que: # ml (ampolla) y # mg (medicamento) son D.P.

$$\frac{\# \text{ ml}(ampolla)}{\# \text{ mg}(medicamento)} = cte$$

Entonces

$$\frac{2}{80} = \frac{x}{20} \Rightarrow x = 0,5$$

Rpta.: B

5. Supongamos que, para todo bebé mayor de 3 meses y menor de 12 meses, se cumple que su peso en kg es directamente proporcional a su edad en meses más 9. Determine la suma del número que representa la edad en meses que tiene un bebé que pesa 8 kg y el número que representa el peso en kg que tiene un bebé de 11 meses.
- A) 15                      B) 16                      C) 17                      D) 18

**Solución:**

Por dato: # meses y # kg son D.P.

Además:  $3 < \text{Edad(meses)} < 12$

Por datos tenemos:

$$\frac{\text{Edad(meses)} + 9}{\text{Peso(kg)}} = \text{cte}$$

Entonces

$$\frac{e+9}{8} = \frac{11+9}{P} \Rightarrow e=7 \wedge P=10 \therefore e+P=17$$

**Rpta.: C**

6. Para construir un reservorio de agua, un grupo de obreros tendrá que remover  $900\text{m}^3$  de tierra en 18 días. Al cabo de 11 días de labor el maestro de obra determina que es necesario remover  $300\text{m}^3$  adicionales de tierra y culminar todo el trabajo 3 días antes de lo establecido al inicio, por lo que contrató otros 17 obreros, de los cuales 7 obreros tienen igual habilidad a los que iniciaron la obra y 10 obreros doblemente hábiles con respecto a estos 7. ¿Cuántos obreros empezaron la obra?

A) 10

B) 12

C) 15

D) 45

**Solución:**

Sea  $n$  el número de obreros que iniciaron la obra; según los datos tenemos:

En 11 días ya han realizado  $550\text{ m}^3$  entonces falta  $900+300-550=650\text{ m}^3$

# Días que quedan =  $18 - 11 - 3 = 4$

$$\text{cte} = \frac{\# \text{obrer} \times \# \text{días}}{\# \text{m}^3} = \frac{n \times 18}{900} = \frac{(n + 2(10) + 7) \times 4}{650} \Rightarrow n = 12$$

**Rpta.: B**

7. Andrés, Jorge y Pedro son nietos de Félix, cuyas edades en años son números enteros consecutivos respectivamente. Hace exactamente un año Félix pensó repartir cierta cantidad de dinero en forma directamente proporcional a las edades de sus nietos, como no pudo hacerlo, recién hoy repartió la misma cantidad. ¿Cómo varía la parte de que le tocó a Jorge?

A) aumenta en  $1/3$

B) disminuye en  $1/3$

C) no varía

D) aumenta en  $1/5$

**Solución:**

Cantidad a repartir N:

$$\text{Reparto del año pasado: } \frac{A}{n-1} = \frac{J}{n} = \frac{P}{n+1} = \frac{N}{3n} \Rightarrow J = \frac{N}{3}$$

$$\text{Reparto del presente año: } \frac{A}{n} = \frac{J}{n+1} = \frac{P}{n+2} = \frac{N}{3n+3} \Rightarrow J = \frac{N}{3}$$

Observándose que la parte de Jorge no varía.

**Rpta.: C**



8. Veinte obreros pueden hacer una obra en sesenta días. Después de hacer la tercera parte de la obra, cada obrero aumenta su eficiencia en 40% y cuatro días después renuncia una cierta cantidad de obreros y los que se quedaron terminaron la obra siete días después de lo previsto trabajando con la misma eficiencia con la que iniciaron el trabajo. ¿Cuántos obreros terminaron la obra?

A) 16                      B) 15                      C) 14                      D) 12

**Solución:**

Sea  $n$  la cantidad de obreros que terminaron la obra.

$$20 \times 40 = 28 \times 4 + (n) \times 43 \Rightarrow n = 16$$

Por lo tanto, los obreros que quedaron y terminaron la obra fueron 16.

**Rpta.: A**

9. En pediatría, para administrar cierto tipo de suero, se debe cumplir que el número de microgotas por minuto debe ser proporcional al volumen total en centímetros cúbicos e inversamente proporcional al tiempo total en horas. En el tratamiento de un bebé con dicho tipo de suero se le administró 2400ml en 20 horas, a razón de 120 microgotas por minuto. Si para dicho bebé se le hubiese administrado 3000ml del mismo tipo de suero en todo un día, ¿cuántas microgotas por minuto debieron considerarse?

A) 125                      B) 120                      C) 100                      D) 75

**Solución:**

# (microgotas / min)	Volumen(cc)	Tiempo total (horas)
120	2400	20
$x$	3000	24

De los datos tenemos:  $\frac{\#(\text{microgotas por minuto}) \times \text{Tiempo total (horas)}}{\text{Volumen total (cc)}} = cte$

Sea  $n$  el número de microgotas por minuto que se administra al bebé, entonces:

$$\frac{120 \times 20}{2400} = \frac{n \times 24}{3000} \Rightarrow n = 125$$

**Rpta.: A**

10. Un empresario panadero empezó un negocio, después de nueve meses aceptó a un socio y al cumplir un año de iniciado el negocio acepta a su hijo mayor como socio. Dieciséis meses después de iniciado el negocio se realiza un primer balance, donde se observó una ganancia total de 54 000 soles. Si los tres colocaron igual capital, ¿cuál fue la ganancia en soles que obtuvo el hijo mayor del empresario panadero?

A) 6000                      B) 7500                      C) 8000                      D) 9000

**Solución:**

Aplicamos la regla de compañía:  $\frac{\text{Ganancia}}{\text{Capital} \times \text{Tiempo}} = cte$

$$\frac{F}{C \times 16} = \frac{S}{C \times 7} = \frac{H_{\text{mayor}}}{C \times 4} \Rightarrow \frac{F}{16} = \frac{S}{7} = \frac{H_{\text{mayor}}}{4} = \frac{54000}{27} = 2000 \therefore H_{\text{mayor}} = 8000.$$

Por lo tanto, la ganancia del hijo mayor fue  $4(2000) = 8000$  soles.

**Rpta.: C****EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones, en ese orden.
- I. Si aumenta el precio (P) de un producto disminuye la cantidad demandada (Q) en la misma proporción, entonces se cumple que P es inversamente proporcional a Q.
  - II. Si aumenta el precio (P) de un producto, aumenta la cantidad ofertada (O) en la misma proporción, entonces se cumple que P es directamente proporcional a O.
  - III. El peso específico (Pe) de un líquido es igual al cociente entre el peso (P) del líquido en kg y el volumen (V) en  $\text{cm}^3$  del líquido, entonces P y V son magnitudes directamente proporcionales cuando Pe es constante.
- A) FVV      B) FVF      C) VVV      D) VVF

**Solución:**

- I. Si aumenta el precio (P) de un producto disminuye la cantidad demandada (Q) en la misma proporción, entonces se cumple que P es inversamente proporcional a Q. **(V)**
- II. Si aumenta el precio (P) de un producto, aumenta la cantidad ofertada (O) en la misma proporción, entonces se cumple que P es directamente proporcional a O. **(V)**
- III. El peso específico (Pe) de un líquido es igual al cociente entre el peso (P) del líquido en kg y el volumen (V) en  $\text{cm}^3$  del líquido, entonces P y V son magnitudes directamente proporcionales cuando Pe es constante. **(V)**

**Rpta.: C**

2. Se sabe que la fuerza de atracción entre dos cuerpos varía en forma directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa. Si la distancia entre dos cuerpos aumenta en un 25%, ¿qué ocurre con la fuerza de atracción entre ellos?
- A) Disminuye en 36%      B) Disminuye en 64%  
C) Aumenta en 36%      D) Disminuye en 40%

**Solución:**

Sean  $F$  : Fuerza de atracción,  $m, M$  : masas de los cuerpos  
 $d$  : distancia entre los cuerpos

Por dato  $\frac{F \times d^2}{m \times M} = cte$

Así

$$\frac{F \times d^2}{m \times M} = \frac{F_1 \times (125\%d)^2}{m \times M}$$

Entonces  $F \times d^2 = F_1 \times \left(\frac{125}{100}d\right)^2 \Rightarrow F = F_1 \frac{25}{16} \Rightarrow F_1 = \frac{16 \times 4}{25 \times 4} F \Rightarrow F_1 = 64\% F$

Por lo tanto, la fuerza de atracción disminuye en 36%

**Rpta.: A**

3. Una cuadrilla de ocho mineros abre una galería de 120 metros de longitud en doce días. Otra cuadrilla de 16 mineros, trabajando con el mismo rendimiento que los anteriores, ¿cuántos metros de galería abrirán en 29 días, en el mismo lugar?

A) 560                      B) 480                      C) 580                      D) 640

**Solución:**

De los datos  $\frac{\# \text{ mineros} \times \# \text{ días}}{\text{longitud (metros)}} = cte$

Entonces  $\frac{8 \times 12}{120} = \frac{16 \times 29}{x} \Rightarrow x = 580$  metros.

**Rpta.: C**

4. El peso en kg de un niño, cuya edad en años está entre 7 y 12 años, es directamente proporcional al triple de su edad en años, más 3 y su estatura en cm es directamente proporcional a 6 veces su edad en años, más 77. Si la estatura de un niño de 11 años que pesa 48 kg es 143 cm, determine la suma del número entero de años y el número entero de cm de estatura que tiene un niño que pesa 36kg.

A) 123                      B) 133                      C) 145                      D) 142

**Solución:**

Por dato

$$\frac{\text{Peso(kg)}}{3 \times \text{Edad (años)} + 3} = cte, \quad \frac{\text{Estatura(cm)}}{6 \times \text{Edad (años)} + 77} = cte$$

Entonces

$$\frac{48}{3 \times 11 + 3} = \frac{36}{3 \times y + 3} \Rightarrow y = 8 \text{ años}$$

Además

$$\frac{143}{6 \times 11 + 77} = \frac{x}{6 \times 8 + 77} \Rightarrow x = 125 \text{ cm}$$

Luego el niño tiene 8 años y 125 cm de estatura.

Por lo tanto:  $8 + 125 = 133$

**Rpta.: B**

5. Si trabajando 14 horas diarias durante 15 días, 5 hornos consumen 25 toneladas de carbón, ¿cuántas toneladas de carbón consumirán 7 hornos, que tienen la mitad de capacidad que los anteriores, trabajando 12 horas diarias durante 30 días?

A) 20                      B) 30                      C) 25                      D) 40

**Solución:**

h/d	#días	#hornos	#ton. carbon
14	15	5 (2)	25
12	30	7 (1)	x

Como

$$\frac{\# \text{ ton. carbon}}{h/d \times \#días \times \#hornos} = \text{constante} \rightarrow \frac{25}{14 \times 15 \times 5(2)} = \frac{x}{12 \times 30 \times 7(1)} \Rightarrow x = 30$$

Por lo tanto, se necesitarán 30 toneladas de carbón.

**Rpta.: B**

6. A Yaritza, la secretaria de Juan, le encargaron redactar el informe final de un trabajo de investigación, escribiendo cada día una misma cantidad de páginas. Ella calcula que escribiendo cada día dos páginas menos de lo establecido, acabará cinco días después de lo previsto; mientras que si escribe cada día cuatro páginas más de lo establecido, acabará cinco días antes de lo previsto. ¿Cuántas páginas tendrá escribir Yaritza para redactar dicho informe?

A) 96                      B) 144                      C) 120                      D) 136

**Solución:**

Sea  $p$  el número de páginas que escribe al día

$d$  el número de días que empleará

Tenemos:  $\#total \text{ de páginas} = p.d$

Luego de los datos  $pd = (p-2)(d+5) = (p+4)(d-5)$



$$\Rightarrow d=15 \wedge p=8$$

Por lo tanto, # páginas a escribir:  $pd = 8(15) = 120$

**Rpta.: C**

7. José tiene 1500 cabras, para las cuales tiene alimentos para un mes. Antes de empezar a alimentarlas, José vendió cierto número de ellas y a cada una de las restantes decidió darle los  $\frac{4}{5}$  de ración diaria inicialmente establecida. Si los alimentos alcanzaron para dos meses más, ¿cuántas cabras vendió José?

A) 875                      B) 625                      C) 965                      D) 775

**Solución:**

#cabras    #meses    ración diaria

1500            1             $5a$

$1500 - n$        3             $4a$

Como

#cabras  $\times$  #meses  $\times$  ración diaria = cte

Entonces  $(1500 - n) \times 3 \times 4a = 1500 \times 1 \times 5a$

$$\Rightarrow n = 875$$

**Rpta.: A**

8. Duván, Mateo y Joel son operarios de una zapatería, ellos han hecho juntos cierta cantidad de zapatos. Si Duván es 75% más eficiente que Mateo, Joel rinde el doble de lo que rinde Mateo, y Joel hizo 23 zapatos más que Duván, ¿cuántos zapatos hicieron entre los tres?

A) 375                      B) 414                      C) 391                      D) 437

**Solución:**

Datos: Rendimientos:  $R_D = 175\% R_M$ ;     $R_J = 2R_M$ ;    ;    # zapatos =  $J - D = 23$

De donde

$$\frac{R_D}{7} = \frac{R_M}{4} = \frac{R_J}{8}$$

Como  $\frac{\#zapatos}{R} = cte \rightarrow \frac{D}{7} = \frac{M}{4} = \frac{J}{8}$

Entonces  $\frac{D + M + J}{7 + 4 + 8} = \frac{J - D}{8 - 7}$

Entonces  $D + M + J = 19 \times 23 = 437$

**Rpta.: D**

9. Arturo reparte cierta cantidad de dinero, entre sus tres hijos de 5; 7 y 15 años de edad respectivamente, en forma inversamente proporcional a sus edades. Si uno de los hijos observa que si el reparto se hubiera hecho en forma directamente proporcional hubiera recibido 456 soles más, ¿qué cantidad en soles repartió Arturo?

A) 1375                      B) 844                      C) 1161                      D) 1437

**Solución:**

Sea  $s$  la cantidad repartida,  $A$ ,  $B$  y  $C$  las partes

$$\text{R.I.P.: } 5A = 7B = 15C \Rightarrow \frac{A}{21} = \frac{B}{15} = \frac{C}{7} = \frac{S}{43} \Rightarrow A = \frac{21S}{43}, B = \frac{15S}{43}, C = \frac{7S}{43}$$

$$\text{R.D.P.: } \frac{A}{5} = \frac{B}{7} = \frac{C}{15} = \frac{S}{27} \Rightarrow A = \frac{5S}{27}, B = \frac{7S}{27}, C = \frac{15S}{27}$$

De donde se observa que  $C$  recibiría más en el reparto directo que en el inverso.

$$\begin{aligned} \text{Por dato: } & \frac{15S}{27} - \frac{7S}{43} = 456 \\ \Rightarrow & \frac{645S - 189S}{1161} = 456 \Rightarrow \frac{456S}{1161} = 456S \therefore S = 1161 \end{aligned}$$

**Rpta.: C**

10. La eficiencia, en puntos, de una persona en un puesto de trabajo es directamente proporcional al número de años de trabajo e inversamente proporcional a la raíz cuadrada de la edad, en años, del trabajador. Si Franco tiene 36 años de edad, 12 años de trabajo y una eficiencia de 18 puntos, ¿cuál será su eficiencia, en puntos, cuando tenga 64 años de edad?

A) 35                      B) 45                      C) 40                      D) 38

**Solución:**

$$\frac{\text{eficiencia} \times \sqrt{\text{edad}}}{\# \text{ años de trabajo}} = \text{cte.}$$

Por dato

$$\text{De este modo } \frac{18 \times \sqrt{36}}{12} = \frac{\text{eficiencia} \times \sqrt{64}}{40} \Rightarrow \text{eficiencia} = 45$$

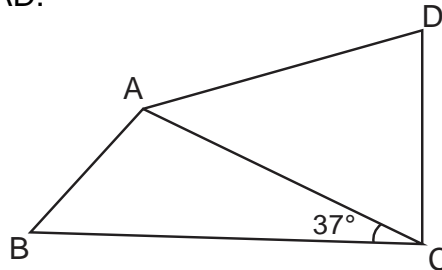
**Rpta.: B**

# Geometría

## EJERCICIOS

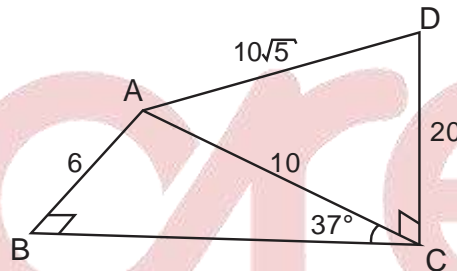
1. En la figura,  $\overline{CD}$  es perpendicular al plano que contiene al triángulo rectángulo ABC. Si  $AB = 6$  m y  $CD = 20$  m, halle AD.

- A)  $10\sqrt{5}$  m
- B) 20 m
- C)  $15\sqrt{3}$
- D) 21 m



**Solución:**

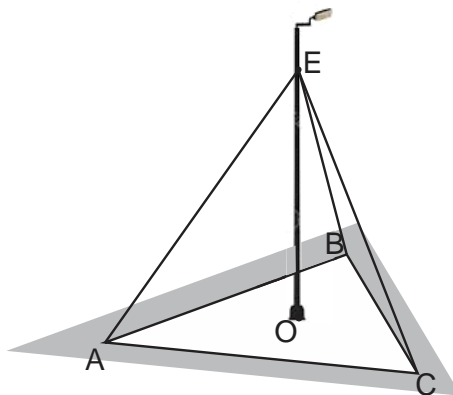
- $\triangle ABC$ : Notable de  $37^\circ$  y  $53^\circ$   
 $AC = 10$  m
- $\triangle ACD$ : Pitágoras  
 $\therefore AD = 10\sqrt{5}$  m



Rpta.: A

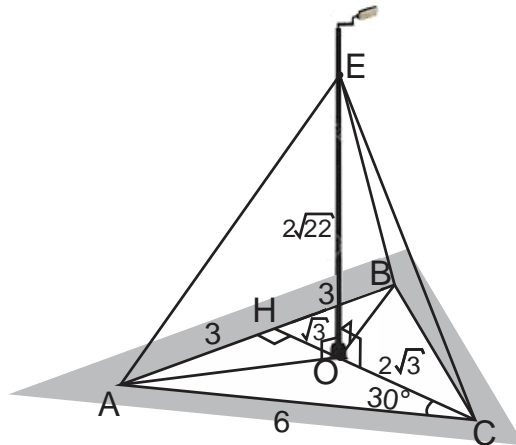
2. Los tirantes de cable  $\overline{AE}$ ,  $\overline{BE}$  y  $\overline{CE}$  sostienen al poste de luz en el punto E, como se muestra en la figura. Si el poste de luz tiene la misma intensidad a los vértices del triángulo equilátero ABC cuyo lado mide 6 m,  $\overline{OE}$  es perpendicular al plano que contiene al triángulo ABC y  $OE = 2\sqrt{22}$  m, halle la cantidad de cable que sostienen al poste (O, A, B y C son coplanares).

- A) 27 m
- B) 33 m
- C) 30 m
- D) 36 m



**Solución:**

- O: Circuncentro del  $\triangle ABC$   
 $OA = OB = OC$
- $\triangle AOE \cong \triangle COE \cong \triangle BOE$  (LAL)  
 $AE = BE = CE$
- $\triangle COE$ : Pitágoras  
 $EC = 10$  m
- Luego:  
 $AE + CE + BE = 30$  m



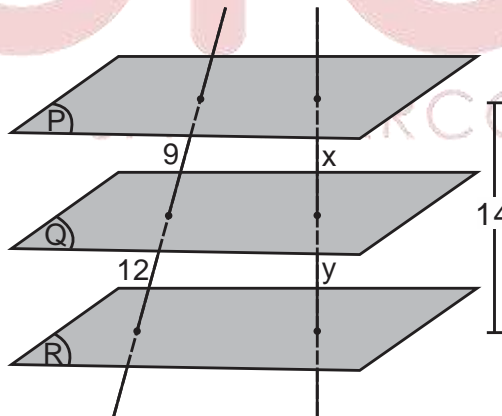
Rpta.: C

3. Los planos P, Q y R representan tablas de madera paralelas, con las que se hará un portablibros. Si una barra metálica interseca a los planos P, Q y R determinando segmentos que miden 9 cm y 12 cm. Si la distancia entre los planos P y R es 14 cm, halle la diferencia de las longitudes de los segmentos que determinan los planos en una segunda barra perpendicular a ellas.

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

**Solución:**

- Por Teo. Tales  
 $\frac{9}{12} = \frac{x}{y}$
- Por razones y proporciones:  
 $\frac{12+9}{12-9} = \frac{x+y}{y-x}$   
 $\frac{21}{3} = \frac{14}{y-x} \Rightarrow y - x = 2$  cm



Rpta.: A



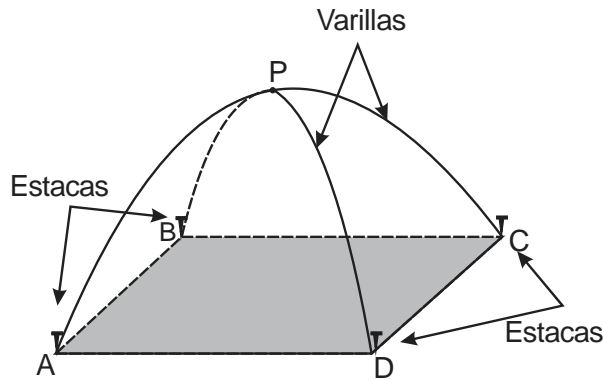
4. Jaime va de campamento y arma su carpa de manera que esta cubre en la base una región cuadrada ABCD, como se muestra en la figura. Las varillas forman semicircunferencias de diámetros  $\overline{AC}$  y  $\overline{BD}$ , intersecándose en P. Si la distancia de P a las estacas ubicadas en A, B, C y D suman 8 m y  $m\widehat{AP} = m\widehat{PC}$ , halle la longitud de la altura de la carpa.

A)  $\sqrt{2}$  m

B) 1,5 m

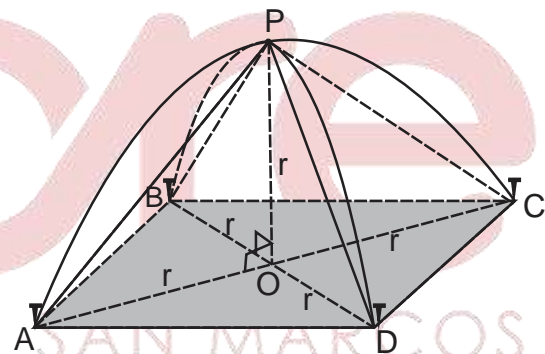
C)  $\sqrt{3}$  m

D) 1 m



**Solución:**

- Del gráfico:  $AP = BP = CP = DP = r\sqrt{2}$
- Dato:  $4r\sqrt{2} = 8$   
 $r = \sqrt{2}$
- Luego:  
 $OP = r = \sqrt{2}$  m



Rpta.: A

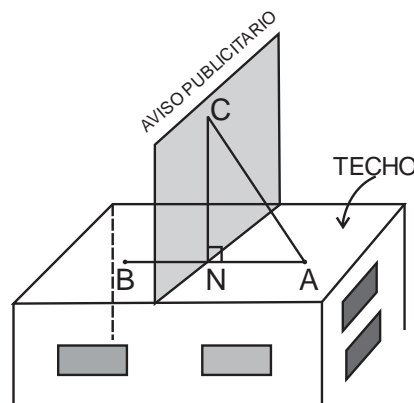
5. En la figura el techo del edificio y el aviso publicitario representan planos perpendiculares. Si la varilla de hierro  $\overline{AB}$  que mide 12 m sostiene dicho aviso, y el punto B es el simétrico del punto A respecto al plano que contiene al aviso publicitario, ¿a qué distancia del punto B debe colocarse la varilla  $\overline{AC}$  que mide 10 m?.

A) 8 m

B) 8,5 m

C) 9 m

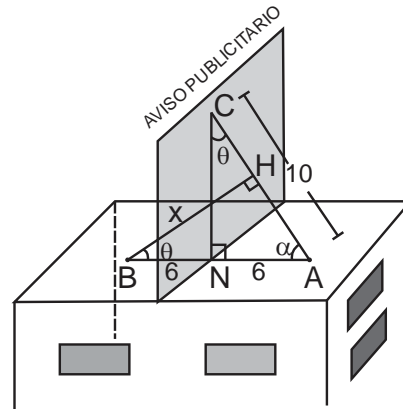
D) 9,6 m



**Solución:**

- B es el simétrico de A  
 $\Rightarrow BN = NA = 6$
- $\triangle CNA$ : Notable de  $37^\circ$  y  $53^\circ$   
 $CN = 8$
- $\triangle BHA \sim \triangle CNA(AA)$   
 $\frac{x}{12} = \frac{8}{10}$

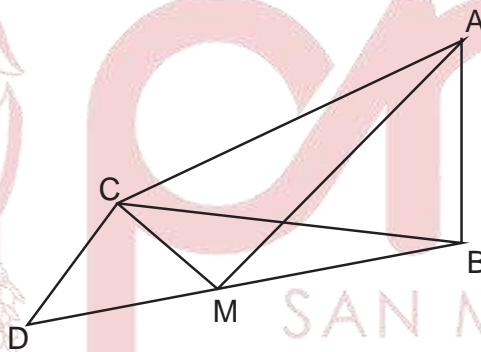
$\therefore x = 9,6 \text{ m}$



Rpta.: D

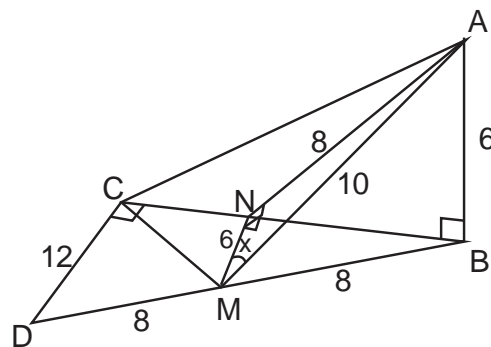
6. En la figura,  $\overline{AB}$  es perpendicular al plano que contiene al triángulo rectángulo DCB. Si la longitud de la mediana  $\overline{CM}$  del triángulo DCB es 8 m,  $AB = 6 \text{ m}$  y  $CD = 12 \text{ m}$ , halle la medida del ángulo entre  $\overrightarrow{AM}$  y  $\overrightarrow{DC}$ .

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



**Solución:**

- $\triangle DCB$ : Teo. de la menor mediana  
 $DM = MB = CM = 8$
- T.T.P:  $\overline{MN} \perp \overline{NA}$
- $\overline{MN}$ : Base media  
 $MN = 6$
- $\triangle MNA$ : Notable de  $37^\circ$  y  $53^\circ$   
 $x = 53^\circ$



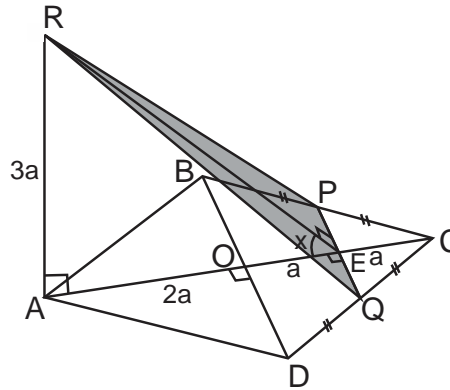
Rpta.: C

7. El segmento  $\overline{AR}$  es perpendicular al plano que contiene a un cuadrado  $ABCD$ ,  $P$  y  $Q$  son puntos medios de  $\overline{BC}$  y  $\overline{CD}$  respectivamente. Si  $4AR = 3AC$ , halle la medida del diedro  $R - PQ - A$ .

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

**Solución:**

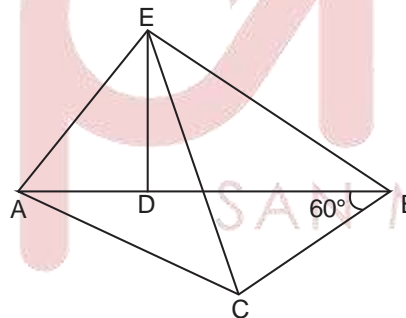
- T.T.P:  $\overline{RE} \perp \overline{PQ}$
- $\widehat{REA}$ : Ángulo plano  
 $m\widehat{REA} = x$
- $\triangle RAE$ : Notable de  $45^\circ$   
 $x = 45^\circ$



Rpta.: E

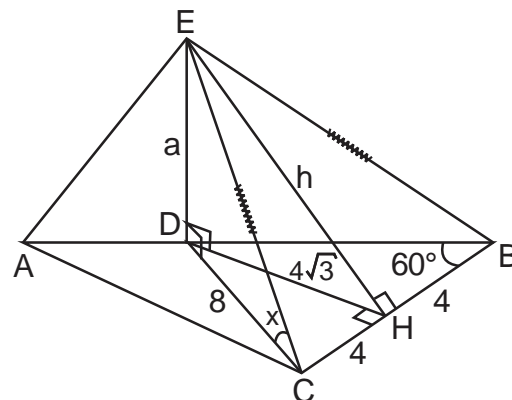
8. En la figura,  $\overline{DE}$  es perpendicular al plano que contiene al triángulo  $ABC$ . Si  $BD = BC = 8$  m,  $EC = EB$  y el área de la región triangular  $ECB$  es  $8\sqrt{21}$  m<sup>2</sup>, halle la medida del ángulo entre  $\overline{EC}$  y el plano que contiene al triángulo  $ABC$ .

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



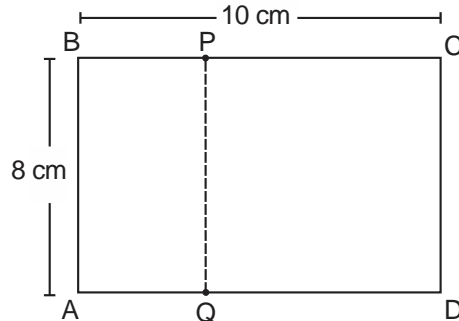
**Solución:**

- $\triangle DBC$ : Equilátero  
 $DC = 8$
- T.T.P:  $\overline{EH} \perp \overline{CB}$
- $A_{\triangle ECB} = \frac{8 \cdot h}{2} = 8\sqrt{21} \Rightarrow h = 2\sqrt{21}$
- $\triangle EDH$ : Pitágoras  
 $a = 6$
- $\triangle EDC$ : Notable de  $37^\circ$  y  $53^\circ$   
 $x = 37^\circ$



Rpta.: B

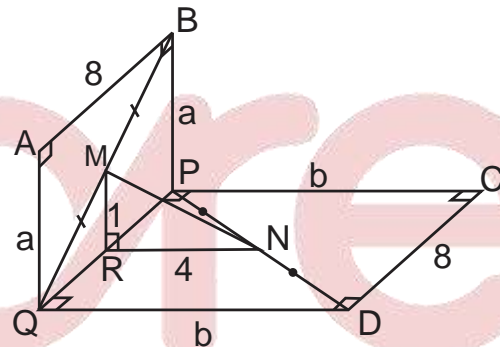
9. Una hoja de papel ABCD de forma rectangular, se dobla en los puntos P y Q ( $\overline{PQ} \parallel \overline{AB}$ ) como se muestra en la figura, formándose ABPQ y QPCD contenidos en planos perpendiculares. Si la diferencia entre los perímetros de QPCD y ABPQ es 12 cm, halle la longitud del segmento cuyos extremos son los puntos medios de  $\overline{BQ}$  y  $\overline{PD}$ .



- A)  $2\sqrt{5}$  cm
- B)  $\sqrt{21}$  cm
- C)  $\sqrt{17}$  cm
- D)  $\sqrt{13}$  cm

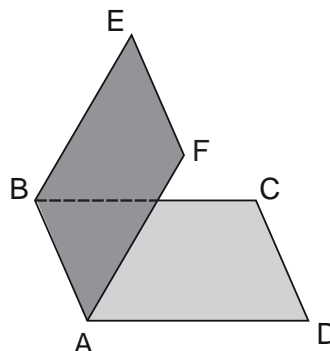
**Solución:**

- Del gráfico:  $a + b = 10 \dots (1)$
- Dato:  $(2b + 16) - (2a + 16) = 12$   
 $b - a = 6 \dots (2)$
- De (1) y (2):  $b = 8, a = 2$
- $\triangle MRN$ : Pitágoras  
 $MN = \sqrt{17}$



Rpta.: C

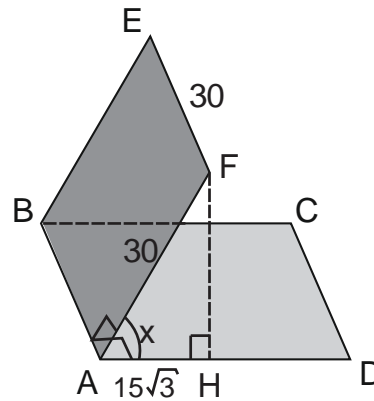
10. En la figura se muestra una lámina de aluminio doblada en  $\overline{AB}$ , donde ABEF es un cuadrado y ABCD es rectángulo. Si  $EF = 30$  cm y la longitud de la proyección de  $\overline{AF}$  sobre el plano que contiene a ABCD es  $15\sqrt{3}$  cm, halle la medida del ángulo diedro E-AB-D.



- A)  $30^\circ$
- B)  $60^\circ$
- C)  $\frac{53^\circ}{2}$
- D)  $\frac{127^\circ}{2}$

**Solución:**

- La proyección de  $\overline{AF}$  sobre  $\overline{AD}$  es  $\overline{AH}$ .
- $\triangle FHA$ : Notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $x = 30^\circ$



Rpta.: A

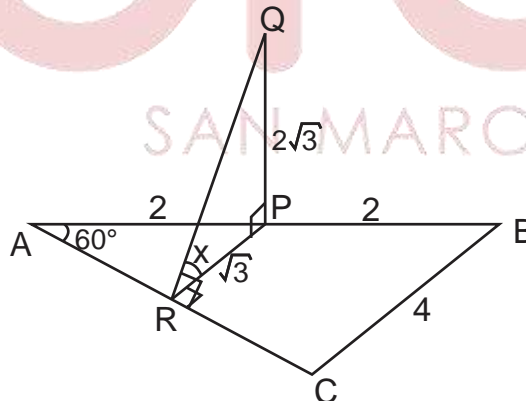
11. En un triángulo equilátero ABC, se traza  $\overline{PQ}$  (P punto medio de  $\overline{AB}$ ) perpendicular al plano que contiene al triángulo ABC y  $\overline{PR}$  perpendicular a  $\overline{AC}$ . Si  $AB = 4$  cm y  $PQ = 2\sqrt{3}$  cm, halle la medida del ángulo entre  $\overleftrightarrow{RQ}$  y el plano que contiene al triángulo ABC.

- A)  $\frac{53^\circ}{2}$       B)  $30^\circ$

- C)  $\frac{127^\circ}{2}$       D)  $60^\circ$

**Solución:**

- T.T.P:  $\overline{QR} \perp \overline{AC}$
- $\triangle ARP$ : Notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $MN = \sqrt{3}$
- $\triangle RPQ$ : Auxiliar de  $\frac{53^\circ}{2}$   
 $x = \frac{127^\circ}{2}$



Rpta.: C

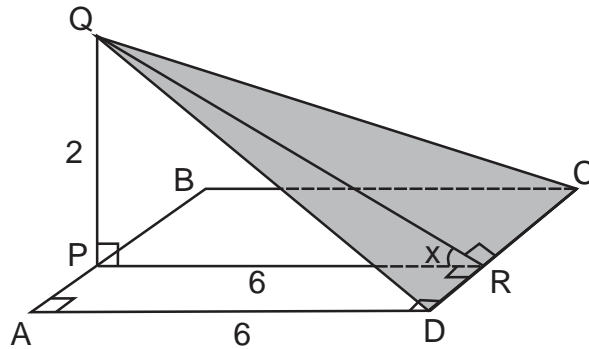
12. Se tiene un cuadrado ABCD cuyo lado mide 6 cm, del lado  $\overline{AB}$  se toma el punto P y exterior al plano del cuadrado el punto Q de tal manera que  $\overline{PQ}$  sea perpendicular al plano que contiene a dicho cuadrado. Si  $PQ = 2$  cm, halle la medida del ángulo diedro Q-CD-B.

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



**Solución:**

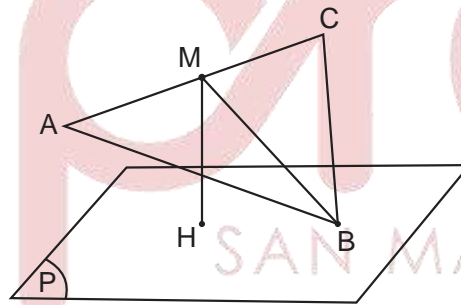
- T.T.P:  $\overline{QR} \perp \overline{CD}$
- APRD: Rectángulo  
PR = 6
- $\widehat{QRP}$ : Ángulo plano  
 $m\widehat{QRP} = x$
- $\triangle QPR$ : Auxiliar de  $\frac{37^\circ}{2}$   
$$x = \frac{37^\circ}{2}$$



Rpta.: D

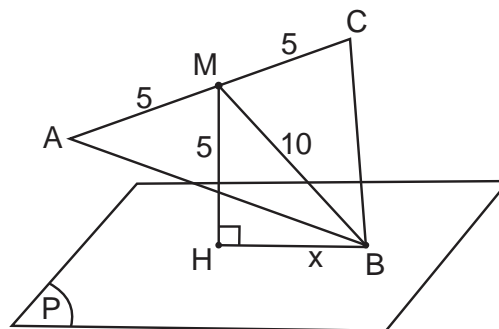
13. En la figura, el plano P contiene sólo el vértice B de un triángulo ABC y  $\overline{BM}$  es mediana del triángulo ABC. Si  $\overline{MH}$  es perpendicular al plano P y  $MH = 5$  cm (H pertenece al plano P),  $AB^2 + BC^2 = 250$  cm<sup>2</sup> y  $AC = 10$  cm, halle BH.

- A)  $5\sqrt{3}$  cm
- B)  $6\sqrt{2}$  cm
- C)  $4\sqrt{5}$  cm
- D)  $3\sqrt{7}$  cm



**Solución:**

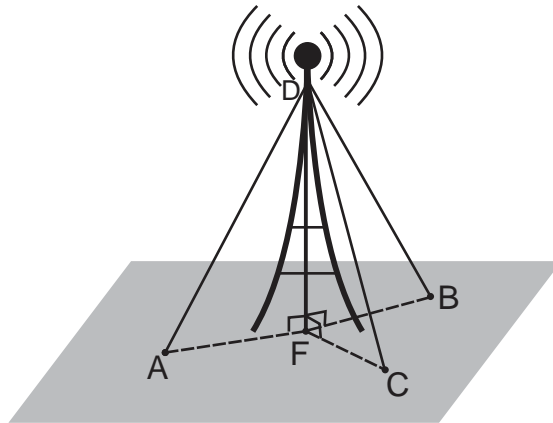
- $\triangle ABC$ : Teo. de la mediana  
$$AB^2 + BC^2 = 2BM^2 + \frac{10^2}{2}$$
  
 $BM = 10$
- $\triangle MHB$ : Notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $x = 5\sqrt{3}$



Rpta.: A

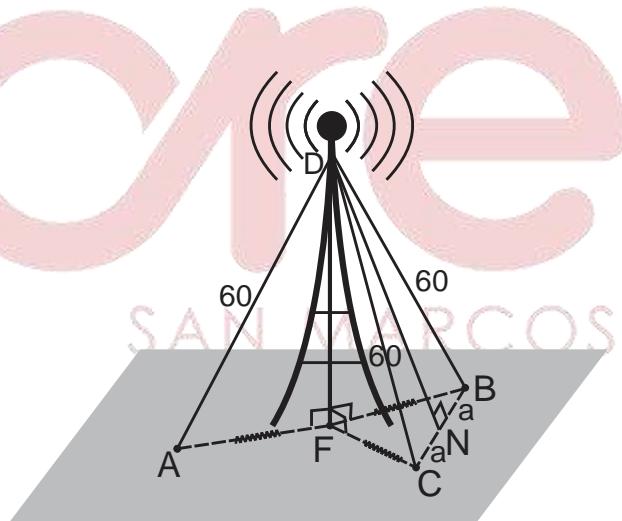
14. En la figura, la antena de radio está sujeta al suelo por cables de alambre en los puntos A, B y C; utilizándose 180 m de cable. Para reforzar la estabilidad de la antena se decide unir el punto D con un cuarto punto de sujeción N, el cual debe ser colineal con los puntos B y C, y estar a igual distancia de ambos. Si el punto F equidista de los puntos de sujeción originales y  $BC = 20\sqrt{11}$  m, halle la cantidad de cable utilizada para reforzar la estabilidad de la antena.

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



**Solución:**

- $\triangle AFD \cong \triangle CFD \cong \triangle BFD$  (LAL)  
 $DA = DC = DB = 60$
- Dato:  $2a = 20\sqrt{11}$   
 $a = 10\sqrt{11} \dots (1)$
- $\triangle CDB$ : Isósceles  
 $\overline{DN} \perp \overline{BC}$
- $\triangle DNB$ : Pitágoras  
 $DN^2 + a^2 = 60^2 \dots (2)$
- De (1) y (2):  $DN = 50$  m



Rpta.: D

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

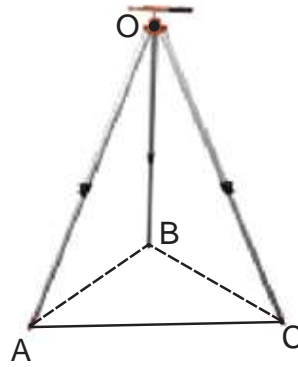
1. El **trípode** o **tripié** es un aparato de tres patas, que permite estabilizar un objeto y evitar el movimiento propio de este. Si las patas del trípode determinan en el suelo los puntos ABC, donde las medidas de los ángulos  $\widehat{AOB}$ ,  $\widehat{BOC}$  y  $\widehat{AOC}$  son iguales a  $90^\circ$  y  $OA = OB = OC = 2$  m, halle el área mínima que ocupa el trípode en el suelo.

A)  $2,4\sqrt{3}$  m<sup>2</sup>

B)  $2\sqrt{3}$  m<sup>2</sup>

C)  $2,5\sqrt{3}$  m<sup>2</sup>

D)  $3\sqrt{3}$  m<sup>2</sup>



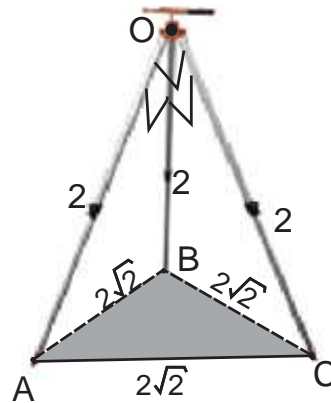
**Solución:**

- $\triangle AOB$ ,  $\triangle BOC$ ,  $\triangle AOC$ : Notables de  $45^\circ$

$AB = BC = AC = 2\sqrt{2}$

- Entonces:

$A_{\triangle ABC} = \frac{(2\sqrt{2})^2 \sqrt{3}}{4} = 2\sqrt{3}$  m<sup>2</sup>



**Rpta.: B**

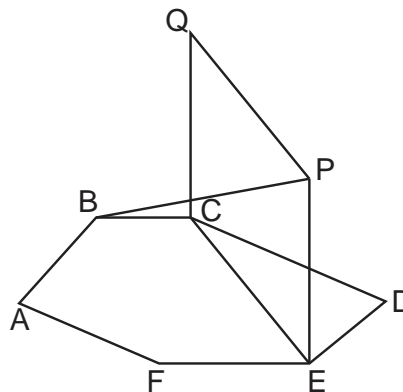
2. En la figura, el hexágono regular ABCDEF y el rectángulo CEPQ están contenidos en planos perpendiculares. Si  $PE = 2CE$ , halle la medida del ángulo entre  $\overleftrightarrow{BP}$  y el plano que contiene al hexágono.

A)  $45^\circ$

B)  $53^\circ$

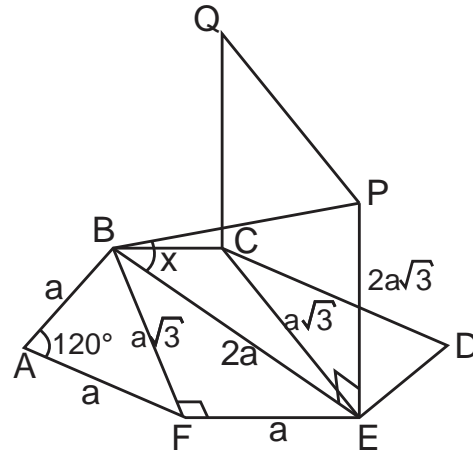
C)  $60^\circ$

D)  $37^\circ$



**Solución:**

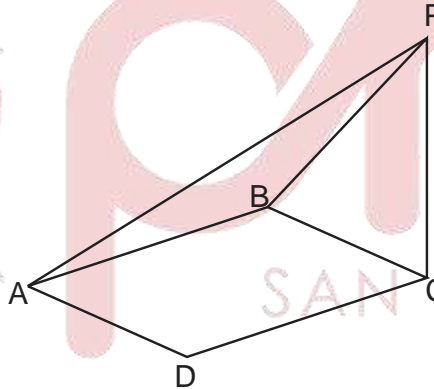
- $\triangle BAF$ :  $BF = a\sqrt{3}$
- $\triangle BFE$ : Notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $BE = 2a$
- $\triangle BEP$ : Notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $x = 60^\circ$



Rpta.: C

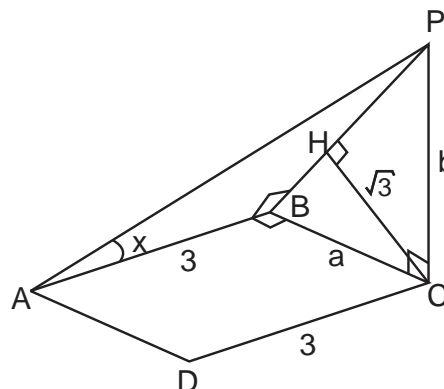
3. En la figura,  $\overline{CP}$  es perpendicular al plano que contiene al rectángulo ABCD. Si  $CD = 3$  cm,  $CB \cdot CP = 4\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup> y la distancia del punto C a  $\overline{BP}$  es  $\sqrt{3}$  cm, halle la medida del ángulo entre  $\overline{CD}$  y  $\overline{AP}$ .

- A)  $37^\circ$
- B)  $53^\circ$
- C)  $30^\circ$
- D)  $60^\circ$



**Solución:**

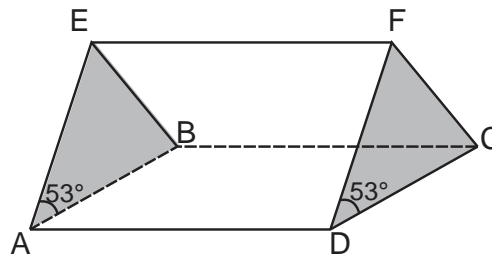
- T.T.P:  $\overline{PB} \perp \overline{AB}$
- $\triangle BCP$ : Rel. métricas  
 $a \cdot b = BP \cdot \sqrt{3}$   
 $BP = 4$
- $\triangle ABP$ : Notable de  $37^\circ$  y  $53^\circ$   
 $x = 53^\circ$



Rpta.: B

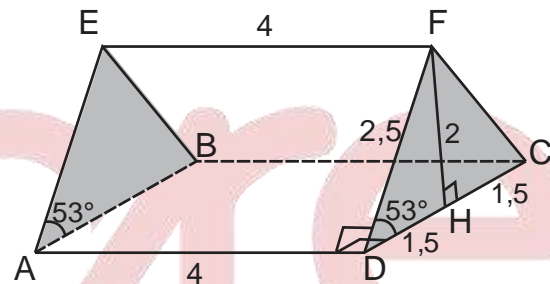
4. La estructura de una carpa tiene la forma como se muestra en la figura. Se desea cubrir con lona de lino termosellado que cuesta S/ 60 el metro cuadrado, con el que los planos que contienen a los triángulos AEB y DFC están contenidos en planos perpendiculares al plano que contiene al rectángulo ABCD. Si  $\overline{EF} \parallel \overline{AD}$ ,  $AD = 4$  m,  $AB = 3$  m,  $AE = EB$  y  $DF = FC$ , ¿cuánto costará cubrir de lona toda la carpa?

- A) S/ 1520
- B) S/ 1620
- C) S/ 1560
- D) S/ 1640



**Solución:**

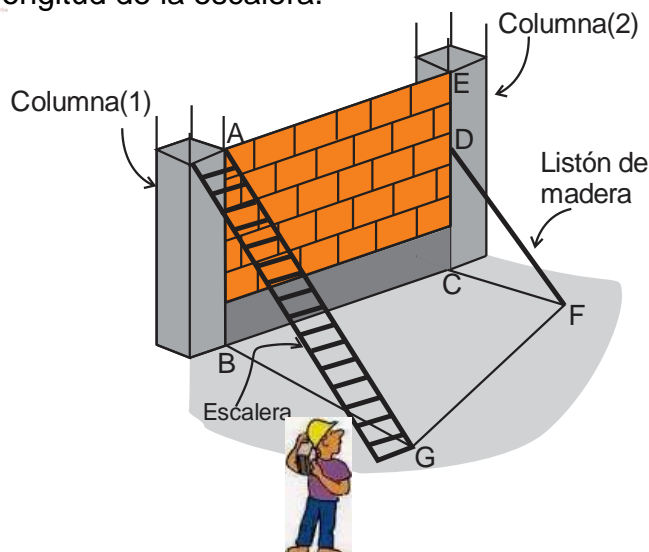
- $\triangle DHF$ : Notable de  $37^\circ$  y  $53^\circ$   
 $DF = 2,5$  ;  $DH = 1,5$  ;  $HF = 2$
- Área que cubre de lona  
 $= 2 \left( \frac{3 \times 2}{2} \right) + 2(2,5 \times 4) = 26 \text{ m}^2$
- Costo para cubrir de lona  
 $= 26 (S/ 60) = S/ 1560$



**Rpta.: C**

5. En la figura se muestra una escalera que sirve para que los albañiles llenen las columnas de concreto, y un listón de madera que servirá de soporte en la pared. Si  $\overline{AB}$  y  $\overline{EC}$  son perpendiculares al plano que contiene al trapecio GBCF (recto en B y C), la altura de la columna(1) y el listón de madera tienen igual longitud,  $BG = GF = 2\sqrt{3}$  m y  $BC = CD = 3$  m, halle la longitud de la escalera.

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

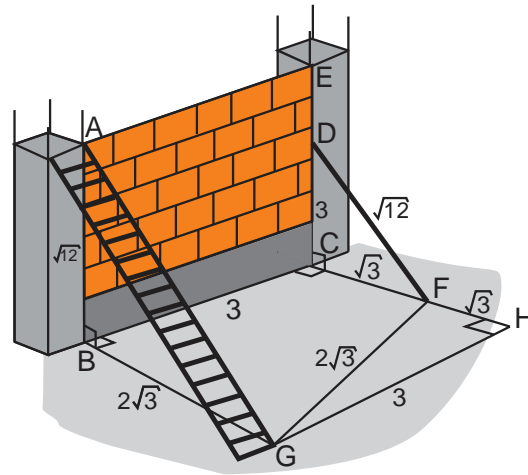




**Solución:**

- $\triangle GHF$ :  $FH = \sqrt{3}$
- $\triangle DCF$ :  $DF = \sqrt{12}$
- $\triangle ABG$ : Pitágoras  
 $AG = 2\sqrt{6}$
- Luego:

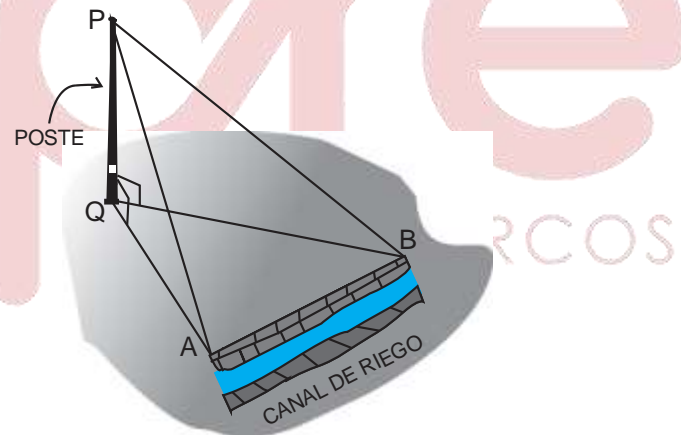
Longitud de la escalera =  $2\sqrt{6}$  m



Rpta.: B

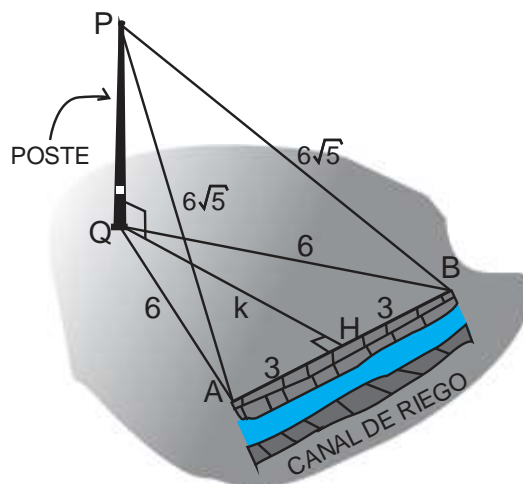
6. En la figura,  $\overline{PQ}$  es un poste canova cuya longitud es 12 m y  $\overline{AB}$  representa el borde de un canal de riego que mide 6 m. Si el extremo superior del poste dista de los extremos (A y B) del canal de riego  $6\sqrt{5}$  m y Q está a igual distancia de los extremos del canal, halle la distancia del pie del poste  $\overline{PQ}$  al canal de riego.

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



**Solución:**

- $\triangle PQA$ : Pitágoras  
 $QA = 6$
- $\triangle QHA$ : Notable de  $30^\circ$  y  $60^\circ$   
 $k = 3\sqrt{3}$



Rpta.: A

# Álgebra

## EJERCICIOS

1. Las distancias recorridas, en kilómetros, de dos móviles M y N están modeladas por  $d_1(t) = t^3 - 6t^2 + 11t$ ;  $t > 1$  y  $d_2(t) = t^3 - 7t^2 + 14t$ , donde  $t$  es el tiempo (en minutos). Determine el tiempo común que transcurre, para que el móvil M recorra 6 kilómetros y el móvil N recorra 8 kilómetros.

A) 1 min

B) 2 min

C) 5 min

D) 3 min

### Solución:

$$I) d_1(t) = t^3 - 6t^2 + 11t = 6$$

$$t^3 - 6t^2 + 11t - 6 = 0$$

factorizando

$$(t-2)(t-3)(t-1) = 0$$

$$\rightarrow t = 2 \vee t = 3 \vee t = 1$$

$$II) d_2(t) = t^3 - 7t^2 + 14t = 8$$

$$t^3 - 7t^2 + 14t - 8 = 0$$

factorizando

$$(t-2)(t-4)(t-1) = 0$$

$$\rightarrow t = 2 \vee t = 4 \vee t = 1$$

Por lo tanto

El tiempo común que transcurre es de 2 min

**Rpta.: B**

2. Ramón dispone de  $\overline{m^2(m+3)}$  soles para comprar 10 reglas, 30 lapiceros y 15 cuadernos, cuyo precio unitario de cada útil en el orden mencionado, está dado por  $S/a$ ,  $S/b$  y  $S/c$  de modo que  $a$ ,  $b$  y  $c$  son las multiplicidades de las soluciones de la ecuación  $x^6 - 3x^5 - 6x^4 + 24x^3 - 48x + 32 = 0$ , con  $a < b < c$ . Si  $m$  es la mayor solución de la ecuación, ¿cuánto dinero le quedó a Ramón, luego de realizar la compra?

A) 211 soles

B) 14 soles

C) 110 soles

D) 89 soles

**Solución:**

$$x^6 - 3x^5 - 6x^4 + 24x^3 - 48x + 32 = 0$$

Realizamos la factorización

$$(x-1)(x-2)^3(x+2)^2 = 0$$

Las soluciones de la ecuación son: 1, 2 y -2

$a=1$ ,  $b=2$ ,  $c=3$ , además  $m=2$

Ramón dispone de  $m^2(m+3) = 225$  soles

Y por su compra gasto:  $10(1) + 30(2) + 15(3) = 115$  soles

Por lo tanto le quedó:  $225 - 115 = 110$  soles

**Rpta.: C**

3. Juan visitará al médico cada  $|d|$  días, donde  $d$  coincide con el producto de las soluciones de la ecuación bicuadrada  $x^4 + (b-a)(x^3+1) + (x+1)^3 - c(x+1) + 1 = 0$ . Si el día  $|d|$  de setiembre fue su primera visita, ¿qué fecha será su visita  $(|d|+3)$  ese mes?

- A) 7 de setiembre  
C) 17 de setiembre

- B) 12 de setiembre  
D) 10 de setiembre

**Solución:**

$$x^4 + (b-a)(x^3+1) + (x+1)^3 - c(x+1) + 1 = 0$$

$$\rightarrow x^4 + (b-a+1)x^3 + 3x^2 + (3-c)x + (b-a-c+2) = 0$$

Por ser bicuadrada

$$(b-a+1) = 0 \wedge 3-c = 0 \rightarrow c = 3, b-a = -1$$

$$\rightarrow x^4 + 3x^2 - 2 = 0 \rightarrow d = -2 \rightarrow |d| = 2$$

Juan visita al médico cada 2 días, si el día 2 de setiembre fue su primera visita, entonces su visita 5 ese mes fue el 10 de setiembre.

**Rpta.: D**

4. En un paseo han asistido 154 niños. Con el fin de realizar actividades de integración, se forman  $(x^2)$  grupos con  $(x^2 + m^2 - 2)$  niños por grupo, quedando 10 niños sin grupo; sin embargo si se forman  $(2m^2)$  grupos, de los cuales  $(m^2)$  grupos tiene  $(m^2)$  niños por grupo y el resto de grupos tiene 8 niños por grupo, entonces quedaría un niño sin grupo. ¿Cuántos grupos de  $(x^2 + 5)$  niños por grupo se puede formar con el total de niños?

A) 11

B) 7

C) 14

D) 22

**Solución:**

$$I) x^2(x^2 + m^2 - 2) + 10 = 154$$

$$x^2(x^2 + m^2 - 2) = 144$$

$$x^4 + (m^2 - 2)x^2 - 144 = 0$$

$$II) m^2(m^2) + m^2(8) + 1 = 154$$

$$m^4 + 8m^2 - 153 = 0$$

Factorizando

$$(m^2 + 17)(m^2 - 9) = 0$$

$$\text{como } m^2 \in \mathbb{Z}^+ \rightarrow m^2 = 9$$

$$\text{De I) } \rightarrow x^4 + 7x^2 - 144 = 0 \rightarrow (x^2 - 9)(x^2 + 16) = 0 \rightarrow x^2 = 9$$

$$\text{Luego } 154 = \underbrace{(x^2 + 5)}_{14} (11)$$

Por lo tanto, se obtiene 11 grupos.

Rpta.: A

5. En  $\mathbb{R}$ , se define el operador " $\alpha$ " como:

$$a \alpha b = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Si  $m$  es solución de la ecuación  $\sqrt{x-4}\alpha\sqrt{20-x} = \sqrt{x+4}\alpha(x-6)$ , determine el valor de  $m - R + \sqrt{S}$ , sabiendo que  $(m-6)$  y  $(m-11)$  son soluciones de la ecuación  $x^4 - Rx^2 + S = 0$ .

A) 13

B)  $2 + \sqrt{13}$

C) 27

D) 1

**Solución:**

$$I) \sqrt{x-4}\alpha\sqrt{20-x} = \sqrt{x+4}\alpha(x-6)$$

$$* \text{Existencia: } x-4 \geq 0, 20-x \geq 0, x+4 \geq 0 \rightarrow x \in [4, 20]$$

\*\*En la ecuación, utilizando la definición del operador " $\alpha$ " se tiene:

$$\sqrt{(\sqrt{x-4})^2 + (\sqrt{20-x})^2} = \sqrt{(\sqrt{x+4})^2 + (x-6)^2}$$

$$\rightarrow 4 = \sqrt{x^2 - 11x + 40}$$

$$\rightarrow 0 = x^2 - 11x + 24$$

$$\rightarrow x = 8 \vee x = 3$$

$$\text{De *) y **) } \rightarrow x = 8 \rightarrow m = 8$$

II)  $(m-6)$  y  $(m-11)$  son soluciones

$\rightarrow 2$  y  $-3$  son soluciones de la ecuación  $x^4 - Rx^2 + S = 0$ .

Por Cardano

$$(2)^2 + (-3)^2 = R \rightarrow R = 13$$

$$(2)^2 \cdot (-3)^2 = S \rightarrow S = 36$$

$$\therefore m - R + \sqrt{S} = 8 - 13 + \sqrt{36} = 1$$

Rpta.: D

6. Las edades actuales de Miguel y Noelia, en años, son respectivamente  $|x^2 + |x^2 - 4||$  y  $x^2 + 2$ ;  $x \in \mathbb{R}$ . Si la edad de Miguel excede a la edad de Noelia en 3 años, ¿cuántos años le falta a Miguel para cumplir  $(x^2 + |x| + 8)$  años?

- A) 14 años  
C) 6 años

- B) 9 años  
D) 10 años

**Solución:**

Por dato

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

$$x^2 + |x^2 - 4| - x^2 - 2 = 3$$

$$|x^2 - 4| = 5$$

$$x^2 - 4 = 5 \vee x^2 - 4 = -5$$

$$\rightarrow x^2 = 9 \rightarrow x = 3 \vee x = -3 \text{ soluciones}$$

$$\text{Para cualquier valor de } x \rightarrow |x| = 3$$

La edad de Miguel es  $|9 + |9 - 4|| = 14$  años

Para cumplir  $(x^2 + |x| + 8) = 20$  años le falta 6 años.

Rpta.: C



7. Si  $n$  es el número de soluciones de la ecuación  $(x-2)|x-11|-x|x+9|=2(x-2)\sqrt{9-x^2}-|2x+18|$ , halle la suma de los módulos de las soluciones de la ecuación  $x^{n+4}-(n+1)^{n^5-26}x^{n-2}+3n=6$ .

- A) 18                      B) 36                      C) 30                      D) 12

**Solución:**

$$I) (x-2)|x-11|-x|x+9|=2(x-2)\sqrt{9-x^2}-|2x+18|$$

$$* \text{ Existencia: } 9-x^2 \geq 0 \rightarrow -3 \leq x \leq 3$$

$$** \text{ Como } -3 \leq x \leq 3 \rightarrow -14 \leq x-11 \leq -8 \rightarrow |x-11|=11-x$$

$$\rightarrow 6 \leq x+9 \leq 12 \rightarrow |x+9|=x+9$$

$$\rightarrow 12 \leq 2x+18 \leq 24 \rightarrow |2x+18|=2x+18$$

$$\Rightarrow (x-2)(11-x)-x(x+9)=2(x-2)\sqrt{9-x^2}-(2x+18)$$

$$\Rightarrow (x-2)(11-x)-(x-2)(x+9)=2(x-2)\sqrt{9-x^2}$$

$$[1-x]=\sqrt{9-x^2}; \quad \boxed{x=2 \text{ solución}}$$

Se observa que  $x \leq 1$

Luego elevando al cuadrado

$$\Rightarrow 1-2x+x^2=9-x^2 \Rightarrow x^2-x-4=0 \Rightarrow x=\frac{1 \pm \sqrt{17}}{2} \Rightarrow \boxed{x=\frac{1-\sqrt{17}}{2} \text{ solución}} \Rightarrow n=2$$

$$II) x^{n+4}-(n+1)^{n^5-26}x^{n-2}+3n=6$$

$$\rightarrow x^6-3^6=0 \rightarrow (x^3+3^3)(x^3-3^3)=0$$

$$\rightarrow (x+3)(x^2-3x+9)(x-3)(x^2+3x+9)=0$$

$$x=-3 \vee x=\frac{3}{2} \pm \frac{3\sqrt{3}i}{2} \vee x=3 \vee x=-\frac{3}{2} \pm \frac{3\sqrt{3}i}{2}$$

$$\therefore \Sigma \text{módulos} = |-3| + \left| \frac{3}{2} + \frac{3\sqrt{3}i}{2} \right| + \left| \frac{3}{2} - \frac{3\sqrt{3}i}{2} \right| + |3| + \left| -\frac{3}{2} + \frac{3\sqrt{3}i}{2} \right| + \left| -\frac{3}{2} - \frac{3\sqrt{3}i}{2} \right|$$

$$= 6 + 4 \left[ \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{3\sqrt{3}}{2}\right)^2} \right] = 18$$

Rpta.: A

8. Sea  $p(x)$  un polinomio mónico, con coeficientes enteros, de menor grado posible cuyas raíces son  $\sqrt{3}$  y  $-7i$ .

Denisse compró un abrigo cuyo precio, en dólares, es igual a la diferencia de: La suma de los coeficientes de  $p(x)$  y el producto de las raíces de  $p(x)$ , ¿cuánto pagó Denisse por el abrigo?

- A) 43 dólares  
B) 45 dólares  
C) 47 dólares  
D) 44 dólares

**Solución:**

I) Si  $\sqrt{3}$  y  $-7i$  son raíces de  $p(x)$  entonces  $-\sqrt{3}$  y  $7i$  también son raíces  
 $\Rightarrow p(x) = (x - \sqrt{3})(x + \sqrt{3})(x + 7i)(x - 7i) = (x^2 - 3)(x^2 + 49)$   
 $\Rightarrow p(x) = x^4 + 46x^2 - 147$

II) Suma de coeficientes de  $p(x) = -100$   
 Producto de las raíces de  $p(x) = -147$

Por lo tanto

Denisse pagó por el abrigo:  $-100 - (-147) = 47$  dólares

Rpta.: C

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Si los ángulos de un cuadrilátero miden  $(x^4 + 1)^\circ$ ,  $(10x^2 - 20x + 62)^\circ$ ,  $(x^2 + 87)^\circ$  y  $(2x^2 - 6x + 90)^\circ$ ;  $x \neq 3$ , halle la medida del mayor ángulo de dicho cuadrilátero.

- A)  $110^\circ$       B)  $162^\circ$       C)  $96^\circ$       D)  $142^\circ$

**Solución:**

$$(x^4 + 1)^\circ + (10x^2 - 20x + 62)^\circ + (x^2 + 87)^\circ + (2x^2 - 6x + 90)^\circ = 360^\circ$$

$$\rightarrow x^4 + 0x^3 + 13x^2 - 26x - 120 = 0$$

Factorizando

$$(x - 3)(x + 2)(x^2 + x + 20) = 0 \rightarrow x = -2$$

Los ángulos del cuadrilátero miden:  $17^\circ$ ,  $142^\circ$ ,  $91^\circ$  y  $110^\circ$

Por lo tanto, la medida del mayor ángulo de dicho cuadrilátero es  $142^\circ$

Rpta.: D

2. La ecuación  $x^4 + mx^3 + 2x + n = 0$ , con coeficientes enteros admite una solución entera con multiplicidad 3. Sea  $p = |m| + |n|$ ,  $q = |m|$  y  $r = 3 + m + n$ .

Si Laura vende cinco chompas al mismo precio cada una, obteniendo un ingreso de  $\overline{pqr}$  soles, ¿a cuánto vendió Laura cada chompa?

- A) 64 soles                      B) 63 soles                      C) 62 soles                      D) 60 soles

**Solución:**

Sea "a" la solución entera de multiplicidad 3, y sea b la cuarta solución, entonces, por Cardano, se cumplen:

$$3a + b = -m \quad (1)$$

$$a^2 + ab = 0 \quad (2)$$

$$a^3 + 3a^2b = -2 \quad (3)$$

$$a^3b = n \quad (4)$$

De (2) resulta  $a = -b$ . Reemplazando en (3) se obtiene  $a^3 + 3a^2(-a) = -2 \rightarrow a = 1$ ,  $b = -1$ . Reemplazando en (1) se obtiene  $m = -2$ , y reemplazando en (4) se obtiene  $n = -1$ .

Entonces, Laura obtuvo  $\overline{pqr} = 320$  por la venta de las 5 chompas

Por lo tanto, vendió cada chompa a 64 soles.

Rpta.: A

3. Si  $(3+i)$  es una solución con multiplicidad dos de la ecuación  $x^5 + ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + 100 = 0$ ;  $a, b, c$  y  $d \in \mathbb{R}$ , determine el valor de  $(-a + b + c - d)$ .

- A) -9                      B) 11                      C) 31                      D) -29

**Solución:**

$(3 + i)$  es una solución con multiplicidad dos

Por la paridad de las soluciones se tiene  $(3 - i)$  es también solución con multiplicidad dos

Consideremos las soluciones  $(3+i)$ ,  $(3+i)$ ,  $(3-i)$ ,  $(3-i)$  y R de la ecuación

$$(x - [3+i])(x - [3+i])(x - [3-i])(x - [3-i])(x - R) = 0$$

$$\rightarrow [(x-3)-i]^2 [(x-3)+i]^2 (x-R) = 0$$

$$\rightarrow [x^2 - 6x + 10]^2 (x-R) = 0$$

$$\rightarrow [x^4 - 12x^3 + 56x^2 - 120x + 100](x-R) = 0 \rightarrow R = -1$$

Multiplicando

$$x^5 - 11ax^4 + 44x^3 - 64cx^2 - 20x + 100 = 0$$

$$\rightarrow a = -11, b = 44, c = -64 \text{ y } d = -20$$

$$\therefore (-a + b + c - d) = 11 + 44 - 64 - (-20) = 11$$

Rpta.: B

4. Halle la suma del producto de las soluciones positivas con el producto de las soluciones negativas del conjunto solución de la ecuación

$$|x^3 - 3x^2 - 7x + 12| = |3x - 12|.$$

A) 9

B) 35

C) 14

D) 11

**Solución:**

$$|x^3 - 3x^2 - 7x + 12| = |3x - 12|$$

$$x^3 - 3x^2 - 7x + 12 = 3x - 12 \vee x^3 - 3x^2 - 7x + 12 = -3x + 12$$

$$I) x^3 - 3x^2 - 7x + 12 = 3x - 12 \rightarrow x^3 - 3x^2 - 10x + 24 = 0$$

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

$$\rightarrow x = 2 \vee x = 4 \vee x = -3 \text{ soluciones}$$

$$II) x^3 - 3x^2 - 7x + 12 = -3x + 12 \rightarrow x^3 - 3x^2 - 4x = 0$$

$$\text{Factorizando: } x(x - 4)(x + 1) = 0$$

$$\rightarrow x = 0 \vee x = 4 \vee x = -1 \text{ soluciones}$$

De I) y II)

$$CS = \{2, 4, -3, 0, -1\}$$

$$\rightarrow \text{producto de las soluciones positivas: } 2(4) = 8$$

$$\rightarrow \text{producto de las soluciones negativas: } (-3)(-1) = 3$$

$$\therefore 8 + 3 = 11$$

Rpta.: D

5. La edad actual de José es  $(51m + 29)$  años y la de Junior es de  $(34m + 2)$  años, donde  $m > 0$ . Halle la diferencia de las edades de José y Junior; sabiendo que las soluciones de la ecuación bicuadrática  $x^4 - (m + 4)x^2 + 4m^2 = 0$ ; están en progresión aritmética.

A) 42 años

B) 34 años

C) 39 años

D) 26 años

**Solución:**

Sean  $-3R$ ,  $-R$ ,  $R$  y  $3R$  la ecuación bicuadrática  $x^4 - (m+4)x^2 + 4m^2 = 0$

$$I) (-3R)^2 + (-R)^2 = m+4 \rightarrow R^2 = \frac{m+4}{10} \rightarrow R^4 = \left(\frac{m+4}{10}\right)^2$$

$$II) (-3R)^2 - (-R)^2 = 4m^2 \rightarrow R^4 = \frac{4m^2}{9} = \left(\frac{2m}{3}\right)^2$$

De I) y II)

$$\left(\frac{m+4}{10}\right)^2 = \left(\frac{2m}{3}\right)^2 \rightarrow \frac{m+4}{10} = \frac{2m}{3} \vee \frac{m+4}{10} = -\frac{2m}{3}$$

$$\rightarrow m = \frac{12}{17} \vee m = -\frac{12}{23} \rightarrow m = \frac{12}{17}$$

La edad actual de José es  $51\left(\frac{12}{17}\right) + 29 = 65$  años y

la de Junior es de  $34\left(\frac{12}{17}\right) + 2 = 26$  años

Por lo tanto

La diferencia de las edades de José y Junior:  $65 - 26 = 39$  años

**Rpta.: C**

6. Si  $b$  es el número de elementos del conjunto solución de la ecuación  $\sqrt{3x+2} - \sqrt{2x+2} = \sqrt{3x+1} - \sqrt{2x+1}$ , halle la suma de los módulos de las soluciones de la ecuación  $x^{b+2} - (3b-13)x^{b-1} = 3b^2 - 3b + 2$ .

A) 4

B) 10

C) 9

D) 6

**Solución:**

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

$$* \text{ Restricciones: } 3x+2 \geq 0 \wedge 2x+2 \geq 0 \wedge 3x+1 \geq 0 \wedge 2x+1 \geq 0 \rightarrow x \geq -\frac{1}{3}$$

\*\* De la ecuación

$$\sqrt{3x+2} + \sqrt{2x+1} = \sqrt{2x+2} + \sqrt{3x+1}$$

Elevando al cuadrado:

$$\cancel{5x} + \cancel{3} + \sqrt{(3x+2)(2x+1)} = \cancel{5x} + \cancel{3} + \sqrt{(3x+1)(2x+2)}$$

$$6x^2 + 7x + 2 = 6x^2 + 8x + 2 \rightarrow \boxed{x=0 \text{ solución}} \rightarrow b=1$$



$$\text{II) } x^{b+2} - (3b-13)x^{b-1} = 3b^2 - 3b + 2$$

$$x^3 - (3(1)-13)x^0 = 3(1)^2 - 3(1) + 2$$

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

$$x = -2 \vee \underbrace{x^2 - 2x + 4 = 0}_{x=1 \pm \sqrt{3}i}$$

$$\therefore \text{ La suma de los módulos de las soluciones} = |-2| + 2|1 \pm \sqrt{3}i|$$

$$= 2 + 2 \left[ \sqrt{(1)^2 + (\sqrt{3})^2} \right] = 6$$

Rpta.: D

7. El perímetro de un triángulo equilátero es  $x$  metros. Si el lado de dicho triángulo mide  $(1 + \sqrt{x+1})$  metros, determine el área de un rectángulo, cuyas dimensiones son  $\sqrt{x+3}$  metros de largo y  $\sqrt{x-3}$  metros de ancho.

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

C)  $6\sqrt{6} \text{ m}^2$

B)  $3\sqrt{6} \text{ m}^2$

D)  $12\sqrt{3} \text{ m}^2$

**Solución:**

I)  $3(1 + \sqrt{x+1}) = x$

\* Restricciones:  $x+1 \geq 0 \rightarrow x \geq -1$

\*\* En la ecuación:  $\sqrt{x+1} = \frac{x}{3} - 1$

Elevando al cuadrado

$$x+1 = \frac{x^2}{9} - \frac{2x}{3} + 1 \Rightarrow x^2 - 15x = 0 \Rightarrow x = 0 \vee x = 15 \Rightarrow x = 15$$

- II) Las dimensiones del rectángulo miden

De largo mide  $\sqrt{x+3} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$  metros

De ancho mide  $\sqrt{x-3} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$  metros

$$\therefore \text{Área} = (3\sqrt{2})(2\sqrt{3}) = 6\sqrt{6} \text{ m}^2$$

Rpta.: C

8. Gladys Tejeda participó en muchas competencias nacionales e internacionales de atletismo, donde no siempre ocupó el primer lugar, su madre recuerda que en una de estas competencias ocupó el lugar  $(d + 8)$ , pero eso no la desánimo, sino que la alentó a esforzarse. Si  $d$  es el valor absoluto de la suma de las inversas de las soluciones de la ecuación  $(x - x_0)(36x^3 + mx^2 + 1296m^2x + 36) = 0$ , además  $6i$  es una solución de la ecuación y  $x_0$  es la mayor solución real de la ecuación  $(k - 2)x^4 + (2k - 8)x^3 - (3k - 10) = 0$ ;  $k \neq 2$  binómica, ¿Qué lugar ocupó esa competencia que recordó su madre?

A) 26

B) 21

C) 9

D) 43

**Solución:**

I) De la ecuación binómica

$$(k - 2)x^4 + (2k - 8)x^3 - (3k - 10) = 0$$

$$\rightarrow 2k - 8 = 0 \rightarrow k = 4$$

$$\rightarrow 2x^4 - 2 = 0 \rightarrow (x^2 + 1)(x + 1)(x - 1) = 0 \rightarrow x_0 = 1$$

II) Si 1 es una solución de la ecuación  $(x - 1)(36x^3 + mx^2 + 1296m^2x + 36) = 0$ 

Entonces consideremos las soluciones de la ecuación

$$(36x^3 + mx^2 + 1296m^2x + 36) = 0 \quad 6i, -6i, \text{ y } r$$

De la relación entre soluciones y coeficientes de la ecuación

$$\text{La suma de soluciones: } r = -\frac{m}{36} \quad \dots (1)$$

El producto de soluciones es:  $36r = -1$ , entonces  $r = -\frac{1}{36}$ ,  $m = 1$  ... (2)

La suma de las inversas de las soluciones está dada por:

$$\frac{1}{6i} - \frac{1}{-6i} - 36 + 1 = -35$$

$$\rightarrow d = |-35| = 35$$

$\therefore$  El lugar 43 fue el que ocupó esa competencia que recordó su madre.

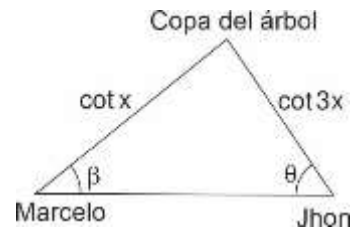
**Rpta.: D**

# Trigonometría

## EJERCICIOS

1. Marcelo y John observan la copa de un árbol con ángulos de elevación  $\beta$  y  $\theta$  respectivamente, ubicándose en posiciones opuestas respecto al árbol y en un mismo plano con el árbol. Además, Marcelo y John se encuentran a una distancia de  $\cot x$  y  $\cot 3x$  en metros respectivamente de la copa del árbol ( $3x$  agudo), sabiendo que  $\cos 2x = \frac{k}{2}$  ( $k \neq 1$ ), determine el valor de  $\operatorname{sen}\theta \operatorname{csc}\beta$  en términos de  $k$ .

- A)  $\frac{k-1}{k+1}$                       B)  $\frac{k+1}{k-1}$   
 C)  $\frac{2k+1}{k-1}$                       D)  $\frac{k+1}{2k-1}$



### Solución:

Ley de senos

$$\frac{\cot 3x}{\operatorname{sen}\beta} = \frac{\cot x}{\operatorname{sen}\theta} \Rightarrow \frac{\operatorname{sen}\theta}{\operatorname{sen}\beta} = \frac{\cot x}{\cot 3x} = \frac{2\cos(2x)+1}{2\cos(2x)-1} = \frac{k+1}{k-1}$$

Rpta.: B

2. Un satélite que orbita la tierra pasa arriba de las estaciones de observación en las ciudades de Phoenix y Los Ángeles, separadas 340 millas. En un instante cuando el satélite está entre estas dos estaciones, es observado de manera simultánea desde Phoenix y Los Ángeles con ángulos de elevación de  $60^\circ$  y  $75^\circ$  respectivamente. Determine la distancia entre el satélite y Los Ángeles en ese instante.

- A)  $170\sqrt{6}$  millas                      B)  $150\sqrt{3}$  millas  
 C)  $160\sqrt{5}$  millas                      D)  $180\sqrt{7}$  millas

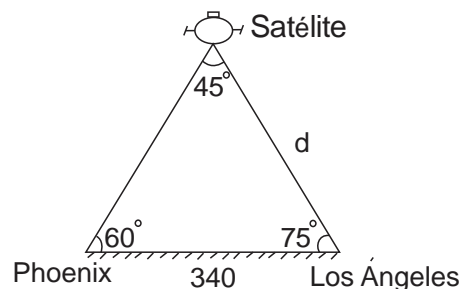
### Solución:

Ley de senos

$$\frac{d}{\operatorname{sen}60^\circ} = \frac{340}{\operatorname{sen}45^\circ} \Rightarrow d = \frac{340\operatorname{sen}60^\circ}{\operatorname{sen}45^\circ}$$

$$d = \frac{340 \left( \frac{\sqrt{3}}{2} \right)}{\left( \frac{\sqrt{2}}{2} \right)}$$

$$\therefore d = 170\sqrt{6} \text{ millas.}$$



Rpta.: A

3. El coseno del mayor ángulo de un triángulo cuyas longitudes de sus lados están representados por tres números enteros y consecutivos, es igual a  $\frac{1}{5}$ . Calcule el perímetro de dicho triángulo.

A) 28 m                      B) 20 m                      C) 25 m                      D) 18 m

**Solución:**

Ley de cosenos, sea  $\theta$  el mayor ángulo, con  $\cos \theta = \frac{1}{5}$  y los lados  $(n-1)$ ,  $n$ ,  $(n+1)$

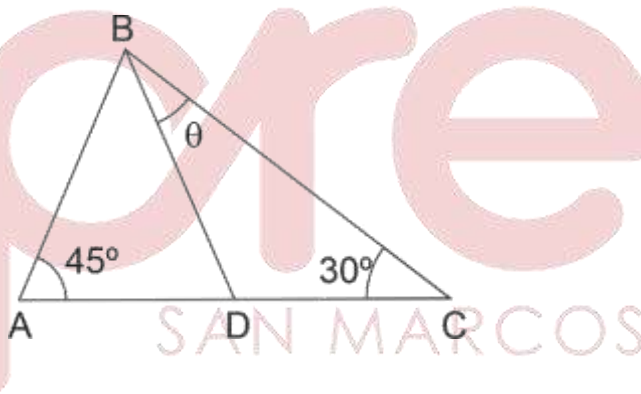
$$(n+1)^2 = (n-1)^2 + n^2 - 2(n-1)n \cos \theta$$

$$\Rightarrow -3n^2 + 18n = 0 \Rightarrow n(3n - 18) = 0 \Rightarrow n = 6 \Rightarrow \text{perímetro} = 5 + 6 + 7 = 18$$

**Rpta.: D**

4. Carlos ubicado en el punto A observa la parte más alta de un poste con un ángulo de elevación de  $45^\circ$  (el poste DB está inclinado). Andrés que se encuentra al otro lado del poste en el punto C, colineal con el punto A observa también la parte más alta del poste con un ángulo de elevación de  $30^\circ$ . Si  $AB = DC$ , halle  $G = 5 \tan \theta$ .

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



**Solución:**

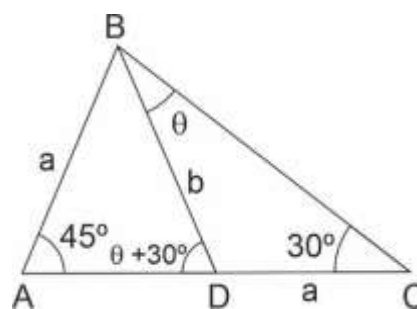
Ley de senos

$$\triangle DBC: \frac{a}{\sin \theta} = \frac{b}{\sin 30^\circ} \Rightarrow a = 2b \sin \theta \Rightarrow \sin \theta = \frac{a}{2b}$$

$$\triangle ABC: \frac{a}{\sin(\theta + 30^\circ)} = \frac{b}{\underbrace{\sin 45^\circ}_{\sqrt{2}/2}} \Rightarrow \sin(\theta + 30^\circ) = \frac{\sqrt{2}a}{2b}$$

$$\frac{a}{2b} \left( \frac{\sqrt{3}}{2} \right) + \cos \theta \left( \frac{1}{2} \right) = \frac{\sqrt{2}a}{2b} \Rightarrow \cos \theta = \frac{(2\sqrt{2} - \sqrt{3})a}{2b}$$

$$\tan \theta = \frac{\frac{1}{2b}}{\frac{2\sqrt{2} - \sqrt{3}}{2b}} = \frac{1}{2\sqrt{2} - \sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{2} + \sqrt{3}}{5} \Rightarrow G = 5 \tan \theta = 2\sqrt{2} + \sqrt{3}$$



**Rpta.: A**

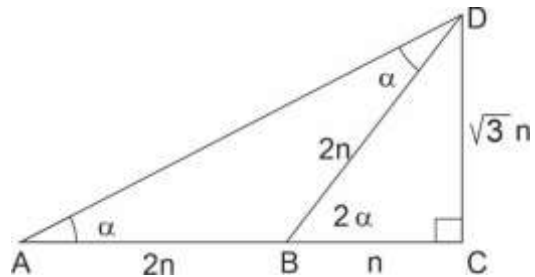
5. Nandito está frente a un edificio y observa la parte más alta con un ángulo de elevación  $\alpha$ , se acerca al edificio y nuevamente observa la parte más alta con ángulo de elevación que es el doble del anterior, la distancia horizontal hacia el edificio de la observación inicial es a la distancia horizontal hacia el edificio de la segunda observación como 3 es a 1. Halle  $\tan \alpha$ .

- A)  $\frac{\sqrt{3}}{6}$       B)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$       C)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$       D)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$

**Solución:**

$AC = 3n \Rightarrow AB = 2n$  y  $BC = n$ ;  $\angle DBC = 2\angle DAB \Rightarrow \triangle ABD$  : isósceles

$\triangle BCD$  de  $30^\circ$  y  $60^\circ$  y  $\tan \alpha = \frac{\sqrt{3}n}{3n} = \frac{\sqrt{3}}{3}$



Rpta.: B

6. El pueblo A está a 2 km al norte del pueblo B, la orientación del pueblo C desde A y B es  $N42^\circ E$  y  $N28^\circ E$  respectivamente. Si un automóvil parte de A hacia B haciendo escala en C, ¿qué distancia ha recorrido?

- A)  $2\cos 55^\circ \csc 7^\circ$       B)  $2\sen 46^\circ$   
 C)  $2\sen 55^\circ \sec 14^\circ$       D)  $2\cos 50^\circ \sec 28^\circ$

**Solución:**

Ley de senos:  $\angle CAB = 138^\circ$  y  $\angle BCA = 14^\circ$

$$\frac{2}{\sen 14^\circ} = \frac{AC}{\sen 28^\circ} = \frac{BC}{\sen 138^\circ}$$

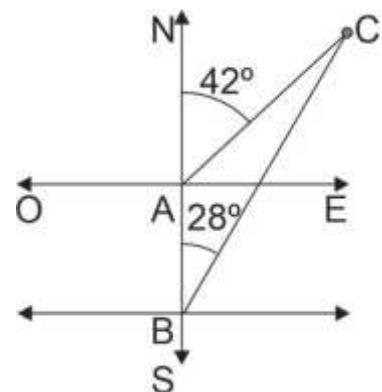
$$AC = \frac{2\sen 28^\circ}{\sen 14^\circ} = 4\cos 14^\circ \text{ y } BC = \frac{2\sen 138^\circ}{\sen 14^\circ}$$

Distancia recorrida  $d = AC + CB$

$$d = 4\cos 14^\circ + \frac{2\sen 138^\circ}{\sen 14^\circ} = \frac{4\sen 14^\circ \cos 14^\circ + 2\sen 138^\circ}{\sen 14^\circ}$$

$$\frac{2(\sen 28^\circ + \sen 138^\circ)}{\sen 14^\circ} = \frac{4\sen 83^\circ \cos 55^\circ}{\sen 14^\circ}$$

$$= \frac{4\cos 7^\circ \cos 55^\circ}{2\sen 7^\circ \cos 7^\circ} = 2\cos 55^\circ \csc 7^\circ$$

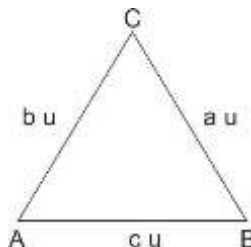


Rpta.: A



7. En el punto A de la figura mostrada se encuentra un topógrafo con su teodolito, este registra que el área del terreno triangular ABC es  $\frac{(2a - 2b \cos C) \tan B \sin C}{b \sin^2(A+B)}$  km<sup>2</sup>. Si dicho terreno se dividirá en dos partes iguales. Halle el área de cada parte.

- A) 1 km<sup>2</sup>  
 B) 2 km<sup>2</sup>  
 C) 3 km<sup>2</sup>  
 D) 4 km<sup>2</sup>



**Solución:**

Ley de proyecciones:  $a = b \cos C + c \cos B$

Ley de senos:

$$\frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \text{ y } S = \frac{(2a - 2b \cos C) \tan B \sin C}{b \sin^2(A+B)}$$

$$= \frac{2(a - b \cos C) \tan B \sin C}{b \sin^2(A+B)} = \frac{2c \cos B \tan B \sin C}{b \sin^2(A+B)}$$

$$= \frac{2c \sin B \sin C}{b \sin^2(A+B)} = \frac{2c \sin B}{b \sin C} = 2 \Rightarrow S = 2 \text{ km}^2 \Rightarrow \text{Cada parte } S_1 = 1 \text{ km}^2$$

Rpta.: A

8. Los lados de un triángulo ABC, son tales que  $AB=cu$ ,  $BC=au$ ,  $CA=bu$ . Si  $\frac{c \sin A + a \sin A - a \sin C - b \sin B}{c \sin B} - \frac{\sin C}{\sin B} = -\sin^2\left(\frac{A+B+C}{6}\right)$ , halle  $\cos A$ .

A)  $\frac{1}{4}$

B)  $-\frac{1}{2}$

C)  $-\frac{1}{4}$

D)  $\frac{1}{8}$

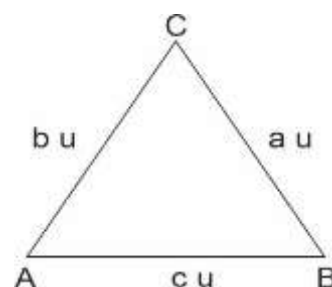
**Solución:**

Ley de senos

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \Rightarrow a \sin B = b \sin A \wedge c \sin A = a \sin C$$

$$c \sin B = b \sin C \wedge \frac{\sin C}{\sin B} = \frac{c}{b} \wedge \frac{\sin A}{\sin C} = \frac{a}{c}$$

Entonces



$$\frac{a \operatorname{sen} A - b \operatorname{sen} B}{c \operatorname{sen} B} - \frac{c}{b} = -\frac{1}{4} \Rightarrow \frac{a \operatorname{sen} A}{b \operatorname{sen} C} - \frac{b \operatorname{sen} B}{b \operatorname{sen} C} - \frac{c}{b} = -\frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} \frac{a}{c} - \frac{b}{c} - \frac{c}{b} = -\frac{1}{4} \Rightarrow \frac{a^2 - b^2 - c^2}{bc} = -\frac{1}{4} \Rightarrow \cos A = \frac{1}{8}$$

Rpta.: D

9. En una plazoleta de forma triangular ABC, cuyos lados miden BC=30 m, CA=50 m y AB=70 m. Si por pintar cada metro cuadrado se paga 10 soles, ¿cuánto se paga por pintar toda la superficie de la plazoleta?

- A)  $3750\sqrt{3}$  soles  
 B)  $3900\sqrt{3}$  soles  
 C)  $3509\sqrt{3}$  soles  
 D)  $3590\sqrt{3}$  soles

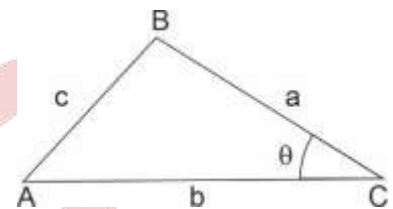
**Solución:**

Ley de cosenos

$$70^2 = 30^2 + 50^2 - 2(30)(50)\cos\theta \Rightarrow \cos\theta = \frac{30^2 + 50^2 - 70^2}{2(30)(50)}$$

$$\cos\theta = -\frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 120^\circ \Rightarrow \operatorname{sen}120^\circ = \operatorname{sen}60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

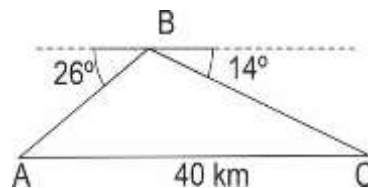
$$\text{Gasto} = 10 \frac{\text{soles}}{\text{m}^2} \times \frac{1}{2} (30)(50) \frac{\sqrt{3}}{2} \text{m}^2 = 3750\sqrt{3} \text{ soles}$$



Rpta.: A

10. Un helicóptero viaja de una ciudad a otra, distantes entre sí, en 40 Km. En un determinado momento, los ángulos que forman las visuales, desde el helicóptero hacia las ciudades con la horizontal, primera ciudad  $26^\circ$  y segunda ciudad  $14^\circ$ . ¿Qué distancia hay en ese momento entre el helicóptero y la primera ciudad en ese instante?

- A)  $\frac{20\operatorname{sen}26^\circ}{\operatorname{sen}40^\circ}$  m  
 B)  $\frac{40\operatorname{sen}26^\circ}{\operatorname{sen}40^\circ}$  m  
 C)  $\frac{20\operatorname{sen}14^\circ}{\operatorname{sen}40^\circ}$  m  
 D)  $\frac{40\operatorname{sen}14^\circ}{\operatorname{sen}40^\circ}$  m



**Solución:**

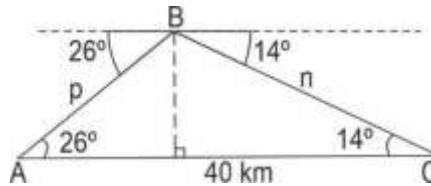
$\sphericalangle ABC = 140^\circ$

Ley de senos

$$\frac{40}{\text{sen}140^\circ} = \frac{p}{\text{sen}14^\circ} = \frac{n}{\text{sen}26^\circ}$$

Entonces

$$AB = p = \frac{40\text{sen}14^\circ}{\text{sen}40^\circ}$$

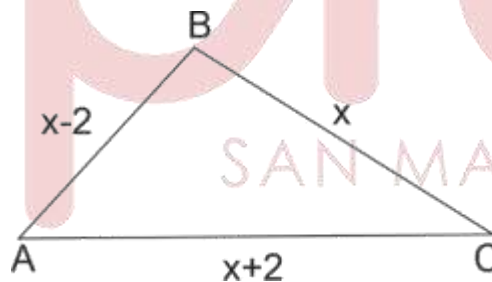


Rpta.: D

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Se ha recortado una cartulina en forma de un triángulo ABC como se muestra en la figura, se definen los números  $N = \tan\left(\frac{A+C}{2}\right) + \tan\left(\frac{A-C}{2}\right)$  y  $D = \tan\left(\frac{A+C}{2}\right) - \tan\left(\frac{A-C}{2}\right)$ . Si x satisface la siguiente expresión  $x^2 - 10x + 25 = 0$ , determine la razón entre N y D.

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



**Solución:**

$$x^2 - 10x + 25 = 0 \Rightarrow (x - 5)^2 = 0 \Rightarrow x = 5 \Rightarrow AB = 3; BC = 5, CA = 7$$

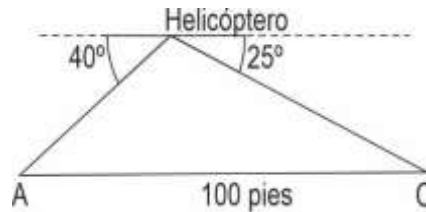
Ley de tangentes

$$\frac{\tan\frac{A+C}{2}}{\tan\frac{A-C}{2}} = \frac{5+3}{5-3} = \frac{4}{1} \Rightarrow \frac{N}{D} = \frac{\tan\frac{A+C}{2} + \tan\frac{A-C}{2}}{\tan\frac{A+C}{2} - \tan\frac{A-C}{2}} = \frac{5}{3}$$

Rpta.: C

2. Desde un helicóptero se localizan en un instante en los puntos A y C a dos personas, con ángulos de depresión  $25^\circ$  y  $40^\circ$  como se ilustra en la figura. Si los observadores están separados entre sí 100 pies y el helicóptero está sobre la línea que los une, ¿a qué altura está el helicóptero?

- A)  $\frac{100}{\cot 40^\circ + \cot 25^\circ}$  pies  
 B)  $\frac{100}{\tan 40^\circ + \cot 25^\circ}$  pies  
 C)  $\frac{200}{\cot 40^\circ + \cot 25^\circ}$  pies  
 D)  $\frac{100}{\cot 40^\circ - \cot 25^\circ}$  pies

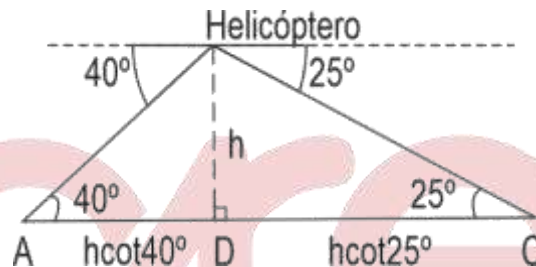


**Solución:**

$$AD = h \cot 40^\circ \wedge DC = h \cot 25^\circ$$

$$h \cot 40^\circ + h \cot 25^\circ = 100$$

$$h = \frac{100}{\cot 40^\circ + \cot 25^\circ}$$



Rpta.: A

3. Desde una superficie horizontal base de una colina, Claudio observa y mide el ángulo que forma su visual con el punto más alto de la colina con respecto a la horizontal y obtiene  $43^\circ$ ; retrocede 10 m en trayectoria recta, se detiene y mide un nuevo ángulo para el mismo punto, obteniendo un resultado de  $35^\circ$ , determine la altura de la colina.

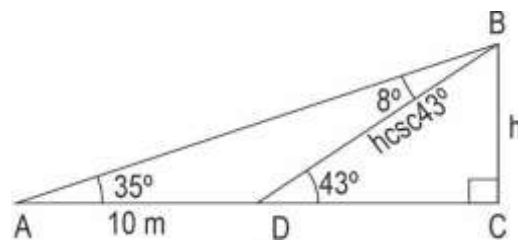
- A)  $20 \operatorname{sen} 35^\circ \operatorname{csc} 8^\circ \operatorname{sen} 43^\circ$  m  
 B)  $10 \operatorname{csc} 35^\circ \operatorname{csc} 8^\circ \operatorname{sen} 43^\circ$  m  
 C)  $30 \operatorname{sen} 35^\circ \operatorname{csc} 8^\circ \operatorname{sen} 43^\circ$  m  
 D)  $10 \operatorname{sen} 35^\circ \operatorname{csc} 8^\circ \operatorname{sen} 43^\circ$  m

**Solución:**

$$DB = h \operatorname{csc} 43^\circ$$

$$\frac{10}{\operatorname{sen} 8^\circ} = \frac{h \operatorname{csc} 43^\circ}{\operatorname{sen} 35^\circ} \Rightarrow h = \frac{10 \operatorname{sen} 35^\circ}{\operatorname{sen} 8^\circ \operatorname{csc} 43^\circ}$$

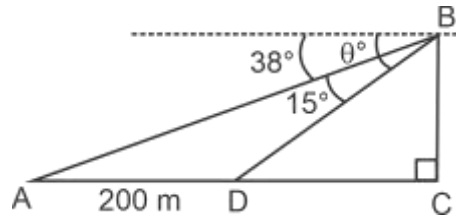
$$h = 10 \operatorname{sen} 35^\circ \operatorname{csc} 8^\circ \operatorname{sen} 43^\circ$$



Rpta.: D

4. Desde un acantilado en un instante se observa un barco en el punto con un ángulo de depresión de  $\theta^\circ$ . Cuando el barco se ha alejado 200 m adicionales, el nuevo ángulo de depresión es de  $38^\circ$ . Halle el triple de la distancia a la que se encontraba el barco del acantilado originalmente.  $\left(\sec \theta = \frac{5}{3}\right)$

- A)  $120(\sqrt{6} - \sqrt{2})\text{sen}38^\circ \text{ m}$
- B)  $1200(\sqrt{6} - \sqrt{2})\text{sen}38^\circ \text{ m}$
- C)  $360(\sqrt{6} + \sqrt{2})\text{sen}38^\circ \text{ m}$
- D)  $100(\sqrt{6} - \sqrt{2})\text{sen}38^\circ \text{ m}$



**Solución:**

Sea  $DC = x \Rightarrow DB = x \sec \theta$

Ley de senos

$$\frac{x \sec \theta}{\text{sen}38^\circ} = \frac{200}{\text{sen}15^\circ} \Rightarrow x = \frac{200 \text{sen}38^\circ}{\text{sen}15^\circ \sec \theta}$$

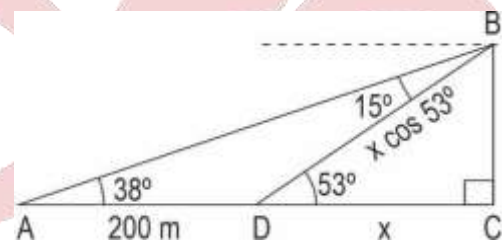
$$x = 200 \text{sen}38^\circ \csc 15^\circ \cos \theta$$

$$= 200 \text{sen}38^\circ \times \left(\frac{4}{\sqrt{6} - \sqrt{2}}\right) \times \frac{3}{5}$$

$$3x = 1000(\sqrt{6} + \sqrt{2})\text{sen}38^\circ$$

$$\text{Entonces } x = 120(\sqrt{6} + \sqrt{2}) \text{sen}38^\circ$$

$$\text{Asi } 3x = 360(\sqrt{6} + \sqrt{2}) \text{sen}38^\circ$$



**Rpta.: C**

5. En un terreno de forma triangular ABC, tiene como medidas  $AB=30\text{m}$ ,  $BC=50\text{m}$ , y  $CA=70\text{m}$ . Si  $P = \frac{\text{sen}(A+B)}{\text{sen}A} + \frac{\text{sen}(A+C)}{\text{sen}C} + \frac{\text{sen}(B+C)}{\text{sen}B}$ , determine el valor de P.
- A)  $\frac{383}{105}$
  - B)  $\frac{105}{383}$
  - C)  $\frac{383}{150}$
  - D)  $\frac{383}{103}$

**Solución:**

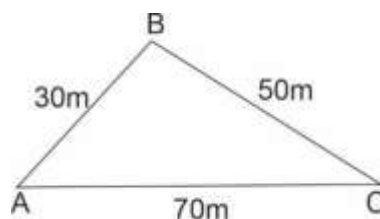
$$A + B + C = 180^\circ$$

Ley de senos

$$\frac{30}{\text{sen}C} = \frac{50}{\text{sen}A} = \frac{70}{\text{sen}B} \Rightarrow \frac{\text{sen}C}{\text{sen}A} = \frac{3}{5} \wedge \frac{\text{sen}B}{\text{sen}C} = \frac{7}{3} \wedge \frac{\text{sen}A}{\text{sen}B} = \frac{5}{7}$$



$$\begin{aligned}
 P &= \frac{\text{sen}(A+B)}{\text{sen}A} + \frac{\text{sen}(A+C)}{\text{sen}C} + \frac{\text{sen}(B+C)}{\text{sen}B} \\
 &= \frac{\text{sen}C}{\text{sen}A} + \frac{\text{sen}B}{\text{sen}C} + \frac{\text{sen}A}{\text{sen}B} \\
 &= \frac{3}{5} + \frac{7}{3} + \frac{5}{7} = \frac{383}{105}
 \end{aligned}$$



Rpta.: A

## Lenguaje

El adverbio: definición, estructura, clases y función. La conjunción: definición, estructura, clases y función. La preposición: definición, estructura, clases y función.

1. Como categoría invariable, el adverbio no presenta morfemas flexivos, esto es, carece de género, número, persona, etc. Según esta definición, lea los siguientes enunciados y marque la opción en la que hay adverbios.
- I. El año pasado, Felipe ahorró poco dinero.
  - II. Está bastante cansado: ha corrido mucho.
  - III. Liz, haz el bien y vencerás el poder del mal.
  - IV. Aunque vive lejos, ese niño llega temprano.
- A) I y II      B) II y III      C) II y IV      D) I y IV

**Solución:**

En II, *bastante* y *mucho* son adverbios de cantidad; en IV, *lejos* es adverbio de lugar; *temprano*, adverbio de tiempo.

Rpta.: C

2. El adverbio de modo expresa la manera como se realiza la acción verbal. De acuerdo con ello, elija la alternativa que presenta más adverbios de modo.
- A) El testigo salió asustado y abordó el bus rápidamente.
  - B) Por su mal comportamiento, lo amonestó con severidad.
  - C) El ganador recibió muy entusiasmado el valioso premio.
  - D) Trabajó eficientemente: se siente bien por sus logros.

**Solución:**

En esta alternativa, hay dos adverbios de modo: *eficientemente* y *bien*.

Rpta.: D

3. Marque la alternativa que correlaciona correctamente los adverbios subrayados con su respectiva clasificación.

- |   |             |
|---|-------------|
| I. <u>Antes</u> había más comunicación en la familia.         | a. Lugar    |
| II. La tutora atendió <u>cortésmente</u> a los alumnos.       | b. Cantidad |
| III. Aquellos jóvenes son <u>demasiado</u> extrovertidos.     | c. Tiempo   |
| IV. Varios asistentes al taller se sentaron <u>adelante</u> . | d. Modo     |

- A) Ic, IId, IIIa, IVb  
C) Ib, IId, IIIc, IVa

- B) Ic, IId, IIIb, IVa  
D) Ic, IIb, IIIId, IVa

**Solución:**

El adverbio *antes* expresa tiempo; *cortésmente*, modo; *demasiado*, cantidad; *adelante*, lugar.

**Rpta.: B**

4. Lea el texto y determine el valor de verdad (V o F) de los enunciados. Luego marque la alternativa correcta.

«Aquel empresario ancashino, quien es sumamente próspero, trabajó de sol a sol desde su juventud y con mucho entusiasmo. Siempre dio lo mejor de sí para que sus negocios marchen viento en popa. Hoy es admirado por varios emprendedores».

- I. Presenta dos locuciones adverbiales.  
II. Hay cuatro adverbios de tiempo.  
III. «Mucho» es un adverbio de cantidad.  
IV. «Sí» es un adverbio de afirmación.

- A) FFVV      B) VFFF      C) VFVF      D) VFVV

**Solución:**

«De sol a sol» y «viento en popa» son locuciones adverbiales; los adverbios de tiempo son *siempre* y *hoy*; «mucho», un determinante cuantificador indefinido; «sí», un pronombre personal tónico.

**Rpta.: B**

5. Semánticamente, los adverbios expresan diversas ideas: tiempo, modo, lugar, etc. Teniendo en cuenta ello, marque la opción en la que hay, respectivamente, adverbios de tiempo y de lugar.

- A) Por la mañana, llega motivado al salón de clases.  
B) Ayer participaron varios ponentes en el coloquio.  
C) El fin de semana, te esperaré cerca de la catedral.  
D) Mañana, nos reuniremos aquí con los directores.

**Solución:**

En esta opción, *mañana* es un adverbio de tiempo; *aquí*, un adverbio de lugar. En A) *mañana* es un sustantivo; en C) *el fin de semana* es una frase nominal que cumple la función de complemento circunstancial de tiempo; *cerca de* es una locución prepositiva.

**Rpta.: D**

6. Los enunciados «jóvenes, \_\_\_\_\_ organizan bien sus horarios de estudio, tendrán dificultades para repasar todos los temas del prospecto» y «Margarita no borda manteles, \_\_\_\_\_ teje chalinas» deben ser completados, respectivamente, por las expresiones

A) si no / si no.  
C) sino / sino.

B) si no / sino.  
D) sino / si no.

**Solución:**

«Si no» es la secuencia de la conjunción condicional *si* y el adverbio de negación *no*; mientras que «sino» es una conjunción adversativa.

**Rpta.: B**

7. Las conjunciones establecen relaciones semánticas de distinta clase entre las palabras o proposiciones que enlazan. Considerando lo mencionado, correlacione ambas columnas y elija la alternativa que presenta la correspondencia correcta.

I. Aunque estuvo delicada de salud, Ana fue a trabajar.

a. Ilativa

II. Luisa no come ni duerme bien por la preocupación.

b. Causal

III. Como no llegó el gerente, se suspendió la reunión.

c. Concesiva

IV. Provocó graves disturbios, conque será sancionado.

d. Copulativa

A) Ic, IId, IIIa, IVb

B) Ia, IId, IIIb, IVc

C) Ic, IId, IIIb, IVa

D) Ia, IIb, IIIId, IVc

**Solución:**

En la primera oración, la conjunción *aunque* denota la idea de objeción; en la segunda, *ni* expresa adición de ideas; en la tercera, *como* indica causa; *conque* presenta una relación de deducción, consecuencia.

**Rpta.: C**

8. En el texto «según la Ley de Alimentación Saludable, si los productos procesados son altos en azúcar, sodio, grasas saturadas o grasas trans, deben llevar un etiquetado en forma de octógono; mas la ausencia de estos etiquetados en los empaques no significa que sean saludables, sino que los productos no llegan a los parámetros técnicos», las conjunciones subrayadas son clasificadas, respectivamente, como

A) completiva, adversativa y completiva.

B) condicional, concesiva y copulativa.

C) completiva, concesiva y copulativa.

D) condicional, adversativa y completiva.

**Solución:**

La conjunción *si* es clasificada como condicional, pues expresa un requisito para la ejecución de una acción; *mas*, conjunción adversativa, denota oposición de significados; *que* es una conjunción completiva, pues encabeza a la proposición subordinada sustantiva.

**Rpta.: D**

9. La preposición es una palabra invariable, cuyo significado depende del contexto. Según lo mencionado, marque la alternativa donde la preposición «por» expresa causa o motivo.
- A) Alquiló su automóvil por quinientos soles semanales.
  - B) Las prácticas de inglés van a ser revisadas por Raúl.
  - C) Por sus óptimas calificaciones, Rubén fue felicitado.
  - D) Ignacio, aquel pueblo está por Pomabamba (Áncash).

**Solución:**

En esta alternativa, la preposición *por* expresa la razón o causa de una acción. En A) expresa precio; en B), agente; en D), localización aproximada.

**Rpta.: C**

10. La locución prepositiva está constituida por un grupo de palabras que funcionan como una preposición, por lo tanto, cumple la función de enlazar elementos léxicos. Considerando esta aseveración, identifique la alternativa en donde se ha empleado correctamente la locución preposicional subrayada.

- I. En virtud a la negativa del Congreso, el presidente anunció su disolución.
- II. Se hizo muy conocido a través de la publicación de sus investigaciones.
- III. Con respecto a su solicitud de permiso, la respuesta del jefe es favorable.
- IV. María, mi tía, práctica deportes y yoga en aras a tener una vida saludable.

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

**Solución:**

En II y III, hay uso correcto de las locuciones preposicionales. En I, debe ser *en virtud de*, el cual significa «a consecuencia de»; en IV, *en aras de*, cuyo significado es «en interés de».

**Rpta: D**

11. El dequeísmo consiste en el uso indebido de la preposición «de» delante de la conjunción «que» cuando la preposición no es requerida en la estructura sintáctica. Según esta definición, identifique la alternativa que presenta dequeísmo.

- A) Está convencido de que la educación genera progreso.
- B) Me acordé de que hoy es el aniversario de mi escuela.
- C) Es casi seguro de que habrá protestas en la av. Abancay.
- D) La noticia de que estudiarás en la Pre me alegra mucho.

**Solución:**

En esta alternativa, hay uso incorrecto de la preposición *de*, pues el sujeto «que habrá protestas en la av. Abancay» no debe estar encabezada por dicha preposición. La secuencia *de que* es usada correctamente en los complementos de adjetivo, verbo y nombre.

**Rpta.: C**



12. En los siguientes enunciados, determine la corrección (C) o incorrección (I) con respecto al uso de las preposiciones subrayadas. Luego elija la alternativa que presenta la secuencia correcta
- I. La decisión se tomó bajo la base de argumentos razonables. ( )
- II. La población peruana ya se hartó de tanta corrupción política. ( )
- III. Aquel médico le prescribió un jarabe para la gastritis crónica. ( )
- I. En reposo, la frecuencia cardiaca es de 100 latidos por minuto. ( )
- A) CCII                      B) ICC                      C) ICIC                      D) CCCI

**Solución:**

Los enunciados II y IV presentan uso correcto de las preposiciones. Las demás deben aparecer de la siguiente manera: I. La decisión se tomó sobre la base de argumentos razonables. III. Aquel médico le prescribió un jarabe contra la gastritis crónica.

Rpta.: C



## Literatura

**EJERCICIOS**

1. «Por honor de la humanidad y de nuestra Nación, más vale pasar en silencio los horrores, y las violencias del otro comercio exclusivo (conocido en el Perú con el nombre de repartimientos), que se arrojan los corregidores y alcaldes mayores para la desolación, y ruina particular de los desgraciados indios y mestizos. Qué maravilla es, pues, si con tanto oro y plata de que hemos casi saciado al Universo, poseamos apenas con que cubrir nuestra desnudez. ¿De qué sirven tantas tierras tan fértiles, si además de la falta de instrumentos necesarios para labrarlas, nos es por otra parte inútil el hacerlo más allá de nuestra propia consumación?».

En relación con el fragmento anterior de *Carta a los españoles americanos*, de Juan Pablo Vizcardo y Guzmán, indique la alternativa que contiene la afirmación correcta respecto al contexto de la literatura de la Emancipación.

- A) Invoca que se deje atrás el pasado brutal para aprovechar el presente.  
 B) Se manifiesta el estilo neoclásico a través de la forma autobiográfica.  
 C) Los escritos denuncian las injusticias e incitan a la acción emancipadora.  
 D) Encomia la solidez y la equidad del sistema colonial en Hispanoamérica.

**Solución:**

La carta de Juan Pablo Vizcardo y Guzmán denuncia la explotación de indígenas y mestizos peruanos por el injusto sistema colonial y, por ende, busca incitar a sus lectores a la acción emancipadora.

Rpta.: C



2. *Nosotros vimos de Junín el campo,  
vimos que al desplegar  
del Perú y de Colombia las banderas,  
se turban las legiones altaneras,  
huye el fiero español despavorido,  
o pide paz rendido.  
Venció Bolívar, el Perú fue libre,  
y en triunfal pompa Libertad sagrada  
en el templo del Sol fue colocada.*

En relación con los versos citados del poema «La victoria de Junín», de José Joaquín de Olmedo, señale la alternativa que contiene el enunciado correcto respecto a la temática de la literatura de la Emancipación.

- A) La exaltación épica del espíritu criollo  
B) El homenaje patriótico a nuestros héroes  
C) El paisaje como símbolo de la libertad  
D) La relación de Bolívar con nuestro pasado

**Solución:**

Los versos citados de José Joaquín de Olmedo conmemoran la victoria de Junín, por lo tanto, es un homenaje patriótico a nuestros héroes.

Rpta.: B

3. *Una gata parió varios gatitos,  
uno blanco, uno negro, otro manchado:  
luego que ellos quedaron huerfanitos  
los perseguía un perro endemoniado;  
y para dar el golpe a su enemigo  
no había más remedio que juntarse,  
y que la dulce unión fuese su abrigo.  
[...]  
Si a los gatos nos parecemos,  
paisanos, ¿esperamos otra cosa?  
¿Tendremos libertad? Ya lo veremos...*

Marque la alternativa que expresa la idea implícita en las preguntas finales de los versos citados de la fábula «Los gatos», de Mariano Melgar.

- A) Condiciona la obtención de la libertad a la unión de todos contra el abuso.  
B) Cuestiona la época colonial mediante la imagen del ataque del perro.  
C) Reivindica el mestizaje y la libertad como fundamentos de nuestra nación.  
D) Anuncia, con esperanza, la llegada de un futuro donde todos sean iguales.

**Solución:**

En el fragmento citado de «Los gatos», sus colores aluden a la diversidad de la población americana. El narrador habla de la «necesidad de juntarse», de ahí que pueda leerse el compromiso político (emancipatorio) del autor. La pregunta final inquiriere por la posibilidad de ser libre y la expresión «Ya lo veremos» condiciona esa libertad, aludiendo al tema central de la fábula narrada.

Rpta.: A

4. *Prenda querida,  
por quien la vida  
me quita el llanto:  
¿por qué me tratas  
con rigor tanto?*

A inicios del siglo XIX, Mariano Melgar culmina el proceso que dará forma al yaraví: reviste de formas clásicas el sentimiento doloroso del amor, expresado en la tradición del *harauí*. Con respecto al fragmento citado del «Yaraví III», ¿cuál de las siguientes alternativas contiene dicha temática?

- A) El anhelado retorno del ser amado  
B) La fatalidad que separa a la pareja  
C) El rechazo amoroso de la amada  
D) La pérdida de una prenda anhelada

**Solución:**

Los versos citados del «Yaraví III» expresan el amor doliente y contrariado debido a la indiferencia y el rechazo de la amada.

Rpta.: C

5. *Juramos ser yo suyo y ella mía:  
yo cumplí, y ella no se acordó más.  
Mayor, mayor falsía  
jamás hallar espero,  
amor, amor no quiero,  
no quiero más amar.*

A partir del fragmento citado del «Yaraví I», de Mariano Melgar, señale la alternativa que contiene los enunciados correctos.

- I. Los versos critican el amor inconstante de la amada.  
II. La ausencia dolorosa genera una gran desconfianza.  
III. El poeta muestra sus tribulaciones por el ser querido.  
IV. El idealismo romántico se muestra a través de la mujer.

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

**Solución:**

En los versos citados del «Yaraví I», de Mariano Melgar, se recoge el amor inconstante de la amada, por lo que el yo poético muestra sus tribulaciones, con un acento desgarrado por el ser querido. Son correctos los enunciados I y III.

Rpta.: B

6. El costumbrismo, como movimiento literario, se manifestó durante los años posteriores a la guerra de independencia, en un contexto donde se aprecia
- A) un periodo de caos, anarquía y militarismo durante el proceso emancipador.  
B) la desoladora frustración que experimenta la emergente aristocracia limeña.  
C) el contraste entre las ideologías del capitalismo y las ideas conservadoras.  
D) la transición de la sociedad peruana y la formación de un país republicano.

**Solución:**

El costumbrismo se manifiesta en un contexto donde se aprecia la transición de la sociedad peruana (los criollos asumen el poder y surgen discrepancias entre las clases sociales) y la formación del Perú como país republicano.

**Rpta.: D**

7. *Niñas que, en la edad del amor,  
A todos muestren rigor,  
Si, las hay;  
Mas que de tal entremés  
No se arrepientan después,  
No las hay.*

Luego de leer los versos citados pertenecientes a la obra *A las muchachas*, de Manuel Ascencio Segura, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta respecto a las características del costumbrismo.

- I. Emplea la burla puesto que adopta una postura satírica.  
II. Presenta la realidad inmediata con enfoque anticriollista.  
III. Describe costumbres arraigadas desde el periodo colonial.  
IV. Asume una actitud crítica con respecto al entorno social.

- A) VFFV      B) VVFF      C) FVVV      D) FVfV

**Solución:**

I. Emplea la burla para adoptar una postura satírica en relación a ciertos comportamientos de las féminas durante el periodo costumbrista. (V) II. La literatura de Manuel Ascencio Segura fue criollista, no anticriollista. (F) III. No hay referencia a costumbres procedentes del periodo colonial. (F) IV. Asume una actitud crítica respecto al comportamiento adoptado por algunas mujeres, que forman parte del entorno social. (V)

**Rpta.: A**

8. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado sobre la obra de Manuel Ascencio Segura: «Su producción dramática se distingue por mostrar personajes representativos de \_\_\_\_\_; además, por el nivel del lenguaje, los personajes \_\_\_\_\_».

- A) una élite política en declive – se expresan con diversos refranes  
B) la Lima de fines del siglo XIX – usan frases cortas y reflexivas  
C) la clase criolla acomodada – incorporan numerosos cultismos  
D) los sectores medios y populares – hablan de modo coloquial

**Solución:**

La obra dramática de Manuel Ascencio Segura se caracteriza por la presencia de personajes limeños de clases medias y populares que se expresan de manera coloquial, con modismos y términos populares.

**Rpta.: D**

9.

**Rufina:** ¡Ay amigo!  
 ¡Cómo esta niña no hay dos!  
 Es huraña como un gato.  
 ¡No sé a quién diablo salió!  
 [...] Púlala usted, descortécela.  
 Repréndala usted, por Dios.  
 [...]

**Alejo:** El dúo del Belisario  
 Será la primera lección  
 que le dé a Julieta.  
 Atienda usted este trocito  
 para que juzgue mejor,  
 ¿Verdi tu questo pugnale?  
 (canta)  
 Se si fugge una paraoia;  
 ¿Verdi tu questa pistola,  
 Caricata a doppa palle?  
 ¿Qué tal?

En relación con el fragmento citado de *Ña Catita*, de Manuel Ascensio Segura, podemos inferir que don Alejo

- A) tiene la venia de los padres de Juliana.
- B) solo aparenta ser un hombre culto.
- C) pertenece a la alta clase social.
- D) brindará buena educación a Juliana.

**Solución:**

Acorde con el fragmento citado de *Ña Catita*, el diálogo muestra como don Alejo, a través del uso de palabras extranjeras y la mención de la ópera italiana *Belisario*, aparenta ser un hombre culto.

**Rpta.: B**

10.

Del fragmento citado en la pregunta anterior, la frase de doña Rufina «¡Ay amigo! / ¡Cómo esta niña no hay dos! / Púlala usted, descortécela. / Repréndala usted, por Dios», nos permite afirmar que, respecto de don Alejo, doña Rufina

- A) logrará asegurar un buen futuro para su hija.
- B) terminará convenciendo a Juliana de casarse.
- C) todavía desconfía de sus buenas intenciones.
- D) está convencida de que es un buen partido.

**Solución:**

Acorde con el fragmento citado de *Ña Catita*, de Manuel Ascensio Segura, se colige que don Alejo deslumbra y convence a doña Rufina de que él es un buen partido para Juliana.

**Rpta.: D**













2. En una clase de educación cívica, se produjo un debate entre los estudiantes respecto a las funciones del presidente de la República. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relativos al tema.
- I. Está facultado para destituir a los Jueces Supremos mediante refrendación ministerial.
  - II. Convoca al Congreso a legislatura ordinaria, para aprobar reformas económicas.
  - III. Organiza, distribuye y dispone el empleo de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional.
  - IV. Dicta medidas extraordinarias mediante decretos de urgencia en materia económica y financiera.
- A) VFVF                      B) FVFF                      C) VVFV                      D) FFVV

**Solución:**

- ✓ Cumplir y hacer cumplir la Constitución y los tratados, leyes y demás dispositivos.
- ✓ Convocar a elecciones para Presidente de la República, representantes al Congreso, Gobernadores y Consejeros Regionales, así como para Alcaldes y Regidores.
- ✓ Convocar al Congreso a legislatura extraordinaria.
- ✓ Conceder indultos y conmutar penas.
- ✓ Cumplir y hacer cumplir las sentencias y resoluciones de los órganos jurisdiccionales.
- ✓ Presidir el Sistema de Defensa Nacional; organiza, distribuye y dispone el empleo de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional
- ✓ Declarar la guerra y firmar la paz.
- ✓ Dirigir y aprobar la política general de gobierno.
- ✓ Ejercer el derecho de iniciativa legislativa.
- ✓ Observar o promulgar las leyes aprobadas por el Congreso.
- ✓ Administrar la Hacienda Pública.
- ✓ Dictar medidas extraordinarias, mediante decretos de urgencia con fuerza de ley en materia económica y financiera.

**Rpta.: D**

3. El presidente de la República, al observar la escasa ejecución del presupuesto en algunas municipalidades, mediante una resolución suprema designa a un tecnócrata que facilitará la ejecución de obras públicas en el interior del país. Para que el acto presidencial sea válido de acuerdo a las normas jurídicas, dicho documento tendría que ser refrendado por
- A) el Presidente del Consejo de Ministros y por el ministro correspondiente.
  - B) los gobernadores regionales, así como por los consejos municipales.
  - C) los procuradores públicos que defienden los intereses del Estado peruano.
  - D) el Contralor General de la República y los alcaldes locales.



**Solución:**

La dirección y la gestión de los servicios públicos están confiadas al Consejo de Ministros; y a cada ministerio en los asuntos que competen a la cartera a su cargo. Según el artículo 120 de Constitución Política son nulos los actos del Presidente de la República que carecen de refrendación ministerial. Además, el artículo 123 de la CPP dice: al presidente del Consejo de Ministros le corresponde:

- refrendar los decretos legislativos, los decretos de urgencia y los demás decretos y resoluciones que señalan la Constitución y la ley.

**Rpta.: A**

4. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados respecto al Poder Ejecutivo.

- I. Está integrado por el presidente de la República, el Consejo de Ministros, el presidente del Consejo de Ministros y los ministerios.
- II. El Presidente de la República puede disolver el Congreso si este ha censurado o negado la confianza a dos Consejos de Ministros.
- III. Existen dos vicepresidentes con las mismas prerrogativas respecto al Jefe del Estado.
- IV. El Consejo de Ministros puede deliberar para tomar decisiones sobre los conflictos mineros que surjan.

A) VVFF

B) VVFV

C) VFFF

D) VVVF

**Solución:**

- I. De acuerdo con su Ley Orgánica el Poder Ejecutivo está integrado por el Presidente de la República, el Consejo de Ministros, el Presidente del Consejo de Ministros, los Ministerios y entidades del Poder Ejecutivo.
- II. Según el artículo 134 de la Constitución Política de 1993, el Presidente de la República puede disolver si este ha censurado o negado la confianza a dos Consejo de Ministros.
- III. Existe dos vicepresidentes con las mismas prerrogativas respecto al Jefe del Estado. No, los dos vicepresidentes son elegidos junto con el Presidente de la República. Por impedimento temporal o permanente del Presidente asume sus funciones el primer vicepresidente.
- IV. El Consejo de Ministros aprueba los proyectos de ley, decretos de urgencia y delibera para tomar decisiones sobre asuntos de interés público como en el conflicto minero de Tía María.

**Rpta.: B**



# Historia

## EJERCICIOS

1. «¡Habitantes de Paris! Los diputados de Francia, reunidos en este momento en Paris, han expresado el deseo me dirija a la capital para hacerme cargo allí de las funciones de administrador del reino. No he dudado en acudir a compartir vuestros riesgos, en presentarme en medio de esta población heroica, y en poner todo mi esfuerzo en el empeño de protegeros de la guerra civil y la anarquía...»

Esta proclama realizada por Luis Felipe de Orleans se enmarca en el contexto de

- A) la revolución de 1830 y el establecimiento de la monarquía constitucional.
- B) el fin de la II República y el nacimiento del imperio francés.
- C) el establecimiento de un gobierno provisional dirigido por liberales y socialistas.
- D) las jornadas de junio de 1848 y el nacimiento de una nueva república.

### Solución:

El contexto de la proclama fue como consecuencia de la revolución de 1830 y la abdicación de Carlos X. Además, se relaciona a la designación de Luis Felipe de Orleans como nuevo rey de Francia, estableciéndose una monarquía constitucional.

Rpta.: A

2. Relacionar los magnates que destacaron y la industria que desarrollaron durante el proceso de segunda revolución industrial.

- |                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| I. Andrew Carnegie       | a. Industria petrolera    |
| II. John Piermont Morgan | b. Industria siderúrgica  |
| III. John Rockefeller    | c. Industria farmacéutica |
| IV. Friedrich Bayer      | d. Industria eléctrica    |

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| A) Id, IIb, IIIc, IVa | B) Ib, IId, IIIa, IVc |
| C) Ib, IId, IIIc, IVa | D) Id, IIb, IIIa, IVc |

### Solución:

La relación correcta es como sigue: Andrew Carnegie desarrolló la industria siderúrgica creando la Carnegie Steel Company, John Piermont Morgan fusionó las empresas eléctricas Edison General Electric y la Thompson-Houston Electric Company de esta fusión nacerá la General Electric Company. Por otro lado, John Rockefeller monopolizó el negocio petrolero fundando la empresa Standard Oil y finalmente Friedrich Bayer fundó Bayer AG una compañía químico farmacéutica.

Rpta.: B

3. «Inglaterra tiene un doble interés en el canal; tiene un interés comercial predominante porque el 82 por 100 del comercio que pasa a través del canal es comercio británico, y tiene un interés político predominante, debido al hecho de que el canal es el principal camino a la India, Ceilan, los estrechos y la Birmania británica...» (Discurso de Charles Dilke en la cámara de los comunes 1882).

El texto hace referencia a la colonia inglesa que se ubicó en

- A) Panamá.                      B) Australia.                      C) Egipto.                      D) Sudáfrica.

**Solución:**

Inglaterra tuvo interés en controlar el Canal de Suez ubicada en su colonia de Egipto por ser una vía de comunicación a sus otras colonias en Asia y Oceanía.

Rpta.: C

4. Tomando como referencia la caricatura mostrada y el texto que traducido significa “tienes que pasarla quieras o no” podríamos inferir que está haciéndose referencia a



- A) la presión ejercida por el imperio británico a EE.UU. a ingresar a la Gran Guerra.  
 B) la derrota de los aliados por las potencias centrales producto del retiro de Rusia.  
 C) las condiciones impuestas por EE.UU. a toda Europa en la Sociedad de Naciones.  
 D) las duras condiciones que fue sometida Alemania en el Tratado de Versalles.

**Solución:**

La caricatura muestra la presión que hacen las potencias aliadas posterior a su victoria sobre Alemania durante la Primera Guerra Mundial. La caricatura hace referencia a las duras sanciones a la que fue sometida Alemania en el Tratado de Versalles. En inglés dice “Big four pills worth millions a box” la traducción sería “cuatro pastillas grandes que valen millones por caja”.

Rpta.: D

# Geografía

## EJERCICIOS

1. Expertos en temas ambientales sostienen que el bosque amazónico es el ecosistema de mayor biodiversidad del planeta. Esta área experimentó en el último año, uno de los incendios más prolongados que dejó graves consecuencias en esta área. De lo descrito. ¿Cuál es la causa del deterioro de este bosque?
- A) El avance de la deforestación producto de las actividades antrópicas
  - B) La acción antrópica que aplica la técnica de roza en los valles
  - C) Prácticas agropecuarias sostenibles en las zonas de amortiguamiento
  - D) La extracción de los recursos naturales de origen orgánico

### Solución:

La máxima autoridad del gobierno brasileño sostuvo que el incremento de conflagraciones en la Amazonía brasileña se debe en gran parte a la temporada seca. Sin embargo, expertos en materia ambiental, sostienen que la verdadera razón es el descontrolado avance de la deforestación, combinada con períodos de temporada seca intensa.

**Rpta.: A**

2. Mediante el Protocolo al Tratado Antártico sobre el Medio Ambiente, los países partes designan a la Antártida como reserva natural, consagrada a la paz y a la ciencia. Con este fin, las actividades en el área protegida por este tratado deberán ser planificadas y realizadas de tal manera que se
- A) evite el impacto perjudicial sobre el medio ambiente y los ecosistemas del páramo antártico.
  - B) eviten cambios perjudiciales en la distribución y capacidad de reproducción de especies de fauna y flora.
  - C) propaguen especies o poblaciones exóticas en peligro de extinción o amenazadas de otras latitudes.
  - D) realice un aprovechamiento racional del excedente de los recursos naturales en su respectiva jurisdicción.

### Solución:

El Protocolo al Tratado Antártico sobre Protección del Medio Ambiente, también conocido Protocolo de Madrid, es un protocolo complementario del Tratado Antártico. Mediante el presente Protocolo, los estados parte designan a la Antártida como reserva natural, consagrada a la paz y a la ciencia, y se comprometen a la protección global del medio ambiente antártico y los ecosistemas dependientes y asociados. Con este fin: las actividades en el área del Tratado Antártico serán planificadas y realizadas de tal manera que se limite el impacto perjudicial sobre el medio ambiente antártico y los ecosistemas dependientes y asociados.

**Rpta.: B**

3. Los comuneros de Catac solicitaron al ente rector de las áreas naturales protegidas, la suscripción de acuerdos para garantizar la conservación del Parque Nacional Huascarán. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados a la solicitud de los pobladores.
- I. Será ejecutado por el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
  - II. Su objetivo será aprovechar los excedentes de la flora y fauna.
  - III. Será suscrito con el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.
  - IV. Tendrá como finalidad gestionar sosteniblemente dicha zona intangible.
- A) VFVV                      B) FVVV                      C) FFVV                      D) FFVF

**Solución:**

El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Sernanp) es un organismo público adscrito al Ministerio del Ambiente. Tiene la misión de asegurar la conservación de las Áreas Naturales Protegidas del país, su diversidad biológica y el mantenimiento de sus servicios ambientales. Para conseguirlo, ha desarrollado proyectos de cooperación internacional y convenios con la sociedad civil e instituciones diversas, por ejemplo con los comuneros de Catac.

- El Sernanp es el ente rector del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Sinanpe), y en su calidad de autoridad técnico-normativa realiza su trabajo en coordinación con gobiernos regionales, locales y propietarios de predios reconocidos como áreas de conservación privada.
- La misión del Sernanp es conducir el Sistema de Áreas Naturales Protegidas del Perú con una perspectiva ecosistémica, integral y participativa, con la finalidad de gestionar sosteniblemente su diversidad biológica y mantener los servicios ecosistémicos que brindan beneficios a la sociedad.

**Rpta.: C**

4. En una clase de geografía se abordó el tema de áreas naturales protegidas; luego, el docente solicitó a los estudiantes que relacionen correctamente el parque nacional con una característica de flora y fauna que le corresponde.
- |                        |  |
|------------------------|--|
| I.   Manu              | a.   Bosques montañosos de la Bella Durmiente.   |
| II.  Bahuaja-Sonene    | b.   Bosques secos de algarrobos y ceibales.     |
| III. Cerros de Amotape | c.   Más de ochocientas especies de aves.        |
| IV.  Tingo María       | d.   Collpas de guacamayos y sabana de palmeras. |
- A) Ic, IIb, IIIa, IVd                                      B) Ic, IIId, IIIb IVa  
C) Ic, IIb, IIIId, IVa                                    D) Id, IIc, IIIb IVa

**Solución:**

- |   |  |
|---|--|
| • Manu (Cusco y Madre de Dios)          | Especies de la puna, bosques enanos, nubosos y montañosos hasta las selvas tropicales. Lagarto negro, lobo de río, jaguar, tres especies de monos y más de 800 especies de aves. |
| • Bahuaja-Sonene (Puno y Madre de Dios) | Bosques montanos, bosques de castaños, maderas valiosas, selvas tropicales y sabanas de palmeras. Collpas de guacamayos.   |









7. Uchucanchis es un pueblo de cien habitantes rodeado de montañas y carece de electricidad. Ninguna de las empresas eléctricas desea cubrir la necesidad de este pueblo, pues no solo su acceso es difícil, sino que el costo no se recuperaría con tan pocos habitantes. Debido a esto, el Estado ha decidido implementar una red eléctrica en Uchucanchis. Con esta medida, 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 brindar aquellos bienes y servicios que el sector privado no puede o no quiere brindar.

**Rpta.: D**

8. La situación política que vive Perutopía es crítica: los congresistas han destituido al presidente, luego a la vicepresidenta, y finalmente al segundo vicepresidente. Esta inestabilidad ha llevado a que el mercado reduzca el valor de su moneda frente al dólar estadounidense. De esta manera, se ha producido una
- A) inflación.      B) depreciación.  
C) inflación moderada.      D) inflación galopante.

**Solución:**

La depreciación es la pérdida del valor de la moneda fomentada por el mercado en un modelo de economía abierta.

**Rpta.: B**

9. Según una encuesta realizada a los economistas más destacados de Venelandia, en cinco años, la inflación de su país pasará de galopante a hiperinflación. Esta posibilidad ha generado que
- I. bajen los salarios y pensiones solo de los trabajadores del sector público.  
II. los dueños de los grandes capitales sopesen la posibilidad de dejar de invertir en el país.  
III. los bancos y cajas de ahorro piensen elevar sus tasas de interés.
- A) I-II-III      B) II-III      C) I-III      D) I-II

**Solución:**

Si la inflación de un país pasara de galopante a hiperinflación, los resultados necesariamente serían fuga de capitales y aumento de las tasas de interés.

**Rpta.: B**

10. Durante las dos últimas décadas, la inflación de Perulandia ha variado. Ahora está en 8,7% anual. Hace 20 años era 3%, hace 18 años era 1020% y hace 8 años era 120%. En función de los datos, se puede establecer en orden cronológico que los tipos de inflación por los que pasó Perulandia fueron
- A) moderada – hiperinflación – galopante – moderada.
  - B) moderada – galopante – hiperinflación – moderada.
  - C) hiperinflación – moderada – galopante – hiperinflación.
  - D) galopante – hiperinflación – moderada – galopante.

**Solución:**

El orden cronológico (del pasado al presente) sería: moderada – hiperinflación – galopante – moderada.

Rpta.: A

## Filosofía

### LECTURA COMPLEMENTARIA

Cualquiera admitirá de buena gana que hay una diferencia considerable entre las percepciones de la mente, cuando un hombre siente dolor por un excesivo bochorno o placer por un calor moderado, y cuando después evoca en su memoria esta sensación o la anticipa en su imaginación. Estas últimas facultades pueden imitar o copiar las percepciones de los sentidos, pero nunca podrán del todo alcanzar la fuerza y vivacidad del sentimiento original. Lo máximo que podemos decir de ellas, incluso cuando operan con enorme vigor, es que representan sus objetos de tan buena manera que casi podríamos decir que los sentimos o los vemos. Sin embargo, salvo que la mente se encuentre desordenada por enfermedad o locura, nunca puede llegar a un extremo tal de vivacidad como para volver a las percepciones del todo indistinguibles. Ni todos los colores de la poesía, ni siquiera los más espléndidos, serían capaces de pintar los objetos naturales de modo que la descripción fuera tomada por un paisaje real. Hasta el pensamiento más henchido de vida resulta inferior a la más tenue sensación.

Podemos observar que una distinción semejante se encuentra en todas las percepciones de la mente.

Hume, D. (2002) *Investigación sobre el conocimiento humano*. Madrid: Ed. Biblioteca Nueva, p. 77.

1. Considerando la lectura anterior, podemos afirmar que Hume
- A) sostiene que las ideas no pueden ser posteriores a la experiencia.
  - B) cree que las ideas de nuestra mente son producto de las impresiones.
  - C) refiere la misma postura que tuvo Descartes con respecto a las ideas.
  - D) admite que las ideas son igual de vivaces que las mismas impresiones.

**Solución:**

Del texto se puede inferir que Hume cree que primero existen las impresiones, luego las ideas, y que estas no son iguales a aquellas, pues estas son menos vivaces e intensas.

Rpta.: B





**Solución:**

El texto hace alusión al fenomenalismo, pues considera que el conocimiento es posible tanto por la sensibilidad como por el entendimiento. Es decir, que el conocimiento no es solo la representación del sujeto (idealismo), pero tampoco una copia de la realidad (realismo). El texto le pertenece a Immanuel Kant: *Crítica de la razón pura*. Ediciones alfaguara: Madrid, 1988; B29 - B30.

**Rpta.: B**

4. “De suerte que, habiéndolo pensado bien y habiendo examinado cuidadosamente todo, hay que concluir por último y tener por constante que la proposición siguiente: ‘yo soy, yo existo’, es necesariamente verdadera, mientras la estoy pronunciando o concibiendo en mi espíritu.

Pero yo, que estoy cierto de que soy, no conozco aún con bastante claridad quién soy; de suerte que en adelante debo tener mucho cuidado de no confundir, por imprudencia, alguna otra cosa conmigo, y de no equivocarme en este conocimiento, que sostengo es más cierto y evidente que todos los que he tenido anteriormente”.

En relación con el problema del origen del conocimiento, el texto anterior hace referencia al

- A) racionalismo.  
C) empirismo.

- B) criticismo.  
D) dogmatismo.

**Solución:**

El texto hace alusión al racionalismo, pues sostiene que se puede conocer de manera evidente el ‘yo soy, yo existo’, es decir, que es verdad “mientras la estoy concibiendo en mi espíritu”. El texto pertenece a Descartes: *Discurso del método y Meditaciones Metafísicas*. Boreal: Madrid. 1998; p. 94.

**Rpta.: A**

5. Eduardo no cree en la posibilidad de conocer algún día el origen del universo, tampoco cree que se pueda saber qué día será su fin; además, considera que nadie sabe a dónde se dirige la humanidad en su conjunto. Finalmente, ya que es imposible encontrar respuestas sólidas a estas preguntas, sostiene que es infructífero plantear este tipo de interrogantes.

Considerando el problema de la posibilidad del conocimiento, el pensamiento de Eduardo es afín con la tesis denominada

- A) dogmatismo.  
C) escepticismo.

- B) criticismo.  
D) empirismo.

**Solución:**

El caso planteado hace referencia a una perspectiva escéptica acerca del conocimiento, ya que sostiene que es imposible encontrar respuestas acerca de estas cuestiones.

**Rpta.: C**



6. En una conversación, Ernesto dice conocer a su pareja desde hace 4 años, y que desde hace 2 años estableció una relación sentimental con ella; por lo cual, considera que conoce a fondo y a la perfección su carácter. Un amigo suyo, al escuchar esto, le dice que no es posible conocer algo o a alguien tal cual es, sino solo lo que se muestra, su apariencia.

De acuerdo con el problema del origen del conocimiento, ¿con qué postura es compatible la idea del amigo de Ernesto?

- A) Dogmatismo  
B) Empirismo  
C) Racionalismo  
D) Criticismo

**Solución:**

Kant afirma que solo podemos conocer el mundo fenomenal; el mundo noumenal (la realidad en sí) es incognoscible. Por tanto, desde la perspectiva de Kant, denominada criticismo, el origen del conocimiento no se encuentra solo en el entendimiento ni solo en la experiencia, sino en la conjunción de ambos.

**Rpta.: D**

7. Juan es un niño de 8 años que después del colegio invita casi siempre a su amigo Ricardo a que vaya a su casa. Entre los dos suelen dibujar personajes inventados por ellos mismos, como monstruos y fantasmas, y los consideran reales, al punto que a veces tienen pesadillas con estos. Por ello, la madre de Juan siempre les recalca que no deberían pensar que esos personajes existen, pues la única realidad es lo exterior a nosotros.

En relación con el problema de la esencia del conocimiento, las ideas de la mamá de Juan aluden a la tesis conocida como

- A) idealismo.  
B) fenomenalismo.  
C) realismo.  
D) dogmatismo.

**Solución:**

La postura a la que se hace alusión es el realismo, el cual sostiene que el conocimiento es un reflejo de la realidad y que esta es lo exterior a nosotros.

**Rpta.: C**

8. “Un ciego de nacimiento no puede formar ninguna noción de los colores y un sordo de nacimiento tampoco de los sonidos. Devolvamos a cualquiera de ellos ese sentido que tenía deteriorado: al abrir esa nueva puerta a la sensación, también se abrirá una nueva puerta a las ideas, de modo que no tendrá ya dificultad para concebir tales objetos. El caso es el mismo si el objeto adecuado para provocar una sensación nunca ha tomado contacto con el órgano”.

De acuerdo con el problema del origen del conocimiento, ¿a qué postura hace alusión el texto?

- A) Racionalismo  
B) Criticismo  
C) Empirismo  
D) Dogmatismo

**Solución:**

El texto hace alusión al empirismo, ya que se sostiene que el conocimiento es el producto del contacto de los sentidos con los objetos del mundo. El texto pertenece a David Hume: *Investigación sobre el conocimiento humano*. Editorial Biblioteca Nueva: Madrid. 2002; p. 79.

Rpta.: C

## Física

### EJERCICIOS

1. En relación a la teoría del potencial eléctrico, indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I) Una carga puntual, determina en el espacio que lo rodea un campo eléctrico y un potencial, los cuales son proporcionales a la carga de la partícula.
- II) La diferencia de potencial entre dos puntos dentro de un campo eléctrico, se define como el trabajo que debe realizarse para trasladar lentamente una unidad de carga entre dichos puntos.
- III) En una región donde campo eléctrico es uniforme, las superficies equipotenciales son planos imaginarios perpendiculares al campo.

A) FVF

B) VVV

C) FFV

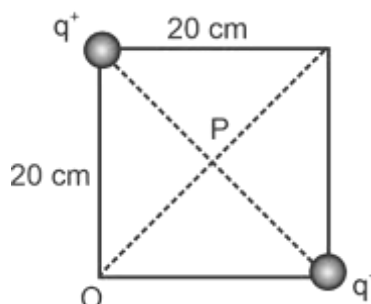
D) VVF

**Solución:**

- I) Una carga puntual, determina en el espacio que lo rodea un campo eléctrico y un potencial, los cuales son proporcionales a la carga de la partícula. (V)
- II) La diferencia de potencial entre dos puntos dentro de un campo eléctrico, se define como el trabajo que debe realizarse para trasladar lentamente una unidad de carga entre dichos puntos. (V)
- III) En una región donde campo eléctrico es uniforme, las superficies equipotenciales son planos imaginarios perpendiculares al campo. (V)

Rpta.: B

2. Dos cargas puntuales de la misma magnitud,  $q^+ = 4\mu\text{C}$ , están situadas en los vértices opuestos de un cuadrado de 20 cm de lado, tal como muestra la figura. Determine el trabajo que se debe realizar para desplazar lentamente la carga  $q_0^- = 1\mu\text{C}$ , desde el punto O hasta el punto P. ( $\sqrt{2} \approx 1,4$ )



- A) 100 mJ
- B) 120 mJ
- C) 144 mJ
- D) 136 mJ

**Solución:**

Datos:  $q = 4 \times 10^{-6} \text{ C}$  ;  $L = 0,2 \text{ m}$  ;  $d = 0,1\sqrt{2} \text{ m}$  ;  $k = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$

Los potenciales en los puntos O y P son

$$V_0 = 2k \frac{q}{L} = 2 \times 9 \times 10^9 \frac{4 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-1}} = 360 \text{ KV}$$

$$V_P = 2k \frac{q}{d} = 2 \times 9 \times 10^9 \frac{4 \times 10^{-6}}{\sqrt{23} \times 10^{-1}} = 36\sqrt{2} \times 10^4 = 504 \text{ KV}$$

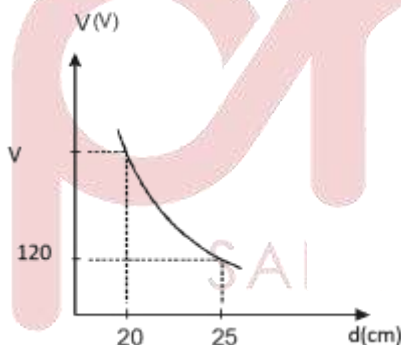
El trabajo para llevar a la carga  $q^-$  desde O hasta P es

$$W_{O \rightarrow P} = q_0 (V_0 - V_P) = -10^{-6} (-144 \times 10^3) = 144 \text{ mJ}$$

Rpta.: C

3. La figura muestra la gráfica del potencial eléctrico (V) versus la distancia, para una partícula cargada positivamente. Determine el valor de V a una distancia de 20 cm de la carga.

- A) 120 V  
B) 135 V  
C) 150 V  
D) 175 V

**Solución:**

$$V_1 = k \frac{q}{d_1} \Rightarrow kq = V_1 d_1$$

$$V_2 = V = k \frac{q}{d_2} = V_1 \left( \frac{d_1}{d_2} \right) = 120 \left( \frac{25 \text{ cm}}{20 \text{ cm}} \right) = 150 \text{ V}$$

Rpta.: C

4. Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones, en relación a las propiedades de los condensadores.
- I) Un condensador es un dispositivo eléctrico capaz de almacenar carga eléctrica. Los condensadores usuales son pequeños y constan de dos placas conductoras paralelas muy cercanas y separadas por un aislante.
  - II) Un condensador, además de almacenar carga, también almacena energía eléctrica.
  - III) En un condensador usual, la cantidad de carga  $Q$  que adquiere cada placa es proporcional a la magnitud de la diferencia de potencial entre ellas.
- A) VVV                      B) FFV                      C) VFF                      D) FVF

**Solución:**

- I) Un condensador es un dispositivo eléctrico capaz de almacenar carga eléctrica. Los condensadores usuales son pequeños y constan de dos placas conductoras paralelas muy cercanas y separadas por un aislante. (V)
- II) Un condensador, además de almacenar carga, también almacena energía eléctrica. (V)
- III) En un condensador usual, la cantidad de carga  $Q$  que adquiere cada placa es proporcional a la magnitud de la diferencia de potencial entre ellas. (V)

Rpta.: A

5. Una partícula posee una carga  $q^- = 5\text{mC}$  y se encuentra en reposo dentro de un campo electrostático en la posición a. La diferencia de potencial entre los puntos a y b es de 50V. Determine el trabajo que debe efectuarse para trasladar la carga lentamente desde la posición a hasta la posición b.
- A)  $5,5 \times 10^{-4} \text{ J}$                       B)  $-2,4 \times 10^{-5} \text{ J}$   
C) 15J                                      D)  $-0,5 \text{ J}$

**Solución:**

Utilizando la ecuación

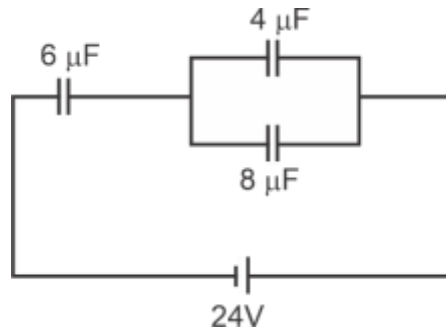
$$W_{a \rightarrow b} = \pm q^+ (V_b - V_a)$$

$$W_{a \rightarrow b} = -50 \times 10^{-3} \times 50 \text{ J} = -0,5 \text{ W}$$

Rpta.: D

6. En el circuito mostrado, determine la carga almacenada en el condensador de capacidad  $C = 4 \mu\text{F}$ .

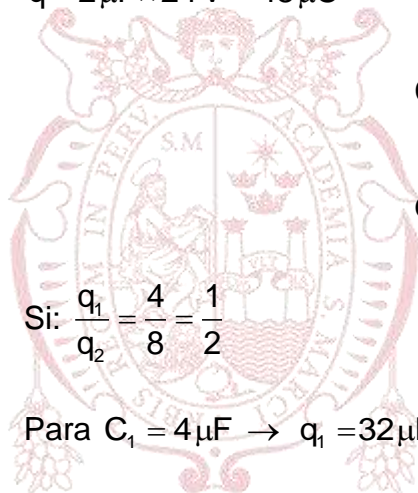
- A)  $18 \mu\text{C}$   
 B)  $24 \mu\text{C}$   
 C)  $64 \mu\text{C}$   
 D)  $32 \mu\text{C}$



**Solución:**

$$C_{\text{eq}} = 2 \mu\text{F}$$

$$q = 2 \mu\text{F} \times 24 \text{V} = 48 \mu\text{C}$$



$$C_{\text{eq}} = \frac{12 \times 6}{18} = 4 \mu\text{F}$$

$$Q_{\text{total}} = 4 \mu\text{F} \times 24 \text{V} = 96 \mu\text{C}$$

$$\text{Si: } \frac{q_1}{q_2} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Para } C_1 = 4 \mu\text{F} \rightarrow q_1 = 32 \mu\text{C}$$

Rpta.: D

7. Una esfera metálica hueca contiene una carga eléctrica  $Q^+ = 32 \mu\text{C}$ . A 4,0 cm del centro de la esfera se sitúa una carga puntual con  $q^+ = 10 \mu\text{C}$ . Asumiendo que la distribución de carga en la superficie de la esfera se mantiene homogénea, determine la energía potencial eléctrica del sistema.

- A) 18 J                      B) 144 J                      C) 36 J                      D) 72 J

**Solución:**

$$E_p = (9 \times 10^9 \times q_1 \times q_2) / d = 9 \times 10^9 \times (32 \times 10^{-6}) (10 \times 10^{-6}) / (4 \times 10^{-2})$$

$$E_p = 72 \text{J}$$

Rpta.: D



8. El foco que produce un flash en cierta cámara fotográfica, utiliza la energía almacenada en un condensador de  $150 \mu\text{F}$  a  $200 \text{ V}$ . Determine la energía almacenada en el condensador y la potencia liberado en  $1 \text{ ms}$ .

- A)  $3,0 \text{ J}$  y  $3000 \text{ W}$                       B)  $2,5 \text{ J}$  y  $2500 \text{ W}$   
 C)  $30,0 \text{ J}$  y  $300 \text{ W}$                       D)  $6,0 \text{ J}$  y  $6000 \text{ J}$

**Solución:**

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} [150 \times 10^{-6}] [200]^2 = 3,0 \text{ J}$$

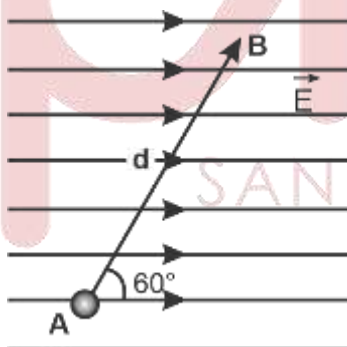
$$P = \frac{U}{t} = \frac{3,0}{1 \times 10^{-3}} = 3000 \text{ W}$$

**Rpta.: A**

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La figura muestra el esquema gráfico de un campo eléctrico uniforme de magnitud  $E = 500 \text{ N/C}$ . Determine el trabajo que se debe efectuar para trasladar lentamente una partícula con carga  $q^+ = 20 \mu\text{C}$ , a lo largo de la recta AB de  $80 \text{ cm}$  de longitud.

- A)  $2 \text{ mJ}$   
 B)  $4 \text{ mJ}$   
 C)  $5 \text{ mJ}$   
 D)  $6 \text{ mJ}$



**Solución:**

$$W_{A \rightarrow B} = q \Delta V = qEd \cos 60^\circ = 20 \times 10^{-6} \times 500 \times 0,4 = 4 \text{ mJ}$$

**Rpta.: B**

2. En relación al concepto de superficies equipotenciales, indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:
- Todo cuerpo cargado crea en su entorno de espacio un campo eléctrico y un potencial eléctrico. Todos los puntos del espacio que poseen el mismo potencial constituyen una superficie imaginaria llamada "superficie equipotencial", la cual tiene generalmente la forma de la superficie del cuerpo (planos, esferas, cilindros, etc.).
  - Las líneas de fuerza que representan al campo son perpendiculares a las superficies equipotenciales.
  - El trabajo efectuado sobre una carga a lo largo de una superficie equipotencial es nulo.
- A) VVV                      B) VVF                      C) FVV                      D) FFF

**Solución:**

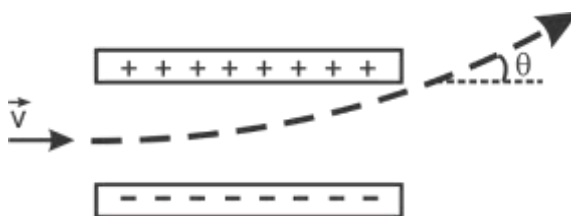
- Todo cuerpo cargado crea en su entorno de espacio un campo eléctrico y un potencial eléctrico. Todos los puntos del espacio que poseen el mismo potencial constituyen una superficie imaginaria llamada "superficie equipotencial", la cual tiene generalmente la forma de la superficie del cuerpo (planos, esferas, cilindros, etc.) **(V)**
- Las líneas de fuerza que representan al campo son perpendiculares a las superficies equipotenciales. **(V)**
- El trabajo efectuado sobre una carga a lo largo de una superficie equipotencial es nulo. **(V)**

**Rpta.: A**

3. Un electrón es acelerado horizontalmente desde el reposo y en el vacío en el cinescopio de un televisor antiguo, por una diferencia de potencial de 5000 V. Luego se desplaza entre dos placas horizontales paralelas de 6,5 cm de largo y 1,3 cm de separación (como se muestra en la figura). Las placas cargadas tienen una diferencia de potencial de 250 V. Determine el ángulo de salida  $\theta$ .

$$\left( \operatorname{tg}^{-1} \left( \frac{1}{8} \right) = 7^\circ \right)$$

- A) 5°  
B) 6°  
C) 7°  
D) 8°



**Solución:**

Horizontal:

$$q\Delta V = \frac{1}{2}mv_x^2, \quad t = \frac{\Delta x}{v_x}$$

Vertical:

$$F_e = qE_y = ma = m \left[ \frac{v_y - v_{y_0}}{t} \right], \quad v_y = \frac{qE_y \Delta x}{mv_x}$$

Combinando las ecuaciones:

$$\operatorname{tg}\theta = \frac{v_y}{v_x} = \frac{E_y \Delta x}{2\Delta V} = \frac{\left(\frac{500}{0,013}\right)0,065}{2(5000)} = \frac{1}{8}; \quad \theta = 7^\circ$$

**Rpta.: C**

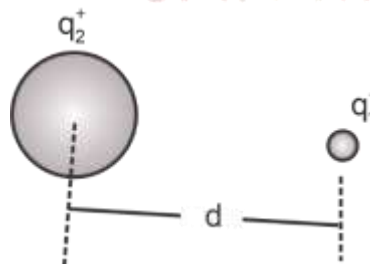
4. La figura muestra una esfera metálica, la cual contiene una carga  $q_2^+ = 30\mu\text{C}$ . A una distancia  $d = 10\text{ mm}$  del centro de la esfera, se encuentra en reposo inicialmente otra carga puntual con carga  $q_1^+ = 10\mu\text{C}$ . Determine la energía (o el trabajo) que se debe invertir para trasladar lentamente la carga  $q_1^+$  hacia la esfera una distancia de 5 mm

A)  $2,7 \times 10^2\text{ J}$

B)  $0,4 \times 10^3\text{ J}$

C)  $1,7 \times 10^4\text{ J}$

D)  $2,7 \times 10^4\text{ J}$



**Solución:**

$$r_1 = 10 \times 10^{-3} \text{ m} , r_2 = 5 \times 10^{-3} \text{ m}$$

En movimiento cuasi estático:

$$W = q_1 (V_2 - V_1) = q_2 q_1 \left( \frac{1}{5} - \frac{1}{10} \right) \times 10^3$$

$$W = (9 \times 10^9) (30 \times 10^{-6}) (10 \times 10^{-6}) \left( \frac{1}{5} - \frac{1}{10} \right) \times 10^3$$

$$W = 2,7 \times 10^2 \text{ J}$$

Rpta.: A

5. La figura muestra el diagrama de un circuito. Cuando el interruptor  $S_1$  está cerrado y el interruptor  $S_2$  está abierto, la capacidad equivalente entre los puntos X e Y es  $C_1$ . Cuando  $S_1$  está abierto y  $S_2$  está cerrado la capacidad equivalente es  $C_2$ . Determine

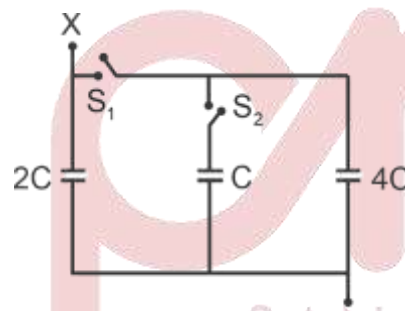
$$\frac{C_1}{C_2}$$

A) 2

B) 3

C) 4

D) 6

**Solución:**

De la figura:  $C_1 = 6C$   
 $C_2 = 2C$

$$\therefore \frac{C_1}{C_2} = 3$$

Rpta.: B

6. En las tormentas eléctricas, la diferencia de potencial entre la superficie de la tierra y las nubes de tormenta puede ser tan alta como 35, 000,000 V. La parte inferior de cierta nube está a 1500 m sobre la Tierra y tiene una área de 100 km<sup>2</sup>. Si consideramos al sistema tierra–nube como un condensador gigantesco plano, determine: a) la capacidad del sistema tierra–nube, b) la carga almacenada en el condensador.

$$\left( \epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N} \cdot \text{m}^2} \right)$$

- A) 0,59  $\mu\text{F}$  y 20,65C  
C) 0,25  $\mu\text{F}$  y 10,30C

- B) 1,8  $\mu\text{F}$  y 41,30C  
D) 0,50  $\mu\text{F}$  y 20,60C

**Solución:**

$$\text{a) } C = \frac{\epsilon_0 A}{d} = \frac{(8,85 \times 10^{-12})(100 \times 10^6)}{(1500)} = 0,59 \times 10^{-6} \text{ F}$$

$$\text{b) } Q = C \Delta V = (0,59 \times 10^{-6})(35 \times 10^6) = 20,65 \text{ C}$$

**Rpta.: A**

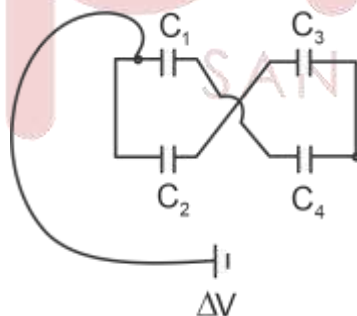
7. El circuito de condensadores que se muestra en la figura está alimentado por una batería de 12V. Determine la carga total almacenada en el circuito. Las capacidades de los condensadores son:  $C_1 = 1,0 \mu\text{F}$ ,  $C_2 = 2,0 \mu\text{F}$ ,  $C_3 = 3,0 \mu\text{F}$ ,  $C_4 = 4,0 \mu\text{F}$ .

- A) 24  $\mu\text{C}$

- B) 14  $\mu\text{C}$

- C) 40  $\mu\text{C}$

- D) 2,4  $\mu\text{C}$



**Solución:**

$$C_{\text{eq}_1} = \frac{(1 \times 4)}{5} = \left( \frac{4}{5} \right) \mu\text{F}$$

$$C_{\text{eq}_2} = \frac{(2 \times 3)}{5} = \left( \frac{6}{5} \right) \mu\text{F}$$

$$C_{\text{eq}} = \left( \frac{4}{5} \right) \mu\text{F} + \left( \frac{6}{5} \right) \mu\text{F} + 2 \mu\text{F}$$

luego

$$Q = C_{\text{eq}} \times \Delta V = 2 \times 12 = 24 \mu\text{C}$$

**Rpta.: A**



# Química

## EJERCICIOS

1. La electroquímica fue estudiada ampliamente por el científico británico Michael Faraday, el cual relacionó la interacción entre la corriente eléctrica y las reacciones redox. Con respecto a la electroquímica, seleccione el valor de verdad (V o F), según corresponda.

- I. En la electrólisis se descompone un compuesto al paso de la corriente eléctrica.
- II. Las celdas galvánicas son dispositivos que generan corriente eléctrica.
- III. El potencial de reducción se expresa en Amperio y la carga eléctrica en Coulomb.

A) VVF                      B) FVF                      C) VVV                      D) VFV

### Solución:

- I. **VERDADERO.** Durante la electrólisis se descompone un compuesto al paso de la corriente eléctrica, por lo cual se produce una reacción redox no espontánea.
- II. **VERDADERO.** Las celdas galvánicas son dispositivos que producen corriente eléctrica a partir de una reacción redox espontánea.
- III. **FALSO.** El potencial de reducción se expresa en Voltio y la carga eléctrica en Coulomb.

Rpta.: A

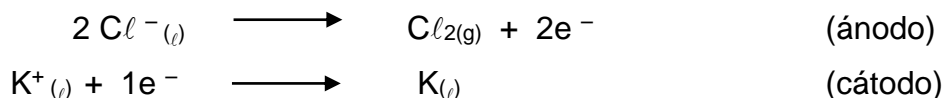
2. Durante la electrólisis se producen sustancias simples con un alto porcentaje de pureza, las cuales posteriormente son comercializadas para diversas aplicaciones industriales. Con respecto a los productos obtenidos en los electrodos en la electrólisis del  $KCl$  fundido y en solución acuosa, seleccione el valor de verdad (V o F) según corresponda.

- I. Si se electroliza la sal fundida se produce potasio en el cátodo.
- II. Al electrolizar la solución acuosa se produce  $H_{2(g)}$  en el cátodo.
- III. En ambos casos se produce  $Cl_{2(g)}$  en el ánodo.

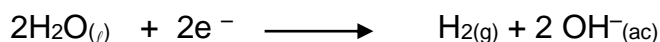
A) VVF                      B) FVF                      C) VVV                      D) VFV

### Solución:

I. **VERDADERO.** En un proceso electrolítico de una solución fundida de  $KCl$  se producen:

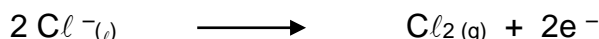


- II. **VERDADERO.** En un proceso electrolítico de una solución acuosa de  $KCl$  se produce en el cátodo:



- III. **VERDADERO.**

En el proceso electrolítico de la sal fundida en el ánodo ocurre:



En el proceso electrolítico de la solución acuosa en el ánodo ocurre:



**Rpta.: C**

3. Las leyes de Faraday se utilizan para la cuantificación de la cantidad de producto obtenido en la electrólisis, para su aplicación de debe determinar el peso equivalente de los electrolitos involucrados en dicho proceso. Al respecto, determine el peso equivalente del metal en los siguientes compuestos respectivamente.



Datos:  $\bar{M}$  ( $Mg = 24$ ,  $K=39$ ,  $Al = 27$ ) g/mol

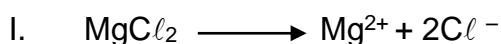
A) 24,0 ; 19,5 ; 4,5

B) 12,0 ; 39,0 ; 9,0

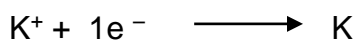
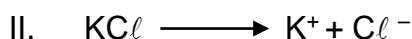
C) 24,0 ; 39,0 ; 9,0

D) 12,0 ; 19,5 ; 4,5

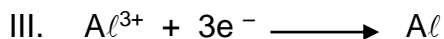
**Solución:**



$$P_{eq.Mg} = \frac{24}{2} = 12g/eq$$



$$P_{eq.K} = \frac{39}{1} = 39g/eq$$



$$\text{Peq.}_{\text{Al}} = \frac{27}{3} = 9\text{g/eq}$$

Rpta.: B

4. Una de las aplicaciones de la electrólisis son los recubrimientos metálicos con fines decorativos y para la protección contra la corrosión atmosférica. Al respecto, determine la carga en Coulombs necesaria para depositar 10,8 g de plata a partir del  $\text{AgNO}_{3(\text{ac})}$ .

Datos:  $\bar{M}_{\text{Ag}} = 108\text{ g/mol}$ 

A) 4825

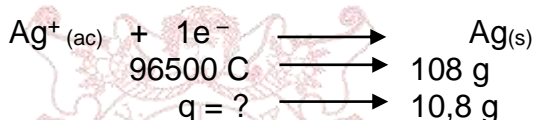
B) 1930

C) 9650

D) 2412

**Solución:**

En el cátodo:



$$q = \frac{10,8\text{ g} \times 96500\text{ C}}{108\text{ g}} = 9650\text{ C}$$

Rpta.: C

5. El aluminio es utilizado en la fabricación de envases por su resistencia a la corrosión atmosférica, debido a la formación de una capa de óxido de aluminio que actúa como una barrera protectora. Al respecto, determine la masa de aluminio, en gramos, que se puede obtener por electrólisis a partir de una solución de aluminio (III), utilizando una corriente de 19,3 A durante 10 horas.

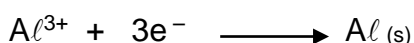
Datos:  $\bar{M}_{\text{Al}} = 27\text{ g/mol}$ 

A) 51,8

B) 64,8

C) 32,4

D) 16,2

**Solución:**

$$\text{Peq}_{\text{Al}} = \frac{27}{3} = 9\text{g/eq}$$

$$m_{\text{Al}} = \frac{\text{Peq} \times I \times t}{96500\text{ C}}$$

$$m_{\text{Al}} = \frac{27\text{g}}{3(96500\text{C})} \times 19,3\text{A} \times 10(3600\text{s}) = 64,8\text{ g}$$

Rpta.: B

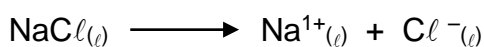
6. El cloro gaseoso se obtiene por medio de la electrólisis y se utiliza como desinfectante en los procesos de tratamiento de aguas. En la electrólisis del cloruro de sodio  $\text{NaCl}$  fundido, determine cuántos litros de  $\text{Cl}_2$  (g), medidos a condiciones normales se producen cuando pasan por la celda 10A durante 9650 s.

Dato:  $\bar{M}$  (Na = 23 , Cl = 35,5) g/mol

- A) 11,2                      B) 22,4                      C) 33,6                      D) 5,6

**Solución:**

tiempo = 9650 s



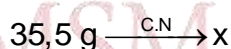
**Ánodo:**



$$m_{\text{Cl}_2} = \frac{\text{Peq} \times I \times t}{96500 \text{ C}}$$

$$m_{\text{Cl}_2} = \frac{71\text{g}}{2(96500\text{C})} \times 10\text{A} \times 9650\text{s} = 35,5 \text{ g}$$

Entonces a C.N.



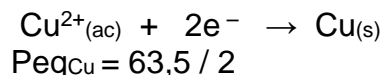
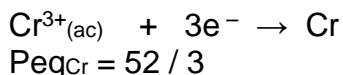
$$x = \frac{22,4\text{L} \times 35,5\text{g}}{71\text{g}} = 11,2 \text{ L}$$

**Rpta.: A**

7. En la industria química el objetivo es maximizar la producción, por ello se realiza la electrólisis de celdas conectadas en serie por las cuales circula la misma carga eléctrica. Se tienen 2 celdas electrolíticas conectadas en serie, una con solución de  $\text{CrCl}_3$  y la otra con  $\text{CuCl}_2$ . Calcular la masa de cromo depositada, en gramos, cuando se producen 38,1 g de cobre.

Dato:  $\bar{M}$  (Cr = 52, Cu = 63,5) g/mol

- A) 5,2                      B) 20,8                      C) 10,4                      D) 2,6

**Solución:**

$$\frac{m_{Cr}}{m_{Cu}} = \frac{P_{eq.Cr}}{P_{eq.Cu}}$$

$$\frac{X}{38,1g} = \frac{\frac{52}{3}}{\frac{63,5}{2}} \rightarrow X = 20,8g$$

**Rpta.: B**

8. Las celdas galvánicas fueron diseñadas por Alessandro Volta tomando como base los experimentos con la corriente eléctrica y su relación con los impulsos nerviosos realizados por Luigi Galvani. Respecto a los procesos galvánicos, seleccione el valor de verdad (V o F) según corresponda.

- I. Son procesos donde se produce una reacción redox espontánea.  
 II. La corriente eléctrica fluye desde el cátodo hacia el ánodo.  
 III. El puente salino evita la polarización de las semiceldas.

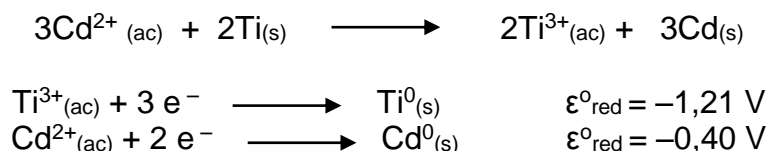
- A) VVF      B) FVF      C) VVV      D) VFV

**Solución:**

- I. **VERDADERO.** En los procesos galvánicos se produce corriente eléctrica, mediante una reacción redox espontánea.  
 II. **FALSO.** El flujo de corriente en la celda galvánica se lleva cabo desde el ánodo hacia el cátodo.  
 III. **VERDADERO.** El puente salino evita la polarización de las semiceldas, debido a que evita la acumulación de cargas negativas y positivas.

**Rpta.: D**

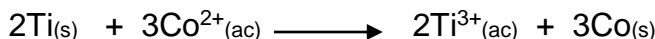
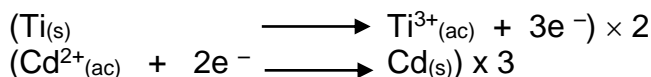
9. Las pilas tienen diversas aplicaciones, por ejemplo las pilas Ni-Cd se emplean en usos domésticos y su voltaje es 1,2 V, en tanto que las pilas ion litio se utilizan a escala industrial ya que su voltaje es 3,6 V y tiene un menor impacto ambiental. Se diseña una pila cuya reacción es:



Determine el potencial estándar de la celda en voltios.

- A) +1,91      B) -1,91      C) -0,81      D) +0,81

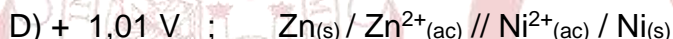
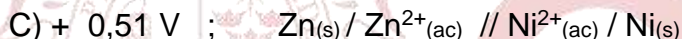
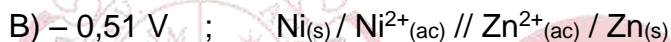
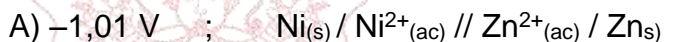
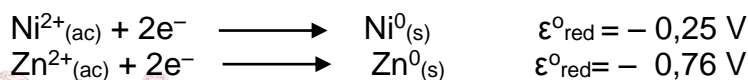


**Solución:**

$$\varepsilon^0 = (-0,40 \text{ V}) - (-1,21 \text{ V}) = +0,81 \text{ V}$$

**Rpta.: D**

10. El diagrama de celda es la representación simbólica de una pila, en dicho diagrama se muestran las reacciones que ocurren en el ánodo y en el cátodo. Al respecto, determine el potencial de celda y su respectivo diagrama, para una pila formada con electrodos de

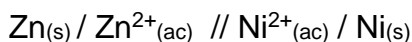
**Solución:**

Se tiene que elegir cuál de las especies se reduce y cual se oxida, en estos casos la especie que se reduce es aquella que posee el mayor potencial de reducción, y la que se oxida es la que tiene menor potencial de reducción.



$$\varepsilon^0 = (-0,25 \text{ V}) - (-0,76 \text{ V}) = +0,51 \text{ V}$$

Y el diagrama de pila es: ánodo // cátodo  $\longrightarrow$  oxidación // reducción

**Rpta.: C**

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. La electroquímica tiene diversas aplicaciones, por ejemplo en el diseño de celdas de combustible empleadas en naves espaciales, y en procesos de oxidación avanzada en el tratamiento de aguas residuales industriales. Indique la alternativa **INCORRECTA**, respecto a la electroquímica.

- A) Los electrodos empleados son generalmente metales.  
 B) En la electrólisis, se producen sustancias elementales en los electrodos  
 C) En las celdas galvánicas se emplea un puente salino.  
**D) En el ánodo se realiza la reducción y en el cátodo la oxidación.**

**Solución:**

- A) **CORRECTO.** Los electrodos generalmente son metales pero también pueden ser no metales como el caso del grafito.  
 B) **CORRECTO.** La electrólisis es un proceso no espontáneo, en el cual en los electrodos se producen sustancias simples o elementales de alta pureza.  
 C) **CORRECTO.** En los procesos galvánicos es necesario el puente salino con el fin de cerrar el circuito eléctrico.  
 D) **INCORRECTO.** En el ánodo se realiza la oxidación y en el cátodo la reducción.

**Rpta.: D**

2. La electrólisis tiene diversas aplicaciones, tales como la purificación de metales o electrorrefinación, los recubrimientos metálicos y en la obtención de sustancias simples. Con respecto a la electrólisis del  $\text{NiCl}_2(\text{ac})$ , indique el valor de verdad (V o F) según corresponda.

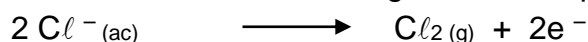
- I. Los iones  $\text{Cl}^-$  se dirigen hacia el ánodo donde se reducen produciendo cloro gaseoso.  
 II. En el cátodo se presenta la siguiente semirreacción:  

$$\text{Ni}^{2+}_{(\text{ac})} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Ni}_{(\text{s})}$$
  
 III. Para producir un mol de Ni se necesita 1 Faraday.

- A) VFV                      B) FVV                      **C) FVF**                      D) VVF

**Solución:**

- I. **FALSO.** Los aniones se dirigen al ánodo para su oxidación:



- II. **VERDADERO.** El ion níquel (II) se dirige al cátodo para su reducción:



- III. **FALSO.**
- $$\begin{array}{l} \text{Ni}^{2+}_{(\text{ac})} + 2\text{e}^- \longrightarrow \text{Ni}_{(\text{s})} \\ 2 \text{F} \longrightarrow 1 \text{ mol} \end{array}$$

(Se necesitan 2 F para producir 1 mol de Ni)

**Rpta.: C**

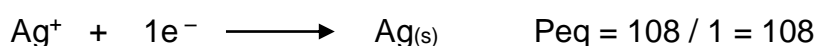
3. Se quiere platear uniformemente una placa de  $10 \text{ cm}^2$  de superficie por electrólisis de una solución de nitrato de plata ( $\text{AgNO}_{3(\text{ac})}$ ), usando una corriente de 1 amperio durante 96,5 min. Calcule el volumen de plata depositado, en mL, si la densidad de la plata es  $10,5 \text{ g/cm}^3$

A) 0,62                      B) 0,31                      C) 1,24                      D) 1,86

**Solución:**

tiempo = 96,5 min  
Intensidad = 1 A

En el cátodo se produce la siguiente reacción:



$$m_{\text{Ag}} = \frac{P_{\text{eq}} \times I \times t}{96\,500 \text{ C}}$$

$$m_{\text{Ag}} = \frac{108\text{g}}{(96500\text{C})} \times 1\text{A} \times 96,5(60\text{s}) = 6,48\text{g}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{6,48\text{g}}{10,5\text{g/cm}^3} = 0,62 \text{ cm}^3 \approx 0,62 \text{ mL}$$

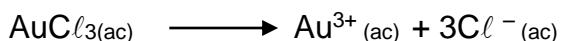
**Rpta.: A**

4. Durante la electrólisis de una solución acuosa de un electrolito, la concentración de los iones disminuye debido a la formación de los productos. Si luego de electrolizar una solución de  $\text{AuCl}_3$ , se depositó 5,91 g de oro en el cátodo, determine el volumen de cloro gaseoso, en litros, formado en el ánodo en condiciones normales.

**Datos:**  $\bar{M}$  (Au = 197, Cl<sub>2</sub> = 71) g/mol

A) 1,0                      B) 2,0                      C) 4,5                      D) 3,5

**Solución:**

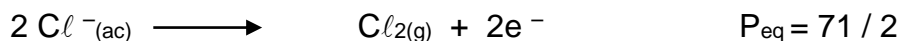


En la electrólisis:

El ion oro (III) se reduce en el cátodo:

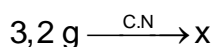
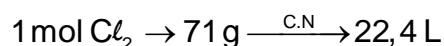


El ion cloruro se oxida en el ánodo:



Debido a que por el cátodo y ánodo circula la misma corriente eléctrica, se puede aplicar la segunda ley de Faraday:

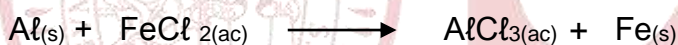
$$\frac{m_{\text{Au}}}{m_{\text{Cl}_2}} = \frac{P_{\text{eq. Au}}}{P_{\text{eq. Cl}_2}} \quad \frac{5,91\text{g}}{m_{\text{Cl}_2}} = \frac{\frac{197}{3}}{\frac{71}{2}} \rightarrow m_{\text{Cl}_2} = 3,2\text{g}$$



$$x = \frac{22,4\text{L} \times 3,2\text{g}}{71\text{g}} = 1\text{L}$$

Rpta.: A

5. Las celdas galvánicas o celdas voltaicas son dispositivos cuyo objetivo es producir corriente eléctrica a partir de una reacción redox espontánea. Al respecto, determine el potencial estándar ( $\epsilon^0$ ) de la celda.



A) +2,1

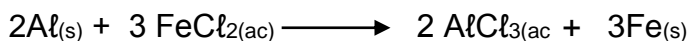
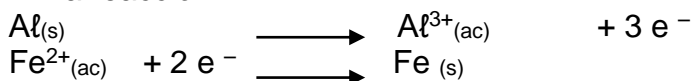
B) -2,1

C) +1,22

D) -1,22

**Solución:**

En la reacción:



$$\epsilon^0 = (-0,44 \text{ V}) - (-1,66 \text{ V}) = +1,22 \text{ V}$$

Rpta.: C

# Biología

## EJERCICIOS

1. El sexo en humanos se determina genéticamente por los cromosomas X e Y al momento de la formación del cigoto, el cual puede ser XX o XY dependiendo de la carga cromosómica del espermatozoide debido a que el varón es
- A) heterocigoto.
  - B) homocigoto.
  - C) homogamético.
  - D) heterogamético.

### Solución:

Los varones por tener cromosomas X e Y, producen gametos con cromosoma X y con cromosoma Y, por ello se considera a los varones como heterogaméticos.

Rpta.: D

2. Marque la alternativa correcta respecto al sexo en animales.
- A) Todos los animales tienen determinación cromosómica XY.
  - B) Los animales en general son hembra y macho (dioicos)
  - C) Los animales tienen diferentes mecanismos de determinación sexual.
  - D) Los animales pueden ser hermafroditas o carecer de sexo.

### Solución:

Los animales poseen diferentes mecanismos de determinación sexual, sea por temperatura, estres del ambiente, determinación cromosómica, entre otros.

Rpta.: C

3. De los diferentes tipos de herencia que encontramos en los cromosomas X e Y, ¿cuál de estos presenta mecanismos heredables muy similares a los mendelianos y por qué?
- A) La genética restricta al sexo, porque se presenta sólo en varones.
  - B) La genética parcialmente ligada, porque se encuentra en la porción homóloga.
  - C) La genética ligada al sexo, porque se encuentra en la porción diferencial.
  - D) La genética influenciada por el sexo, ya que siguen las leyes de mendelianas.

### Solución:

Los genes ubicados en la región homóloga de los cromosomas sexuales tienen un comportamiento mendeliano, dando origen a la herencia parcialmente ligada al sexo.

Rpta.: B



4. De acuerdo a la determinación del sexo en humanos (cromosomas X e Y), identifique la alternativa errada.
- A) Los varones poseen genes ginándricos.  
 B) Los varones poseen sólo genes holándricos.  
 C) Las mujeres no participan de la herencia restricta al sexo.  
 D) Las mujeres poseen sólo genes ginándricos.

**Solución:**

Los varones por tener ambos cromosomas sexuales X e Y, poseen genes holándricos y ginándricos, pero como las mujeres sólo tienen cromosoma X no participan de la herencia restricta al sexo.

**Rpta.: B**

5. Las investigaciones de Morgan en *Drosophila melanogaster*, evidenciaron que los genes se encuentran en los cromosomas y en el caso de los cromosomas sexuales no seguían la herencia mendeliana, debido a que las proporciones de hembras y machos
- A) para el color de ojos rojos era la misma.  
 B) para el color de ojos blancos era la misma.  
 C) para el color de ojos rojos era diferente.  
 D) para el sexo era la misma.

**Solución:**

El gen de la mutación "White" en *Drosophila*, está ligado al sexo y al tener un comportamiento no mendeliano, da como resultado moscas hembras y machos con ojos rojos en diferente proporción así como también individuos hembras y machos con ojos blancos en diferente proporción.

**Rpta.: C**

6. De un cruce entre una mosca hembra de ojos blancos con un macho de ojos rojos ¿Cuál será la probabilidad de que en la F<sub>2</sub> la descendencia sea hembras portadoras para ojos blancos?
- A) 50%                      B) 25%                      C) 0%                      D) 100%

**Solución:**

$$P: X^wX^w \times X^WY$$

$$F_1: X^WX^w, X^wY$$

$$F_2: X^WX^w, X^wX^w, X^WY, X^wY \rightarrow \begin{array}{l} 25\% \text{ hembras ojos rojos} \\ 25\% \text{ hembras ojos blancos} \\ 25\% \text{ machos ojos rojos} \\ 25\% \text{ machos ojos blancos} \end{array}$$

**Rpta.: B**

7. En un matrimonio de un varón normal y de una mujer normal pero cuyo padre fue daltónico, ¿Cuál sería la probabilidad de que los hijos varones de este matrimonio hereden la condición?
- A) 25%                      B) 50%                      C) 100%                      D) 0%

**Solución:**P:  $X^D Y$  .  $X^D X^d$ F1:  $X^D X^D$ ,  $X^D X^d$ ,  $X^D Y$ ,  $X^d Y$ **Rpta.: B**

8. En un matrimonio, él presenta hipertricosis y daltonismo, ella es sana pero su padre era daltónico, marque la alternativa correcta respecto a las posibilidades de su descendencia.
- A) Toda la descendencia presenta hipertricosis y daltonismo.  
 B) La mitad de la descendencia presenta daltonismo.  
 C) Todas las mujeres serán portadoras de daltonismo.  
 D) Toda la descendencia presenta al menos una característica.

**Solución:**El:  $X^d Y^{hi}$ , Ella:  $X^D X^d$   
 $X^D X^d$  ;  $X^d X^d$  ;  $X^D Y^{hi}$  ;  $X^d Y^{hi}$ **Rpta.: B**

9. En un matrimonio, ella es calva y sin antecedentes familiares de hemofilia su esposo es no calvo y hemofílico, ellos tienen una única hija, marque la alternativa que describa las características genotípicas y fenotípicas de la menor.
- A)  $BbX^H X^h$  / no calva, no hemofílica  
 B)  $BBX^h X^h$  / calva, hemofílica  
 C)  $BbX^h X^h$  / no calva, hemofílica  
 D)  $BbX^H X^h$  / no calva, hemofílica

**Solución:**

- Mujer calva no hemofílica, no portadora:  $BBX^H X^H$
- Hombre no calvo, hemofílico:  $bbX^h Y$

	$BX^H$	$BX^H$
$bX^h$	$BbX^H X^h$	$BbX^H X^h$
$bY$	$BbX^H Y$	$BbX^H Y$

**Rpta.: A**

10. En un matrimonio el esposo presenta ceguera nocturna, una alteración genética que hace difícil o imposible ver con poca luz. ¿Cuál es la probabilidad de él tenga hijos varones con ceguera nocturna si su esposa tiene visión normal pero su suegro sufría de esa enfermedad?

- A) 75%                      B) 25%                      C) 100%                      D) 50%

**Solución:**

Si la esposa tuvo un padre que padece ceguera nocturna, él le transmitió el cromosoma X mutado por lo que su genotipo solo podría ser  $X^{CN}X^{cn}$  (normal portadora).

Varón:  $X^{cn}Y$

(Ceguera nocturna)

Esposa:  $X^{CN}X^{cn}$

(Normal portadora)

F1:                       $X^{CN}X^{cn}$                        $X^{cn}X^{cn}$                        $X^{CN}Y$                        $X^{cn}Y$   
 (Normal portadora)                      (Ceguera nocturna)                      (Normal)                      (Ceguera nocturna)

50% de los hijos varones pueden tener ceguera nocturna

**Rpta.: D**

11. José presenta hipertricosis auricular y Ana, que es su esposa, sufre de ceguera nocturna. ¿Cuál es la probabilidad que su descendiente varón presente hipertricosis y ceguera nocturna?

- A) 25%                      B) 50%                      C) 100%                      D) 0%

**Solución:**

José:  $XY^{hi}$

Ana:  $X^{cn}X^{cn}$   
 $X^{CN}Y^{hi} \times X^{cn}X^{cn}$

	$X^{CN}$	$Y^{hi}$
$X^{cn}$	$X^{CN}X^{cn}$ $X^{cn}X^{cn}$	$X^{cn}Y^{hi}$

El hijo, de esta pareja es,  $X^{cn}Y^{hi}$  y tiene una probabilidad del 100% para ser afectado por las dos condiciones.

La ceguera nocturna se debe a un gen ligado al sexo, ubicado en la región diferencial del cromosoma X, y la hipertricosis a un gen restringido al sexo; por lo que sus descendientes varones siempre heredarán el cromosoma Y del padre afectado, y el cromosoma X de la madre afectada.

**Rpta.: C**

12. Con referencia al síndrome de Turner determine el valor de verdad (V o F) y marque la secuencia correcta.

- ( ) Es una condición anómala, en la cual solo hay un cromosoma sexual X.
- ( ) También puede presentarse en los varones.
- ( ) Para diagnosticar el síndrome, basta con los rasgos fenotípicos.

- A) VVF                      B) VFF                      C) VVV                      D) FVV

**Solución:**

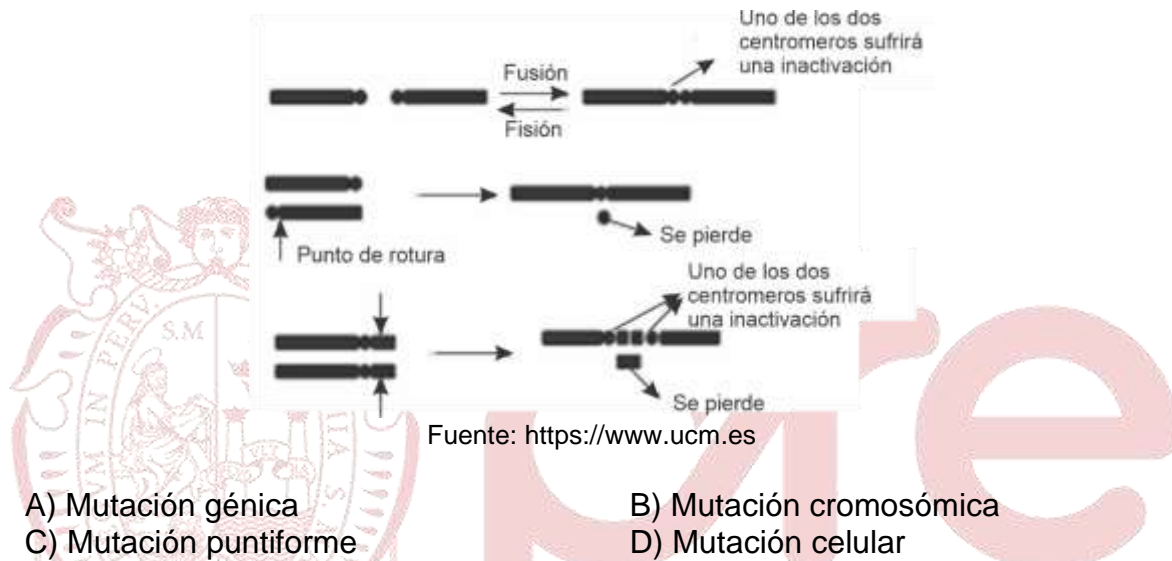
VERDADERO: El síndrome de Turner es aquel en donde las mujeres solo tiene un cromosoma X.

FALSO: no puede ocurrir en varones, ya que éstos solo poseen un cromosoma X y si falta, no se podría vivir.

FALSO: El síndrome asocia alteraciones genéticas y fenotípicas, generalmente el diagnóstico se hace mediante el estudio del cariotipo,

Rpta.: B

13. En la siguiente imagen se representan a los cromosomas con sus respectivos centromeros. Observe y responda a qué tipo de mutación hace referencia



- A) Mutación génica  
C) Mutación puntiforme

- B) Mutación cromosómica  
D) Mutación celular

**Solución:**

La imagen muestra diferentes tipos de cambios en la estructura de los cromosomas producto de una fusión de cromosomas, por lo tanto corresponde al tipo de mutación cromosómica.

Rpta.: B

14. El estudio de los genomas, ha permitido obtener trascendentales conocimientos en el campo de la medicina, farmacología y la biología. Así por ejemplo se ha determinado que el ADN humano es idéntico en un 99% entre las personas. Al respecto, determine el valor de verdad de los siguientes enunciados.

- Es común que existan diferentes genomas en las células de una persona.
- Todo el ADN contenido en un genoma codifica a una proteína funcional.
- Dos hermanos pueden tener una ligera diferencia en su genoma.

A) VVV

B) VFV

C) FFV

D) FVF

**Solución:**

FALSO: Lo común es que todas las células de una persona tengan el mismo genoma, porque todas las células de un humano derivan de una sola célula, el cigoto, por lo tanto comparte el mismo genoma.

FALSO: No todo el ADN de una genoma son genes codificantes para una proteína, otros codifican diferentes tipo de ARN distinto del mensajero y otras regiones ADN no son genes (ADN estructural).

VERDADERO: Los humanos nos diferenciamos unos a otros en pequeñas regiones del ADN, con la excepción de los gemelos.

**Rpta.: C**

15. Justo es un investigador quien ha desarrollado un medicamento para tratar la caída del cabello y está en la etapa de prueba con voluntarios. Teniendo conocimiento de esto Carmen, una amiga suya le pide que por favor la incluyese en la prueba; Justo le indica que es necesario firmar un consentimiento informado sobre los posibles efectos secundarios el cual Carmen acepta después de revisar el documento, ¿Qué principio de la bioética está aplicando Justo?

- A) Principio de justicia
- B) Principio de no maleficencia
- C) Principio de autonomía
- D) Principio de beneficencia

**Solución:**

La firma de consentimientos informados está enmarcada en el principio de autonomía, el cual hace referencia al derecho de las personas a decidir participar o no, de prácticas médicas o científicas después de haber recibido la información pertinente para basar su decisión.

**Rpta.: C**

