

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA

CENTRO PREUNIVERSITARIO**SEMANA N°12*****Habilidad Verbal*****SEMANA 12 A****LAS FALACIAS EN LA ARGUMENTACIÓN**

La lectura crítica es un nivel superior y más profundo que el de la lectura analítica. Si comparamos la lectura con la natación y el buceo, diremos que leer literalmente es como nadar en la superficie, comprender (lectura analítica) es sumergirse en el agua, y leer críticamente es como bucear en las profundidades; es obvio que, para hacerlo, se requiere de equipos (estrategias) y entrenamiento (práctica). A partir de una buena intelección de un texto, se puede realizar una apreciación crítica de lo leído. En la lectura crítica se evalúan los argumentos, presupuestos, propósitos, se infiere consecuencias del texto leído con el fin de someterlo a un riguroso examen. Una de las herramientas de la lectura crítica es la determinación de falacias que pudieran apoyar una tesis (*ad hominem*, *ad populum*, *ad verecundiam*, *ad baculum*, *ad misericordiam*, *causa falsa*, *ignorancia*, *círculo vicioso*, *énfasis*, etc).

ACTIVIDADES**Reconozca el tipo de falacia cometido en los siguientes casos.**

1. Sostengo que la inflación es un mal necesario cuando se quiere, sobre todo, dinamizar la economía. Me apoyo para sostener esa idea en las brillantes apreciaciones del José Saramago, Premio Nobel de Literatura.

SOLUCIÓN: Ad verecundiam.

2. Cuando voy a Santo Domingo me divierto mucho, pero, al regresar a Lima, tengo una fuerte otitis. De este hecho puedo barruntar que en Santo Domingo hay un virus que ataca mi oído.

SOLUCIÓN: Causa falsa

3. Siempre debes ser amable con el Director, no porque ese comportamiento sea adecuado, sino porque el Director te puede despedir del trabajo.

SOLUCIÓN: Ad baculum.

4. En tu mente hay un homúnculo porque si no, no podrías tener la impresión de que hablas contigo mismo. ¿Cómo sabes que solo tienes la impresión de hablar contigo mismo? Es evidente: en tu mente hay un homúnculo.

SOLUCIÓN: Círculo vicioso.

5. La teoría copernicana se planteó en 1543, pero era solo una hipótesis. Luego, fue defendida exitosamente por Galileo Galilei y este logró el consenso. Es decir, con Galileo la teoría copernicana logró ser plenamente verdadera.

SOLUCIÓN: Ad populum

6. Debes elogiar el libro que he escrito. Recuerda que todavía me debes una fuerte suma de dinero.

SOLUCIÓN: Ad baculum

7. Se puede decir, sin temor a cometer yerro alguno, que su obra carece de valor filosófico: es un beodo redomado y vive en el escándalo.

SOLUCIÓN: Ad hominem

8. Casi a punto de partir cierto barco, hubo una disputa entre el capitán y su primer oficial. La disensión se agravaba por la tendencia a beber del primer oficial, pues el capitán era un fanático de la abstinencia y raramente perdía oportunidad de regañarlo por su defecto. Inútil decir que sus sermones sólo conseguían que el primer oficial bebiera aún más. Después de repetidas advertencias, un día que el primer oficial había bebido más que de costumbre, el capitán registró el hecho en el cuaderno de bitácora y escribió: «Hoy, el primer oficial estaba borracho». Cuando le tocó al primer oficial hacer los registros en el libro, se horrorizó al ver esta constancia oficial de su mala conducta. El propietario del barco iba a leer el diario y su reacción, probablemente, sería despedir al primer oficial, con malas referencias además. Suplicó al capitán que eliminara la constancia, pero el capitán se negó. El primer oficial no sabía qué hacer, hasta que, finalmente, dio con la manera de vengarse. Al final de los registros regulares que había hecho en el diario ese día, agregó: «**Hoy**, el capitán estaba sobrio».

SOLUCIÓN: Énfasis

9. Nunca he podido entender los postulados básicos del conductismo. Creo que ni el mismo Watson entendía bien el conductismo. En consecuencia, el conductismo de Watson es radicalmente equivocado.

SOLUCIÓN: Ignorantiam

10. Tu hijito tiene esa enfermedad desde que la vecina lo tuvo en brazos y lo miró profundamente. Sin duda, la vecina lo ha ojeado.

SOLUCIÓN: Causa falsa.



11. En los Estados Unidos mucha gente cree que el universo tiene a lo sumo diez mil años de vida. Su principal argumento se basa en la revelación irrefragable de la Biblia.

SOLUCIÓN: Ad verecundiam.

12. Como dice Homero, yo no nací de una piedra. Soy hombre y tengo tres hijos que dependen solo de mí. Por eso, jueces, recuerden que si me condenan, también condenarán a mis pobres tres hijos.

SOLUCIÓN: Ad misericordiam.

TEXTO DE EJEMPLO

Sin duda, los más generosos, los que quieren hacernos reflexionar, alegrarnos la vida o simplemente devorar nuestro tiempo, son los que mandan *powerpoints*. Omitamos esas presentaciones que nos brindan enseñanzas de vida gratuitas o nos sumergen en baños de dulzura fotográfica, sin contar los que se proponen enriquecer nuestra cultura con vistas del Hermitage, el Louvre o el Gran Cañón del Colorado. Puede que nos inviten a disfrutar de las maravillosas esculturas que alguien hizo con viejos neumáticos de camión, o esas otras figuras tan realistas que parecen de verdad. Los más inocuos son los defensores de especies en vías de extinción y los que compiten con el *Discovery Channel*.

Hace pocos días recibí un *powerpoint* de estos últimos. Como es común, no tenía fecha, pero luego me enteré de que había estado boyando por el ciberespacio durante seis meses, gracias a esos comedidos que cumplen con la orden de reenviarle todo a todos, por miedo a quedar mal. Esta vez, la noticia me sorprendió. Se había descubierto que Stonehenge, el monumento megalítico de Gales, que es tan popular como el Coliseo y ha sido reconocido como patrimonio de la humanidad, no era más que un fraude perpetrado hace un siglo apenas para engañar a turistas e historiadores.

La persuasiva presentación decía estar basada en un artículo que había aparecido en la edición online del *National Geographic*. Mostraba una serie de fotos color sepia donde una cuadrilla de obreros bigotudos provistos de una grúa acomodaba las piedras del santuario y observatorio astronómico más famoso de la prehistoria. Mike Parker Pearson, un arqueólogo de la universidad de Sheffield muy conocido por sus apariciones en televisión, explicaba que las piedras venían de otra parte y los megalitos eran el mayor fraude científico de todos los tiempos. Si algún escéptico pensaba chequear la fuente, se informaba que la página del *National Geographic* había colapsado ante la avalancha de visitas. Había que esperar la edición en papel, que aparecería recién en enero.

En realidad, todo era una patraña: un chiste del Día de Inocentes que habían hecho en un blog español. Las fotos eran auténticas (habían sido tomadas en 1901, durante una de las tantas restauraciones del monumento), pero tanto el logotipo del instituto como el prestigio del arqueólogo eran usurpados. *NatGeo* tuvo que salir a denunciar la versión como un *hoax* ('fraude'), pero pasaron los meses y no dejan de aparecer esos que se preguntan si todo eso no será una cortina de humo para tapar el verdadero fraude, o especulan sobre los motivos que tendrán aquellos que nos ocultan la cruda verdad. La mentira tiene patas más largas de lo que uno podría creer, por lo menos desde que existen los medios.



Por supuesto, quien firma esta nota cayó en la trampa como el más ingenuo. Sacó apresuradas conclusiones y se puso a esperar más detalles de la “denuncia”. Pero con la poca actitud crítica que le quedaba trató de chequear esa “noticia” que venía de una persona de confianza. Cuando todo lo que encontró en Google iba en contra de esa noticia, comenzó a preocuparse. ¿Cómo era posible que fuera tan fácil caer en un engaño como ese?

Cuando se habla de rumores (tanto de aquellos que circulan de boca en boca, como de esos que contaminan la Red), se suele recurrir a una fórmula propuesta por el norteamericano Shibutani. El sociólogo definió los rumores de un modo un tanto inquietante, como “noticias improvisadas”, con lo cual arrojó la sombra de la duda sobre todas las noticias.

Shibutani fue quien propuso expresar la credibilidad del rumor como el producto de dos valores difíciles de cuantificar: importancia x ambigüedad. Esto significa que cuanto más imprecisa es la noticia y cuanto más afecta a lo que consideramos importante, más creíble nos resultará.

En mi caso, lo que había ocurrido era que una noticia como esa parecía desmitificar el aura ocultista que envolvía a Stonehenge desde los tiempos del renacimiento celta y la restauración de los druidas. Si el monumento era falso, todo eso se venía abajo; se trataba de algo que venía a corroborar mis propios prejuicios. La ambigüedad quedaba disimulada porque se nos remitía a una fuente respetable, desalentando de paso la verificación. Cuando la profecía halaga nuestros deseos, si el pronóstico nos favorece, uno puede llegar a creer hasta en el Pulpo Paul, si encima lo presentan como algo que viene avalado por algún intachable laboratorio.

Las mentiras (piadosas o perversas) que circulan por Internet se conocen como *hoaxes*: un nombre que viene de *hocus pocus*, algo así como “abracadabra”. Son casi tan abundantes como la publicidad-basura, que llamamos *spam* en homenaje a una película de los Monty Python. El mundo virtual que se construyó en Internet resultó ser el medio ideal para la circulación y expansión de aquellos rumores que antes circulaban en forma oral, de mano en mano o por correo. La famosa “cadena del dólar”, que prometía hacerse rico con solo hacer diez copias y mandarlas a los amigos, creció exponencialmente en la Red, que permite enviar centenares de copias sin costo ni esfuerzo. En general, el truco del reenvío sirve para armar bases de datos con las direcciones que luego se usarán para diseminar *spam*.

Las cadenas milagreras, que solían amenazar con terribles desgracias a quien las cortara, han colonizado eficazmente la Red. Más originales parecen ser, en cambio, las cadenas “solidarias” que apelan a nuestra compasión por un niño enfermo que generalmente no existe. Obviamente, las amenazas de virus no existían antes de que hubiera computadoras, pero recientemente han crecido hasta incluir supuestos virus que atacarían a los celulares.

Algunas de estas propuestas no son más que estafas basadas en el famoso esquema Ponzi, que se practica no solo en el hampa sino hasta en las altas finanzas, como demostró la crisis mundial originada por la burbuja inmobiliaria. Los primeros inversores obtienen fabulosas ganancias con el aporte de los que entran después, la burbuja crece hasta el día que resulta imposible pagar y el promotor se queda con todo. Entre los más conocidos está el cuento de la herencia del dictador nigeriano, que es uno de los más duros de morir en la Red.

A veces, apenas se trata de falsas noticias pensadas para halagar nuestros deseos: Apple regala *iphones*, Bill Gates quiere compartir su fortuna contigo... Otras provienen de gente que goza sembrando el miedo o es propensa a asustarse: Hotmail va a cerrar, los probióticos te dejan sin defensas, alguna conocida bebida contiene drogas, el



celular te come el cerebro, hay una banda que se dedica a robar riñones... El más ridículo es el de los gatos bonsái, que habla de unos sádicos que crían gatos encerrados en frascos.

Entre los más convincentes están esas listas de misteriosas coincidencias que siempre sugieren alguna hipótesis conspirativa. Mucho antes de que naciera la Red ya circulaban papelitos donde se señalaban las coincidencias entre el asesinato de Kennedy y el de Lincoln. Después del 11 de septiembre aparecieron las especulaciones numerológicas que relacionaban la matrícula del avión con la edad de Bin Laden o las conjeturas acerca de lo que se obtiene dividiendo el cuadrado de los pisos que tenían las Torres por la raíz cúbica del teléfono de los bomberos.

Los *hoaxes* circulan durante meses, y pueden reaparecer años más tarde. Algunos terminan por instalarse casi como certezas, o por lo menos como dudas aceptables. “Lo que digo tres veces es verdad”, decía Lewis Carroll en “La caza del Snack”. Es lo que ocurrió con la falsa autopsia de un extraterrestre, y más recientemente con la denuncia de que la NASA nunca habría llegado a la Luna, que tanto dio que hablar. El penúltimo parece ser ese misterioso astronauta con escafandra y todo, esculpido en el friso de una catedral medieval, la de Salamanca. Lamentablemente, se sabe que fue añadido por uno de los escultores durante la última restauración, en 1992.

Es difícil evaluar la capacidad de circulación de un *hoax*, pero con el andar del tiempo se tiende a desconfiar de ellos, y la propia naturaleza de la Red hace que nunca falte quien se encargue de desenmascararlos. El sistema genera basura, pero también se encarga de expulsarla.

1. Al decir que las mentiras tienen patas largas se quiere significar que

- A) el rumor suele circular en grupos muy reducidos.
- B) la circulación de los fraudes tiene un límite.
- C) todas las mentiras tienen sustento científico.
- D) la mentira suele caer en varios exabruptos.
- E) un engaño puede extenderse indefinidamente.

Solución:

Las patas largas aluden al hecho de que la mentira puede seguir creciendo, sin control.

Rpta.: E

2. El sentido del término COMEDIDO es

- A) hipócrita.
- B) fanteche.
- C) servicial.
- D) petimetre.
- E) sabelotodo.

Solución:

Alguien comedido es quien está dispuesto a ayudar, por más que la ayuda no sea requerida.

Rpta.: C



3. Se deduce que el rumor tiende a ser más creíble cuando

- A) el asunto reviste casi ninguna trascendencia.
- B) emplea cifras estadísticas muy disímiles.
- C) viene apoyado por un líder religioso popular.
- D) tiene un tinte escabroso y casi terrorífico.
- E) está en concordancia con nuestros prejuicios.

Solución:

Uno tiende a creer lo que, de un modo u otro, se amolda a los prejuicios más o menos conscientes.

Rpta.: E

4. Para la argumentación del autor es medular considerar que *National Geographic* es una revista

- A) solamente para gente muy especializada.
- B) que cuenta con bastante credibilidad.
- C) con un número cuantioso de páginas.
- D) cuyo precio comercial es exorbitante.
- E) con una lectoría que va en aumento.

Solución:

Cuando se dijo que se repetía lo aparecido en *Nat Geo*, adquirió bastante plausibilidad, por cuanto la revista es muy prestigiosa.

Rpta.: B

5. A partir de la anécdota narrada en el texto, se puede colegir que un lector crítico debe ostentar la siguiente característica:

- A) Practicar el arte de la sospecha y la denuncia total.
- B) Tratar de incurrir en contradicciones globales.
- C) Comprobar los datos con suma exigencia y pulcritud.
- D) Leer revistas que cuenten con un corrector de estilo.
- E) Desconfiar de todo lo que aparezca en las revistas.

Solución:

La comprobación como un nivel de exigencia debe ser una virtud del lector crítico.

Rpta.: C

6. La persuasiva presentación *powerpoint* del fraude de Stonehenge se basó en una falacia conocida como

- A) *ad baculum*.
- B) *ad verecundiam*.
- C) *ad populum*.
- D) *ad misericordiam*.
- E) *ad hominem*.



Solución:

Dado que se basaba en la autoridad de la revista, era una especie de falacia *ad verecundiam*.

Rpta.: B

7. Se colige del texto que un *hoax*

- A) es un modo falaz de esparcir una idea.
- B) siempre será pernicioso para la humanidad.
- C) es una pérdida de tiempo por su banalidad.
- D) se torna imposible de desarticular en la Red.
- E) solamente debe tomarse como un pasatiempo.

Solución:

En Internet no hay filtros, por lo que se debe ser muy cuidadoso en la búsqueda.

Rpta.: A

8. Según la definición de Shibutani, un rumor sobre un asunto baladí

- A) solo se podrá desmentir luego de varios meses.
- B) difícilmente podrá crecer exponencialmente.
- C) tenderá a ser muy exacto en su lenguaje.
- D) definitivamente es la mejor forma de *hoax*.
- E) tiene que recurrir a un modo expresivo elegante.

Solución:

En la definición, el criterio de importancia es necesario.

Rpta.: B

9. En el esquema Ponzi, el colapso es

- A) inmediato.
- B) justiciero
- C) improbable.
- D) previsible.
- E) imposible.

Solución:

Quiénes invierten primero obtienen cuantiosas ganancias, pero, a la larga, es un sistema que debe colapsar.

Rpta.: D

10. Si, a partir del caso de los abundantes *hoaxes* de Internet, alguien sostuviera que la Red debe ser prohibida en todos los países,

- A) sustentaría un punto de vista inconcuso.
- B) haría un gran bien a toda la humanidad.
- C) sería objetado por el autor del texto.
- D) sería un apologista de la tecnología.
- E) solo se mostraría a favor de *Nat Geo*.



Solución:

El autor discreparía de ese punto de vista, por cuanto la propia Red está preparada para limpiar la basura que se genera en ella.

Rpta.: C

11. Se infiere que un fraude divulgado en la Red

- A) prácticamente nunca se puede revelar como algo falso.
- B) es más verosímil si emplea algunos soportes verdaderos.
- C) solamente es exitoso si lo propala alguien muy influyente.
- D) siempre es indiscernible de una información fehaciente.
- E) en muy poco tiempo es aceptado por toda la comunidad.

Solución:

El fraude sobre Stonehenge utilizaba fotos verídicas. Un fraude puede emplear datos veraces para construir mejor su patraña.

Rpta.: B

12. Resulta incompatible con el texto decir que un hoax

- A) opera con la ambigüedad de la noticia propalada.
- B) se puede apoyar en ciertas misteriosas coincidencias.
- C) puede reaparecer en la Red después de un tiempo.
- D) juega con los secretos deseos de las personas.
- E) circula en la Red por culpa de los escépticos.

Solución:

La circulación se da por los muy crédulos.

Rpta.: E**SEMANA 12 B****TEXTO 1**

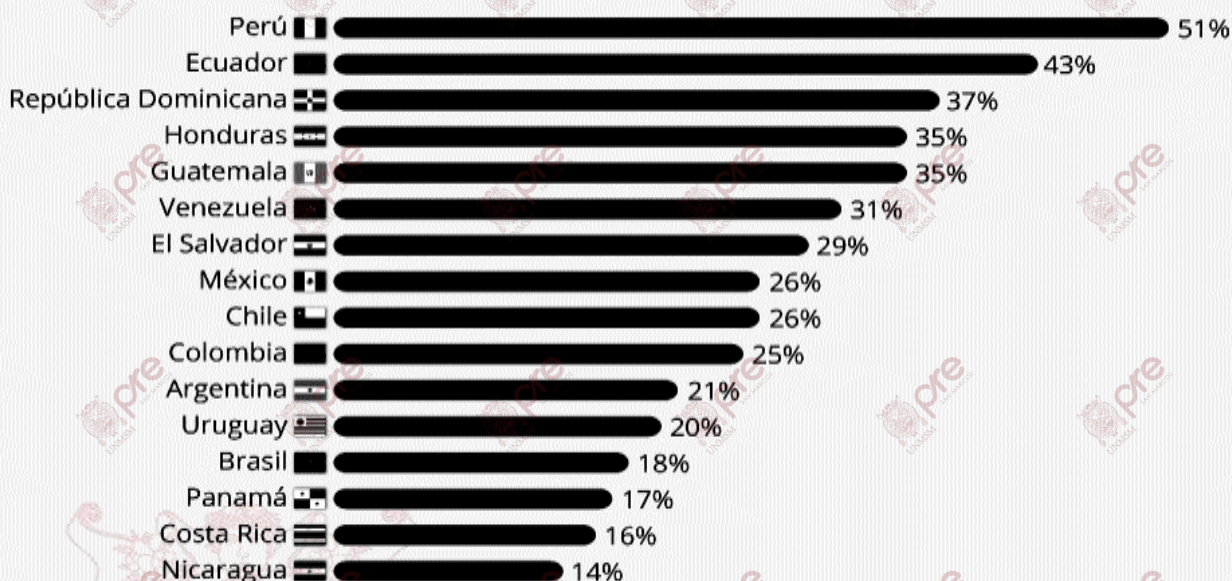
Recientemente, debido a la multiplicación de los medios informativos, se dispone de datos más exactos respecto de actividades delictivas. Sin embargo, hay una que permanece casi por completo en las sombras: el tráfico de órganos.

Un 8 % de los más de 100 000 trasplantes que cada año se realizan en el mundo se practican con órganos procedentes del tráfico ilegal, según **estimaciones** de la Organización Mundial de la Salud (OMS). La OMS trabaja para combatir estas prácticas, fomentando la implantación de sistemas de donación y trasplantes similares al español (líder mundial de trasplantes, con 34,3 donantes por millón de personas), no solo porque el intercambio de órganos por dinero sea ilegal en la mayoría de países del mundo (con excepción de Irán), sino porque también es una práctica vista como inmoral en prácticamente todas las culturas.



Tráfico de órganos, menos impopular de lo que parece

% de personas que afirman que comprarían un órgano si fuera necesario en Latinoamérica



"¿Compraría un órgano en caso de que usted o un familiar cercano tuviera su vida en riesgo?" Se encuestaron 2.500 personas mayores de 18 años en agosto de 2017 procedentes de 18 países latinoamericanos.

Fuente: Opina América Latina



statista

Los expertos coinciden al afirmar que no existe tal cosa como el "robo de órganos" porque es prácticamente imposible que alguien sea secuestrado para robarle un órgano que luego sea inmediatamente trasplantado. Lo que sí ocurre es el tráfico de órganos, entendido como la posibilidad de que alguien acceda a un órgano sano pagándole a otra persona para que se lo done. Según José Ramón Núñez, director médico del Programa de Donación y Trasplantes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), «entre los países más afectados están La India, Pakistán, Filipinas y algunos de América Latina, aunque las mafias se van moviendo en busca de nichos de pobreza».

Según una encuesta de opinaamericalatina.com, en algunos países de Latinoamérica, un alto porcentaje de personas afirmó que sí compraría un órgano en caso de que su vida o la de un familiar cercano estuviera en riesgo, como se detalla a continuación:

GACETA MÉDICA Madrid. (17 de noviembre de 2015). «La OMS advierte de que el 8% de los trasplantes proceden del tráfico ilegal de órganos» <https://bit.ly/2EUKDrT> (Adaptación).

#OpinaAméricaLatina. (8 de octubre de 2017). «El 26% de los latinos compraría un órgano si su vida estuviera en riesgo». Recuperado de <https://bit.ly/2JqkK4a> (Adaptación).

Moreno, G. (24 de noviembre de 2017). «¿Pagarías por un órgano, si esta fuera la única opción?». Recuperado de <https://bit.ly/2FmG1t9>



1. Determine la idea principal del texto

- A) Aunque no existen pruebas fehacientes del tráfico de órganos en el mundo, los latinoamericanos parecen conocer de esta práctica.
- B) El tráfico de órganos en Latinoamérica es un problema patente, lo cual está comprobado por las opiniones de su población.
- C) El tráfico de órganos es un problema ecuménico que se practica en Latinoamérica, debido a sus graves problemas sociales.
- D) Los latinoamericanos venden y/o compran órganos en el resto del mundo aprovechando el vacío legal en sus países.
- E) Pese a que es una práctica execrable, se evidencia la anuencia de los latinoamericanos a comprar órganos.

Solución:

El texto gira en torno al tráfico de órganos considerada como una práctica es ilegal, es rechazada. Sin embargo, la encuesta revela que si fuera necesario, muchos latinoamericanos comprarían órganos.

Rpta.: E

2. De acuerdo con el texto en su totalidad, es incompatible afirmar

- A) en Chile y México el porcentaje de reticencia a comprar un órgano es el mismo.
- B) los paraguayos se han mostrado reacios a formar parte del tráfico de órganos.
- C) en el mundo no todos los trasplantes de órganos son considerados irregulares.
- D) los especialistas coinciden en que el robo de órganos es una leyenda urbana.
- E) no existe un país donde la venta de órganos sea una práctica legal y reconocida.

Solución:

En el texto se comenta que «el intercambio de órganos por dinero sea ilegal en la mayoría de países del mundo (con excepción de Irán)», por tanto, no está prohibido mundialmente.

Rpta.: E

3. En el texto, la palabra ESTIMACIÓN significa

- A) valoración.
- B) conjetura.
- C) inferencia.
- D) cálculo.
- E) demostración.

Solución:

Las estimaciones son cálculos efectuados por los expertos de la OMS.

Rpta.: D

4. Respecto del tráfico de órganos en el mundo, se infiere que

- A) es un delito que se encuentra latente solo en Latinoamérica.
- B) es una oportunidad para que un país pueda salir de la inopia.
- C) se ha recabado información pormenorizada en todo el mundo.
- D) quienes intercambian sus órganos por dinero prefieren callar.
- E) está relacionado irrecusablemente con la trata de personas.

Solución:

Debido a que es una práctica ilegal en la mayoría de países y considerada como inmoral en prácticamente todas las culturas, es posible que quienes venden sus órganos prefieren callar.

Rpta.: D

5. Si en el Perú se implementara un sistema de donación y trasplante como el de España,

- A) ya nadie robaría ni vendería órganos en nuestra capital.
- B) el problema del tráfico ilegal podría reducirse en el país.
- C) el tráfico de órganos sufriría una mengua en el mundo.
- D) los peruanos al morir seríamos coaccionados a donar.
- E) en la encuesta se encontraría en las últimas posiciones.

Solución:

La OMS fomenta la implantación de sistemas de donación y trasplantes similares al español (líder mundial de trasplantes, con 34,3 donantes por millón de personas), por lo cual, la cantidad de donantes peruanos podría aumentar también.

Rpta.: B

TEXTO 2

El sistema del español actual, junto con la variación que presenta, es el resultado de siglos de evolución. Cuando, en la escritura, el latín va dejando paso a las lenguas románicas, aparece en la documentación antigua el romance medieval, un sistema que se mantiene en la lengua escrita hasta finales del siglo XV. Desde finales del siglo XV y principios del XVI, los textos manifiestan una serie de cambios lingüísticos, con importantes modificaciones en el sistema fonológico, que genera una **compleja** convivencia de normas. De todos estos cambios surge el sistema moderno, el empleado en la actualidad, con toda su variedad y riqueza. En cuanto a las modificaciones consonánticas, es importante la generalización de la pérdida de la *f*-latina, que da como resultado [h] o [ø] en el léxico patrimonial. Se trata de un cambio antiguo en algunas zonas de la Península, especialmente en el norte de Castilla. La lengua literaria y culta medieval prefiere la forma con conservación de la labiodental /f/, aunque el cambio se va difundiendo con la expansión castellana. A finales del siglo XV, en algunas zonas, como Castilla la Vieja, predominaba la pérdida de la aspiración [ø], mientras que en otras, como Andalucía y Extremadura, predominaba la solución aspirada [h]. En aquellos momentos, se impuso en la lengua escrita la grafía <h>, y la *f*- en posición inicial aparecía ya solo en cultismos (*familia, fístula, forma, fortuna*), préstamos (*forrar, fumar*) y algunas excepciones



(fiesta, fuente, fe, falta, fecha). También se documentan ejemplos de pérdida de la grafía <h> en los textos de la época.

¿POR QUÉ USAMOS LA H MUDA?



RAE y Asociación de Academias de la Lengua Española (2011). *Las voces del español. Tiempo y espacio*. Madrid, Espasa.

1. De modo medular, el texto dilucida

- A) los cambios en el español medieval y sus consecuencias en el sistema consonántico y el vocálico.
- B) la aparición de sonidos aspirados de tipo distintivo en el castellano peninsular del siglo XVI.
- C) la imposición del sonido fricativo labiodental en el español de Castilla durante los siglos XV y XVI.
- D) la ocurrencia de la grafía <h> como producto de innovaciones fonológicas en el siglo XVI.
- E) el sistema escriturario hispano del siglo XV reflejado en innovaciones fonéticas consonánticas.

Solución:

El desarrollo textual, en efecto, se enfoca en la aparición grafémica de la <h>, la cual derivó de cambios fonológicos ocurridos en el siglo XVI.

Rpta.: D

2. En el texto, la palabra COMPLEJA connota

A) delicadeza.
D) tradición.

B) diversificación.
E) consideración.

C) legalización.

Solución:

El vocablo en cuestión se usa para referirse a la heterogeneidad normativa que coexistió en esa época. Esto es, connota DIVERSIFICACIÓN.

Rpta.: B

3. Sobre los cambios en el plano escrito, es incompatible afirmar que

A) estos orientan las variaciones de tipo fonético.
B) se vinculan con las innovaciones fonológicas.
C) se conforman a través de siglos de evolución.
D) involucran sustituciones y reajustes variados.
E) reflejan, en ciertos casos, la pérdida de sonidos.

Solución:

Los cambios fonológicos son los que determinan reajustes de carácter escriturario. Por consiguiente, es erróneo afirmar que el camino es inverso; a saber, que los cambios en el plano escrito definen cambios en los sonidos.

Rpta.: A

4. Se deduce del desarrollo textual que un sonido cuyo coste articulatorio es mínimo

A) podría generar incontables e improductivas producciones fonéticas.
B) carecería de correspondencia grafémica en el sistema escriturario.
C) devendría en su desaparición inminente por su poca funcionalidad.
D) aseguraría su permanencia en el sistema fonológico de la lengua.
E) podría ocasionar la aparición de una grafía compleja jamás usada.

Solución:

La aparición de la letra <h> devino de la dificultad para articular el sonido fricativo labiodental [f], el cual se producía como bilabial [ɸ]. Este proceso implicó el debilitamiento del sonido fricativo y su posterior desaparición. Si la articulación del sonido en cuestión hubiera sido sencilla, su permanencia sería mayor.

Rpta.: D

5. Si el influjo de la lengua literaria o culta hubiera sido determinante en el desarrollo del castellano,
- A) los cambios fonológicos habrían sido aleatorios en regiones como Castilla y Andalucía.
 - B) posiblemente el sonido labiodental habría perdurado en los diversos dialectos hispanos.
 - C) la <h> desplazaría a sonidos como la fricativa bilabial debido la dificultad articulatoria.
 - D) ciertos efectos de los cambios fonológicos habrían implicado reajustes de carácter morfológico.
 - E) las innovaciones en la escritura habrían sido sancionadas de manera más efectiva y objetiva.

Solución:

La lengua culta preservó el uso del sonido fricativo /f/; sin embargo, se impuso la desaparición de este, pues los cambios lingüísticos son dinámicos. Si el registro culto definiera el desarrollo lingüístico, la innovación fonológica que involucró al sonido en cuestión no habría ocurrido.

Rpta.: B**TEXTO 3 A**

Para Oscar Conde, doctor en Letras, escritor, profesor e investigador del lunfardo, el lenguaje inclusivo «es un fenómeno al que merece prestársele atención», pero que «recién está comenzando». El lenguaje inclusivo busca reflejar, de alguna manera, la inclusión de todos los géneros, hablando no solo de masculino o de femenino, sino de todas las sexualidades que actualmente existen, a través de la flexión de los sustantivos, los artículos y de algunos adjetivos. Es decir, el lenguaje inclusivo trata de abarcar a todas las personas, lo cual, según el especialista, «es un paso positivo, un avance más hacia la igualdad de todos los géneros».

«Las academias siempre van detrás de los cambios que se producen en el lenguaje. Más que aceptar, lo que deberíamos hacer los lingüistas es explicar los fenómenos. A los hablantes no les importa si aceptamos un lenguaje o no», remarcó.

Sin embargo, Conde cree que es un poco prematuro que los principales medios de comunicación incorporen el lenguaje inclusivo en sus Manuales de Estilo, porque tiene un uso bastante minoritario y restringido. Al respecto reconoce que «los cambios siempre se producen primero en la oralidad, en el habla, y luego pasan a la letra escrita».

GlotoPolítica. (27 de setiembre de 2018). «Para Oscar Conde, el lenguaje inclusivo es un fenómeno interesante pero todavía incipiente». *Anuario de GlotoPolítica*. Recuperado de <https://bit.ly/2JfXXrm> (Adaptación).



TEXTO 3 B

El escritor canadiense Steven Pinker, sobre la aparición del lenguaje inclusivo, manifestó: «Decir él o ella en lugar de decir solo él es razonablemente natural. Pero el intento de reemplazar el pronombre *él* o *ella* por un tercer pronombre es más difícil, a las demás personas les va a parecer introducción burocrática en su vida cotidiana. Seguramente va a ser resentido».

No obstante, se mostró **permeable** a los cambios que se dan en el habla, pero diferenció entre una parte que está "abierta", y es la de verbos y sustantivos, que «cambian constantemente, se inventan nuevas jergas, nuevas maneras de expresarnos», y una parte "cerrada", que es la de la sintaxis, los pronombres y los artículos. «Sí cambia con el paso de la historia, pero no con el transcurso de una vida», añadió Pinker respecto de la parte cerrada.

En lo referente a las discusiones de género, el escritor consideró: «El lenguaje se debería acomodar a la idea de igualdad de género, pero, como todo, en el lenguaje hay concesiones y si se siente como algo muy intrusivo, puede generar rechazo».

Fontevicchia, J. (30 de setiembre de 2018). «Steven Pinker y el lenguaje inclusivo: "Reemplazar él o ella por un tercer pronombre es difícil"». *Perfil*. Recuperado de <https://bit.ly/2HAYtxM> (Adaptación).

1. Ambos textos coinciden en poner de relieve
- A) el rechazo fehaciente al uso del lenguaje inclusivo.
 - B) el carácter precario del llamado lenguaje inclusivo.
 - C) el cambio lingüístico para contrarrestar el sexismo.
 - D) implicancias directas del uso del lenguaje inclusivo.
 - E) el uso del lenguaje inclusivo en pro de la igualdad.

Solución:

Ambos detallan ciertos aspectos relacionados con el lenguaje inclusivo como qué es, con qué fin fue creado, a qué parte del sistema afecta, por qué genera rechazo.

Rpta.: B

2. En 3B el término PERMEABLE connota

- A) formalidad.
- B) resistencia.
- C) proyección.
- D) tolerancia.
- E) discusión.

Solución:

En el contexto en que aparece, PERMEABLE alude a la flexibilidad y tolerancia frente a las innovaciones.

Rpta.: D

3. Respecto de las declaraciones de Pinker es compatible afirmar que

- A) los hablantes de una lengua son conscientes de la lengua.
- B) es promisorio reemplazar *él* o *ella* por un tercer pronombre.
- C) muestra una crítica subyacente frente al lenguaje inclusivo.
- D) todos los componentes del lenguaje cambian sostenidamente.
- E) el lenguaje debe adoptar tajantemente la igualdad de género.



Solución:

Es claro que Pinker no se opone al cambio lingüístico, pero lenguaje inclusivo para él puede ser considerado como burocrático, puede sentirse como algo intrusivo y generar rechazo, por tanto, esto revela su rechazo.

Rpta.: C

4. Se colige de lo comentado en ambos textos que

- A) el cambio de la lengua no genera ningún recelo.
- B) el cambio lingüístico es un fenómeno imposible.
- C) los autores rechazan todo cambio lingüístico.
- D) los pronombres y los artículos nunca cambian.
- E) los cambios lingüísticos son de índole paulatina.

Solución:

Mientras que Conde sostiene que «los cambios siempre se producen primero en la oralidad, en el habla, y luego pasan a la letra escrita», mientras que Pinker reconoce que la parte abierta y cerrada del habla cambian, pero una más frecuentemente que la otra. Por tanto, se infiere que para ambos el cambio lingüístico se produce gradualmente.

Rpta.: E

5. Si el lenguaje inclusivo tratara de modificar ciertos sustantivos,

- A) la igualdad de género nunca se llevaría a cabo.
- B) ya no existirían categorías abiertas en el español.
- C) no tendría asidero el uso de un lenguaje coloquial.
- D) tales cambios podrían prosperar sin muchos óbices.
- E) los usuarios mostrarían su intransigencia al cambio.

Solución:

Pinker se mostró permeable a los cambios que se dan en el habla, así la parte "abierta", (verbos y sustantivos) «cambian constantemente [...]», y la parte "cerrada", (pronombres y artículos) «sí cambia con el paso de la historia, pero no con el transcurso de una vida». Entonces, el rechazo radica en que afecta a la parte cerrada.

Rpta.: D**SEMANA 12 C****TEXTO 1**

La nueva filosofía de la ciencia recomienda analizar los *corpora* científicos como constelaciones antes que como teorías aisladas. Así, Thomas Kuhn habla de «paradigmas» o «matrices disciplinarias», Imre Lakatos de «programas de investigación» y Larry Laudan de «tradiciones de investigación». Por ello, la estructura de una disciplina científica no se reduce a la estructura lógica de una teoría ni mucho menos a la de una proposición, tal como se pretendía en los tiempos del positivismo lógico, sino que engloba en su seno niveles diversos y jerarquizados.

Dado este marco, nos interesa elaborar las nociones de tradición y de programa de investigación científica. En términos de Laudan, la tradición «es un conjunto de supuestos



generales acerca de las entidades y procesos de un ámbito de estudio, y acerca de los métodos apropiados que deben ser utilizados para investigar los problemas y construir las teorías de ese dominio». En términos de Lakatos, un programa de investigación contiene una estructura compleja: un núcleo fuerte de hipótesis centrales y un cinturón protector de hipótesis auxiliares más un conjunto de principios heurísticos que guían la investigación.

Sobre la base de la complementación de las ideas de Lakatos y Laudan, podemos establecer que una tradición es científica cuando está ligada a un programa de investigación, en sus grandes líneas, progresivo. Es un aporte significativo de la llamada nueva filosofía de la ciencia orientar las indagaciones epistemológicas hacia las tradiciones, dejando de lado el enfoque centrado en una hipótesis aislada o en un mero conjunto de hipótesis.

1. La intención fundamental del autor es

- A) establecer los criterios por los cuales una tradición es científica.
- B) hacer una apología general de la nueva filosofía de la ciencia.
- C) dilucidar la noción de tradición científica, según la idea de Laudan.
- D) explicar la esencia del programa de investigación de Lakatos.
- E) efectuar la sinonimia entre tradición y programa de investigación.

Solución:

El autor hace una complementación entre las ideas de Lakatos y Laudan con la intención de definir el concepto de tradición científica.

Rpta.: A

2. En el texto, el verbo ELABORAR implica un acto de

- A) observación.
- B) conjetura.
- C) representación.
- D) inducción.
- E) definición.

Solución:

Dado que el verbo se aplica a las nociones de tradición y de programa, queda implicada una acción de definición.

Rpta.: E

3. Resulta incompatible con el texto decir que

- A) el positivismo lógico se restringe al análisis proposicional.
- B) el enfoque de Imre Lakatos gira en torno a los programas.
- C) las ideas kuhnianas se refieren a la historia de la ciencia.
- D) la nueva filosofía de la ciencia desarrolla un criterio holístico.
- E) el enfoque de Laudan prescinde de los problemas científicos.

Solución:

Laudan define la tradición en términos de los problemas, métodos, teorías y varios supuestos jerarquizados.

Rpta.: E



4. Se infiere del texto que, según Lakatos, un programa de investigación

- A) tiene una estructura jerárquica.
- B) carece de hipótesis subsidiarias.
- C) se reduce a una ley fundamental.
- D) se analiza sólo lógicamente.
- E) prescinde del aspecto metodológico.

Solución:

Dado que hay asunciones centrales e hipótesis auxiliares, inferimos que la jerarquía es fundamental en la visión de Lakatos.

Rpta.: A

5. Si un epistemólogo sostuviese que una teoría científica se puede reducir a una sola proposición,

- A) se adscribiría a la nueva filosofía de la ciencia.
- B) sería un epígono del positivismo lógico.
- C) aplicaría la noción compleja de tradición.
- D) revelaría la esencia de un paradigma.
- E) se apoyaría en el análisis de Laudan.

Solución:

La posición del epistemólogo entraría en el marco del positivismo lógico.

Rpta.: B

PASSAGE 1

Modern birds descended from a group of two-legged dinosaurs known as theropods, whose members include the towering *Tyrannosaurus rex* and the smaller velociraptors.

For decades, paleontologists' only fossil link between birds and dinosaurs was archaeopteryx, a hybrid creature with feathered wings but with the teeth and long bony tail of a dinosaur. These animals appeared to have acquired their birdlike features — feathers, wings and flight — in just 10 million years, **a mere flash** in evolutionary time. "Archaeopteryx seemed to emerge fully fledged with the characteristics of modern birds," said Michael Benton, a paleontologist at the University of Bristol in England.

But it has become increasingly clear that the story of how dinosaurs begat birds is much more subtle. Discoveries have shown that bird-specific features like feathers began to emerge long before the evolution of birds, indicating that birds simply adapted a number of pre-existing features to a new use.

Not only are birds much smaller than their dinosaur ancestors, they closely resemble dinosaur embryos. Adaptations such as these may have paved the way for modern birds' distinguishing features, namely their ability to fly and their remarkably agile beaks. The work demonstrates how huge evolutionary changes can result from a series of small evolutionary steps.

Singer, Emily (2015). «How Dinosaurs Shrank and Became Birds» in *Scientific American*. Retrieved from <<https://www.scientificamerican.com/article/how-dinosaurs-shrank-and-became-birds/>> (edited text).



1. What is central topic of the passage?

- A) The evolution of the birdlike dinosaur Archaeopteryx
- B) Theropods as the first ancestors of modern birds
- C) The role of feathers in contemporary birds evolving
- D) The differences between archaeopteryx and birds
- E) The progressive evolution from dinosaurs to birds

Solution:

The text is focusing on how birds evolved from dinosaurs in a series of small evolutionary steps.

Key: E

2. The expression A MERE FLASH refers to

- A) a millisecond in time.
- B) a very brilliant light.
- C) an eternity for birds.
- D) a pretty short period.
- E) an instant eyeblink.

Solution:

10 million of years could seem to be a great amount of time, but in evolutionary time that number is very short. So, the phrase A MERE FLASH refers to a very short period of time.

Key: D

3. We can infer from the passage that the archaeopteryx

- A) is a kind of dinosaur that we can hardly find nowadays.
- B) was the only link between dinosaurs and birds for decades.
- C) is much smaller than the contemporary birds in the present.
- D) was not the first animal who had feathers and two legs.
- E) belongs to the group of dinosaurs known as the theropods.

Solution:

The passage says that although for decades, archaeopteryx was the only link between birds and dinosaurs, there was more bird-like specimens that had feathers, wings, etc.

Key: D

4. It is not compatible with the passage to affirm about the evolution of birds that

- A) it included many adaptations like brain's size.
- B) it was studied for paleontologists for many years.
- C) it happened in a surprising and instantaneously way.
- D) it was changing according to new evidence found.
- E) it is related with older creatures with similar features.

Solution:

The text says that there is a lot of evidence that showed from a series of small evolutionary steps in the evolution of birds.

Key: C



5. If the only evidence of the bird evolution until now were the archaeopteryx, then probably
- A) we would not successfully explain how birds evolved from dinosaurs on earth.
 - B) that would be a proof that modern birds are related to velociraptors and T. rex.
 - C) it would not be enough evidence to think about small steps in bird evolution.
 - D) the author would stop trying to discover how birds evolved from dinosaurs.
 - E) it would be impossible to discover fossils that show bird-specific features.

Solution:

The text says that «discoveries have shown that bird-specific features like feathers began to emerge long before the evolution of birds». If there were no evidence of that, scientists would continue thinking archaeopteryx was the only evidence of bird evolution.

Key: C**PASSAGE 2**

A moon is held together to a planet by its own gravity, and pulled apart by the tidal action of a planet. If a moon comes too close to a planet it will be ripped apart by the planet's gravity and become a ring.

The closest a moon can come to a planet is known as the Roche limit, and it is dependent on the mass and density of the planet and moon.

A large planet, such as Saturn, has a large Roche limit, and has collected many moons over its history, some of which have been ripped apart to make rings.

The Roche limit for the Earth-moon system is at a radius of about 10000 km, which is very close to the surface of the earth (about 6400km). And unlike the gas giants, terrestrial planets don't have many moons. So with few moons, and small Roche limits, the opportunities for ring formation are rare.

James, K. (2015). «Why Earth does not have rings?». *Astronomy*. Retrieved from <<https://astronomy.stackexchange.com/questions/11733/why-earth-does-not-have-rings/11735>> (edited text).

1. What is the main statement of the passage?
- A) The Roche limit is the closest distance a moon can come to a planet.
 - B) Saturn is the only planet who have rings due to its big Roche limit.
 - C) The Roche limit of the Earth it is not huge enough to create rings.
 - D) The Earth will have rings in the future because of the Roche limit.
 - E) The Roche limit permits planets of the solar system to have rings.

Solution:

The text explains that Roche limit is the closest distance that a moon can come to a planet without being ripped apart and becoming a ring.

Key: A

2. The word CLOSEST implies

- A) prediction.
- B) nearness.
- C) limit.
- D) distance.
- E) boundary.



Solution:

The word CLOSEST implies nearness.

Key: B

3. We can infer from the passage that many Saturn's moons

- A) have been ripped apart to make rings due to the Saturn's Roche limit.
- B) are small enough to be converted in Saturn's rings over its history.
- C) are gone because Saturn has the biggest Roche limit in the solar system.
- D) have trespassed the Roche limit that a huge planet like Saturn have.
- E) are the principal reason Saturn has a particularly big Roche limit.

Solution:

The author says that many moons of Saturn were ripped apart to make rings. We can infer from that that those moons trespassed the Roche limit of Saturn.

Key: D

4. According to the information about the Roche limit, it is true to say that

- A) it pulls away the moons of a planet.
- B) it is due to the planet's tidal action.
- C) on Earth, it is close to the surface.
- D) it is responsible of the Earth's size.
- E) on Saturn, it is not enormous enough.

Solution:

The author says that the Roche limit of the earth is « is at a radius of about 10000 km, which is very close to the surface of the earth ».

Key: C

5. If the Earth had a great amount of moons and a huge Roche limit, then

- A) Saturn would be the only planet that has big rings.
- B) the solar system would increase its number of rings.
- C) the Earth would probably have many rings like Saturn.
- D) still the Blue Planet would not be able to have any ring.
- E) undoubtedly, our planet would be bigger than Saturn.

Solution:

The reason the Earth does not have many rings is that its Roche limit is not big enough and it does not have so many moons. If the Earth had these two requirements, it would probably have many rings around it.

Key: C

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS

1. De un cubo de madera cuya arista mide 3 cm se corta en cada esquina un cubo pequeño de 1 cm de arista, como muestra la figura. ¿Cuál es el número de aristas del sólido que resulta después de cortar y retirar tales cubos?

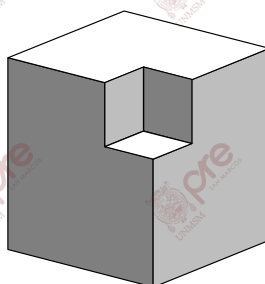
A) 84

B) 72

C) 86

D) 56

E) 76



Solución:

Al quitar un cubito se forman 9 aristas, y como se quitan 8, resultan 72 aristas

Las aristas originales son 12 originales

Por tanto, el número de aristas del sólido restante: $72 + 12 = 84$.

Rpta.: A

2. En la figura se muestra una rejilla de alambre delgado formado por 5 triángulos equiláteros de 8 cm de lado. 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 estos 11 lados de 8 cm de longitud?

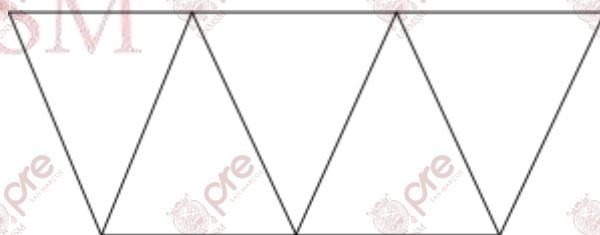
A) 2

B) 4

C) 6

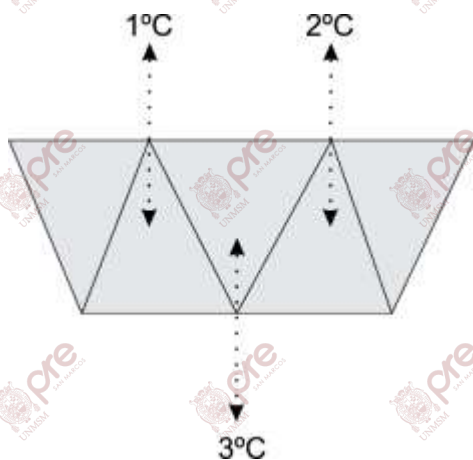
D) 8

E) 5

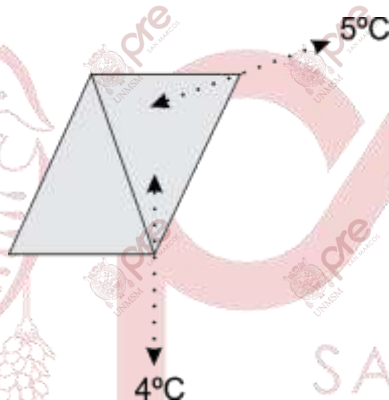


Solución:

Se realizan 3 cortes como se muestra en el diagrama



Luego, se realizan 2 cortes más



Rpta.: E

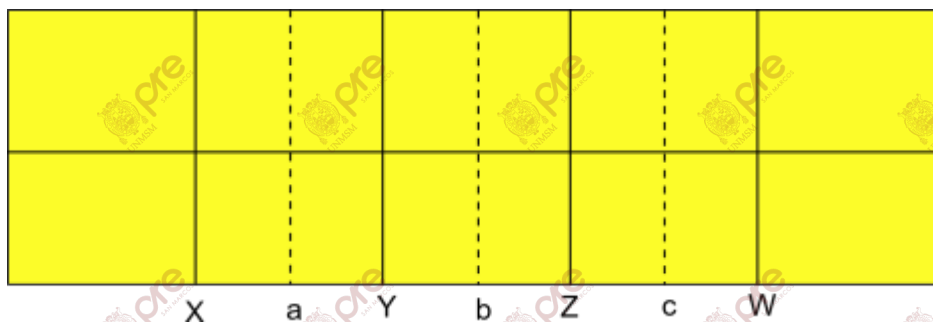
3. Wilfredo dispone de una hoja de papel de forma rectangular de 30 por 20 centímetros, de la cual desea obtener 10 pedazos rectangulares de 6 por 10 centímetros. Para esto, cuenta con una tijera que a lo más corta 10 cm de longitud y 5 capas como máximo. ¿Cuál es el número mínimo de cortes que puede realizar Wilfredo para obtener lo deseado?

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

Solución:

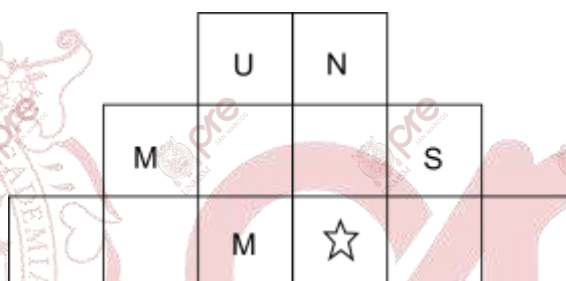
Marcamos con **X, Y, Z, W** cada 6 cm, luego doblamos por **a, b, c** de modo que coincidan las líneas **X, Y, Z, W**. Ahora hacemos un corte por la línea **X** y así obtenemos, 5 rectángulos de 6 x 20.

Luego superponemos los 5 rectángulos y cortamos a 10 cm, obteniéndose así los 10 pedazos. Total 2 cortes



Rpta.: B

4. En la figura, se tiene un trozo de madera de 1cm de espesor, el cual será cortado por una sierra eléctrica para obtener los seis cuadritos en los cuales se encuentran alguna impresión (letra o figura). Si la sierra no corta más de 1cm de espesor, ¿cuántos cortes rectos como mínimo debería realizarse?



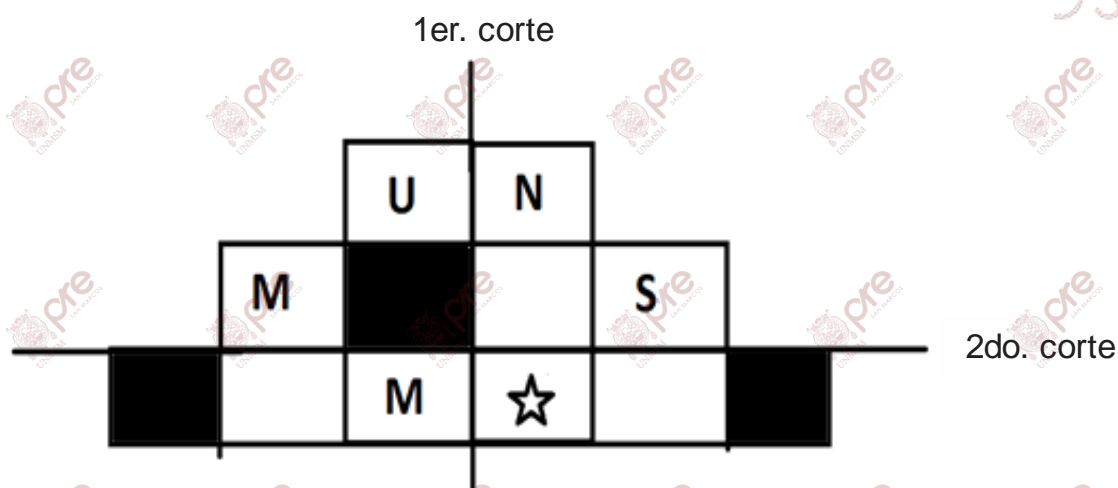
A) 4

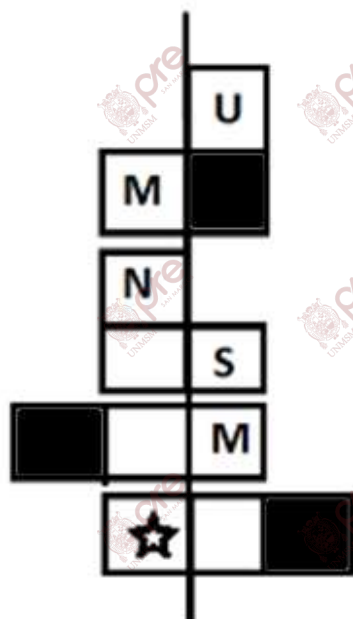
B) 5

C) 3

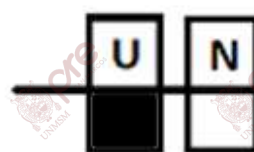
D) 6

E) 7

Solución:



3er. corte



4to. corte

∴ # Total de cortes rectos como mínimo es 4.

Rpta.: A

5. Se compra cierto número de borradores por S/ 40 y cierto número de lápices por S/ 40. Cada lápiz cuesta S/ 1 más que cada borrador. Si el número de borradores excede al número de lápices en 2, ¿cuántos soles cuesta cada borrador comprado?

A) 4 B) 6 C) 2 D) 1 E) 5

Solución:

Cantidad	Precio Unitario
Borradores: $x + 2$	Precio C/U: y
Lápices: x	Precio C/U: $y + 1$

Se tiene: $(x + 2)y = 40 \quad \dots (I)$

$x(y + 1) = 40 \quad \dots (II)$

Luego: $\frac{40}{x} - \frac{40}{x+2} = 1 \Rightarrow x = 8$

Tenemos: $y = 4$

Rpta.: A

6. Un hospital atiende 300 pacientes por día, a partir de las 8 am. Si cada 15 minutos salen 11 pacientes atendidos, ¿a qué hora, por primera vez, el número de pacientes que falta atender divide exactamente al número de pacientes atendidos?

A) 2:30 pm B) 3:15 pm C) 2:15 pm D) 3:20 pm E) 2:10 pm

Solución:

Número de intervalos de 15 minutos transcurridos hasta que el número de pacientes que falta atender divide exactamente al número de pacientes atendidos = x

	Atendidos	Faltan atender
Pacientes	$11x$	$300 - 11x$

$$\frac{11x}{300 - 11x} = n \in \mathbb{Z} \rightarrow x = \frac{300n}{11(1+n)}$$

$n = 11$	$n = 99$
$x = 25$	$x = 27$

Por primera vez;

El tiempo transcurrido es : $25(15) = 375 \text{ min} = 6\text{h}15\text{min}$

A las 2:15 pm

Rpta.: C

7. Un ómnibus partió de su paradero inicial con cierto número de pasajeros; en el primer paradero bajaron un octavo de los pasajeros que viajaban, en el segundo paradero subieron 14, en el tercer paradero bajaron los tres séptimos que llevaba, en el cuarto paradero bajaron los tres quintos de lo que llevaba, llegando al quinto paradero con 16 pasajeros. ¿Con cuántos pasajeros llegó al cuarto paradero?

A) 70 B) 45 C) 40 D) 48 E) 56



Solución:

Sea X el número de pasajeros que había inicialmente

N° de paradero	Suben	Bajan	quedan
1°	X	$\frac{X}{8}$	$\frac{7X}{8}$
2°	14	----	$\frac{7x}{8} + 14 = N$
3°		$\frac{3N}{7}$	$\frac{4N}{7} = M$
4°		$\frac{3M}{5}$	$\frac{2M}{5}$
5°			$\frac{2M}{5} = 16$

$$\frac{2M}{5} = 16 \quad \text{luego} \quad M = 40 \quad \text{luego} \quad N = 70$$

Al cuarto paradero llego con 40 pasajeros.

Rpta.: C

8. Roberto compró la navidad pasada 14 pelotas para regalar a los hijos de sus vecinos. Él recuerda que compró pelotas de S/ 4, S/ 7 y S/ 9, pagó por todos ellos S/ 95 y la cantidad de pelotas de mayor precio es diferente que la cantidad de pelotas de menor precio. ¿Cuántas pelotas de S/ 7 y S/ 9 compró en total?

A) 9 B) 11 C) 14 D) 10 E) 12

Solución:

Sean x = Número de pelotas de S/ 4
 y = Número de pelotas de S/ 7
 z = Número de pelotas de S/ 9

Luego:

$$\begin{aligned} x+y+z &= 14 \\ 4x+7y+9z &= 95 \end{aligned}$$

De estas dos ecuaciones:

$$3y + 5z = 39$$

Resolviendo:

$$\begin{aligned} x=3, y=8, z=3 \\ x=5, y=3, z=6 \end{aligned}$$

Por lo tanto, la solución es:

$$x=5, y=3, z=6$$

Piden: $y + z = 9$ **Rpta.: A**

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Leticia ha elaborado un queque en un molde circular. Si ella corta el queque con 6 cortes rectos, ¿cuál es el máximo número de trozos que puede obtener?

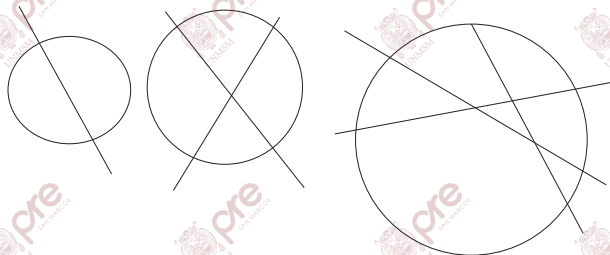
A) 22

B) 21

C) 20

D) 23

E) 24

Solución:

Para 1 corte: # max de trozos = 2

Para 2 cortes: # max de trozos = 4

Para 3 cortes: # max de trozos = 7

Para 4 cortes: # max de trozos = 11

Para n cortes: # de trozos = $1 + n(n+1)/2$

Luego:

Para 6 cortes: # máximo de trozos = $1 + 6 \times 7 / 2 = 22$ **Rpta.: A**

2. Noely tiene un trozo de madera como el trapecio isósceles de la figura 1. Si ella desea obtener la mayor cantidad de piezas como el trapecio isósceles de la figura 2, ¿cuántos cortes rectos como mínimo necesitará hacer con una guillotina?

A) 4

B) 8

C) 9

D) 2

E) 6



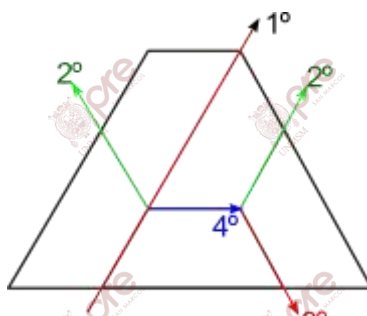
figura 1



figura 2

Solución:

La máxima cantidad de piezas se lograría así:



Por lo tanto, como mínimo se necesita 4 cortes.

Rpta.: A

3. Se tienen dos cuadrados de madera, uno de 21 cm de lado y el otro de 28 cm de lado. Cortando adecuadamente al cuadrado más pequeño, con las piezas que resulten, y con el cuadrado de 28×28 se puede formar un nuevo cuadrado, sin que sobre ninguna pieza. ¿Cuántas piezas como mínimo conforman el nuevo cuadrado y cuántos cortes rectos como mínimo se haría al cuadrado de 21×21 , respectivamente?

A) 3 y 3

B) 5 y 4

C) 8 y 6

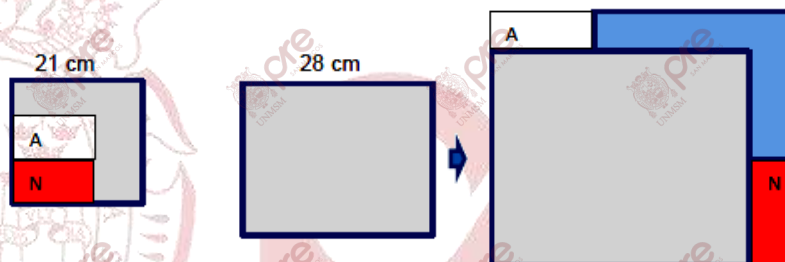
D) 4 y 4

E) 4 y 3

Solución:

El cuadrado más pequeño los dividimos en tres partes convenientes y luego armamos el nuevo cuadrado de lado 35 cm, como se muestra en la figura:

Son 4 piezas



Luego: #PIEZAS = 4 y # CORTES = 3

Rpta.: E

4. En la figura se representa una estructura de alambre. Se desea obtener los 10 trozos de alambre unidos por los 5 puntos de soldadura, pero sin doblar el alambre en ningún momento. ¿Cuántos cortes rectos como mínimo se deberán realizar?

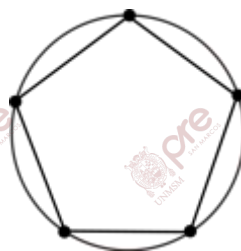
A) 6

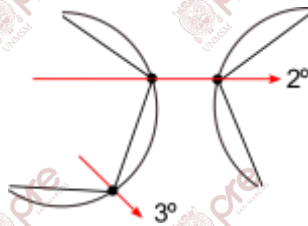
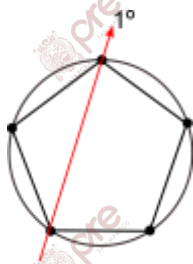
B) 5

C) 3

D) 4

E) 7



Solución:

Acomodando los trozos se hacen 3 cortes mínimo.

Rpta.: C

5. Luis compró 6 lápices más que cuadernos y Rolando compró tantos bolígrafos como lápices y cuadernos compró Luis, además por 3 cuadernos se paga tanto como por 7 lápices. Si por el total de cuadernos pagó el doble que, por lápices, ¿cuántos bolígrafos se compró?

A) 156

B) 144

C) 108

D) 114

E) 78

Solución:

	Cantidad	Precio
Lápices	$x+6$	$3k$
Cuadernos	x	$7k$
Bolígrafos	$2x+6$	

$$(\text{Costo total cuadernos}) = 2(\text{Costo total lápices})$$

$$7k(x) = 2[3k(x+6)]$$

$$\rightarrow x = 36$$

Luego, número de bolígrafos comprados: 78

Rpta.: E

6. Ronald le dice a Lejzer: “del dinero que tenía gasté un tercio de lo que no gasté; luego perdí los tres quintos de lo que no perdí, seguidamente regalé la cuarta parte de lo que no regalé”, ¿qué parte del dinero aún me queda?

A) $\frac{3}{8}$

B) $\frac{3}{5}$

C) $\frac{5}{8}$

D) $\frac{2}{3}$

E) $\frac{3}{4}$

Solución:

Las fracciones que participan son: $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{5}$ y $\frac{1}{4}$, tenemos el MCM(3, 5, 4) = 60

Entonces empezamos del final:

Suponemos que: No regaló = 60k, entonces Regaló = $\frac{1}{4}(60k) = 15k$

Entonces No perdí = 60k + 15k = 75k, por lo que Perdí = $\frac{3}{5}(75k) = 45k$

No gasté = 75k + 45k = 120k, por lo que Gasté = $\frac{1}{3}(120k) = 40k$

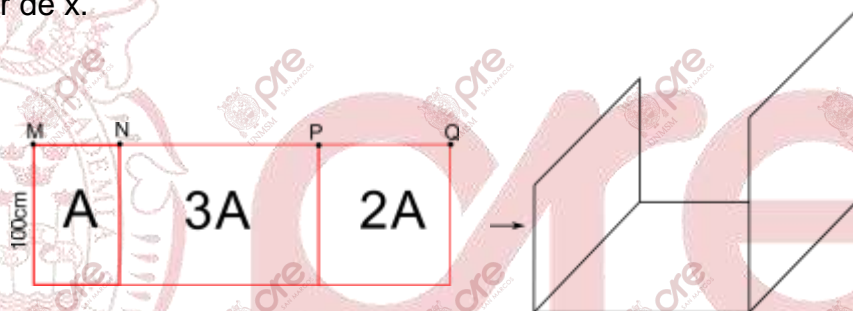
Entonces el dinero que tenía es: 120k + 40k = 160k

Lo que me queda es 60k, entonces $\frac{60k}{160k} = \frac{3}{8}$

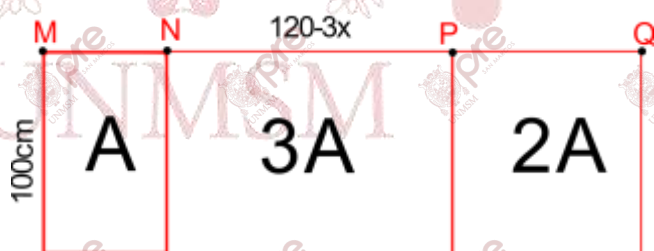
Rpta.: A

7. Se tiene una plancha metálica rectangular de 100 cm por 120 cm, la cual se doblará de tal manera que $NP = (120 - 3x)$ cm y sus áreas sean tal como se muestra. Calcule el valor de x.

- A) 10
B) 20
C) 30
D) 15
E) 25



Solución:



Se tiene que: $6\left(\frac{120-3x}{3}\right) = 120 \Rightarrow x = 20$

Rpta.: B

8. El gasto total de un paseo familiar de 43 personas fue de S/ 229; donde los hombres pagaron S/ 10 cada uno, las damas S/ 5 y los niños S/ 2. Si fueron de paseo la mayor cantidad posible de niños, ¿cuántas damas fueron de paseo?

- A) 16 B) 5 C) 7 D) 13 E) 12

Solución:

Sea $V = \#$ varones, $m = \#$ mujeres, $n = \#$ niños

$$V + m + n = 43$$

$$10V + 5m + 2n = 229$$

resolviendo

$$10V + 10m + 10n = 430$$

$$10V + 5m + 2n = 229$$

Max

$$5m + 8n = 201 \rightarrow n = 22, m = 5 \text{ y } V = 16$$

Rpta.: B

Aritmética

EJERCICIOS

1. En cada uno de los enunciados determine la relación de proporcionalidad existente entre las magnitudes dadas y determine el valor de verdad en el orden indicado, considere la constante de proporcionalidad igual a k .

I. La rapidez de la circulación sanguínea V , que hay en una arteria principal, es directamente proporcional al producto de la cuarta potencia del radio r y la presión sanguínea P . Entonces: $\frac{V}{r^4 \times P} = k$

II. La presión P y el volumen V son cantidades inversamente proporcionales. Entonces: $P \times V = k$

III. El número de mutaciones genéticas M , resultantes de una exposición a los rayos X, varía directamente proporcional con la magnitud d de la dosis. Entonces: $d \times k = M$

A) VVV

B) VVF

C) FVF

D) FVV

E) VFF

Solución:

De acuerdo a los datos tenemos:

I) $\frac{V}{r^4 \times P} = k$ (V)

II) $P \times V = k$ (V)

III) $\frac{M}{d} = k$ (V)

Rpta.: A

2. En un cultivo de maíz morado se utilizan como abono 3600 kilogramos de urea que tiene 46% de nitrato de amonio, para obtener una producción (cosecha) de 18 toneladas de maíz; al no conseguir dicho abono se decide abonar con guano de isla que contiene 12% de nitrato de amonio. Si la producción de maíz morado es directamente proporcional a la cantidad de nitrato de amonio administrado, ¿cuántos kilogramos de guano de isla se requiere para obtener una producción de 9 toneladas de maíz morado?

A) 6 600

B) 4 600

C) 6 900

D) 6 210

E) 5 520



Solución:

$$\frac{\text{Producción}}{\text{Cantidad de Nitrato}} = k$$

$$\frac{18\,000}{3600 \times 46\%} = \frac{9000}{\text{Cantidad} \times 12\%} \Rightarrow \text{Cantidad} = 6\,900 \text{ kg de guano de isla}$$

Rpta.: C

3. Cuando la temperatura permanece constante, la presión de un gas confinado (encerrado) es inversamente proporcional al volumen del recipiente que lo contiene. La presión de cierto gas dentro de un recipiente esférico de 9 cm de radio es $4/27 \text{ g/cm}^2$. En un recipiente esférico de 6 cm de radio, ¿cuál será la presión del mismo gas en g/cm^2 ?

A) 0,53 B) 0,55 C) 0,58 D) 0,50 E) 0,54

Solución:

De los datos tenemos:

$$\text{Presión} \times \text{Volumen} = k; k \text{ constante} \Rightarrow P = \frac{k}{V}$$

$$\text{Luego } \frac{4}{27} = \frac{k}{\frac{4}{3}\pi(9)^3} \Rightarrow k = 144\pi$$

Ahora:

$$P = \frac{144\pi}{\frac{4}{3}\pi(6)^3} = \frac{144\pi}{288\pi} = 0,5$$

La presión del gas será de $0,5 \text{ g/cm}^2$.

Rpta.: D

4. Benjamín es el padre de Marcelino, cuyos pesos en kilogramos son 65 y 20 respectivamente, los dos sufren una misma enfermedad, por lo que visitan al médico y este les receta el mismo medicamento a los dos; por ser Benjamín un adulto le recomendó aplicarse una dosis del medicamento equivalente a 585 mg por día. Si la dosis es directamente proporcional al peso del paciente, ¿cuánto fue la dosis en mg por día que le aplicaron al niño Marcelino?

A) 160 B) 140 C) 220 D) 180 E) 200



Solución:

$$\frac{\text{Peso de la persona(kilogramos)}}{\text{Dosis del medicamento (mg por día)}} = k$$

Entonces:

$$\frac{65}{585} = \frac{20}{\text{Dosis}_{(\text{Marcelino})}} \Rightarrow \text{Dosis}_{(\text{Marcelino})} = 180 \text{mg por día}$$

Rpta.: D

5. Lorenzo es un terapeuta respiratorio que tiene 36 pacientes y medicamentos para nebulización por un término de 28 días. Con 20 pacientes más, sin disminuir la dosis diaria de medicamento y sin agregar más medicamento, ¿durante cuántos días Lorenzo podrá nebulizar a todos ellos?

A) 18 B) 24 C) 21 D) 15 E) 9

Solución:

Tenemos que el número de pacientes con la cantidad de días son inversamente proporcionales, así tenemos que:

$$(\text{Número de pacientes}) \times (\text{Número de días}) = k$$

$$36 \times 28 = (36 + 20) \times d \Rightarrow d = 18 \text{ días.}$$

Lorenzo podrá nebulizar durante 18 días.

Rpta.: A

6. Ocho radiólogos durante veinticuatro días trabajando seis horas diarias, han practicado exámenes a ciento cuarenta y cuatro trabajadores de una empresa. ¿Cuántos días serán necesarios para que nueve radiólogos, trabajando ocho horas diarias puedan atender a doscientos veinte y cinco personas de la misma empresa?

A) 18 B) 25 C) 16 D) 24 E) 20

Solución:

Tenemos que el número de pacientes con la cantidad de días son inversamente proporcionales, así tenemos que:

$$\frac{(\text{Número de radiólogos}) \times (\text{Número de horas diarias}) \times (\text{Número de días})}{(\text{Número de pacientes})} = k$$

$$\text{Entonces: } \frac{8 \times 6 \times 24}{144} = \frac{9 \times 8 \times d}{225} \Rightarrow d = 25 \text{ días.}$$

Serán necesarios 25 días para atender lo planteado.

Rpta.: B

7. Lucy apertura una farmacia con un capital de \$ 12000 a los tres años ingresa Elena como socia aportando \$ 8000. Si al cabo de ocho años desde la apertura de la farmacia, los beneficios obtenidos fueron \$ 10 200 e hicieron el reparto, ¿cuántos dólares recibió Elena?

A) 2800 B) 2400 C) 3000 D) 3600 E) 4200

Solución:

$$\frac{G_{Lucy}}{C_L \times t_L} = \frac{G_{Elena}}{C_E \times t_E}; \quad 10200 = G_{Lucy} + G_{Elena}$$

entonces:

$$\frac{G_{Lucy}}{12000 \times 8} = \frac{G_{Elena}}{8000 \times 5} \Rightarrow \frac{G_{Lucy}}{12} = \frac{G_{Elena}}{5} = \frac{10200}{17} = 600 \quad \therefore G_{Elena} = 3000$$

La ganancia que le corresponde a Elena es \$ 3000.

Rpta.: C

8. Don Manuel repartió 1300 soles en forma inversamente proporcional a las edades de sus hijos. Si el menor y el mayor tienen 10 y 20 años, además el intermedio recibió 400 soles, ¿cuántos soles recibió el mayor de los hermanos?

A) 600 B) 500 C) 400 D) 300 E) 200

Solución:

Edades: Menor(10); Intermedio(x); Mayor(20)

$$\frac{A}{\frac{1}{10}} = \frac{400}{\frac{1}{x}} = \frac{C}{\frac{1}{20}} = \frac{1300}{\frac{1}{x} + \frac{3}{20}} \rightarrow x = 15 \quad \therefore C = \frac{1}{20}(6000) = 300$$

Rpta.: D

9. Una cuadrilla de 24 albañiles puede hacer una obra en 45 días, trabajando 8 horas diarias. Si se desea realizar la misma obra, pero que tiene el triple de dificultad que la anterior, con 20 albañiles de esa cuadrilla y 17 nuevos albañiles doblemente hábiles que los anteriores, trabajando todos 10 horas diarias, ¿en cuántos días harán esta nueva obra?

A) 42 B) 36 C) 30 D) 56 E) 48



Solución:

Albañiles (Hab.)	Días	Horas diarias	Obra (Dificultad)
24	45	8	1 (1)
20 + 17(2)	d	10	1 (3)

$$\text{Entonces: } 24 \times 45 \times 8 \times 3 = 54 \times d \times 10 \times 1 \rightarrow d = 48$$

Rpta.: E

10. Un grupo de 60 obreros se compromete hacer una obra en 60 días. Al cabo de 10 días de trabajo ingresan 10 nuevos obreros, de igual eficiencia que los anteriores, y todos juntos trabajan por 20 días, finalmente para terminar la obra se contrató 5 obreros, doblemente eficientes que los anteriores y todos juntos trabajaron la última parte. ¿En cuántos días terminaron toda la obra?

- A) 38 B) 40 C) 44 D) 50 E) 46

Solución:

60 obreros	60 días
60 obreros 10 días	(60+10) obreros 20 días
	[70+5(2)] x días

$$60(60) = 60(10) + 70(20) + 80(x) \rightarrow x = 20$$

$$\# \text{ Días en total} = 10 + 20 + x = 50$$

Rpta.: D**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Un campamento de 2400 hombres tienen víveres para 80 días, después de haber transcurrido 15 días, se refuerza con cierto número de hombres y los víveres duran 39 días más. ¿Cuántos hombres formaban el refuerzo?

- A) 1600 B) 1200 C) 1400 E) 1500 E) 1800

Solución:

Tenemos que:

$$(\text{Número de hombres}) \times (\text{Número de días}) = k$$

$$2400 \times 80 = 2400 \times 15 + (2400 + x) \times 39 \Rightarrow x = 1600.$$

Rpta.: A

2. En una casa de retiro se cobró 5 400 soles por alojar y dar de comer a 40 niños durante 15 días. El precio de la comida y el alojamiento por niño se mantiene constante. Si para un grupo de 50 niños, solo se cuenta con 4500 soles, ¿cuántos días les durará el retiro?

A) 12 B) 10 C) 9 D) 15 E) 14

Solución:

Tenemos que:

$$\frac{(\text{Número de niños}) \times (\text{Número de días})}{\text{Cantidad invertida para su atención}} = k$$

$$\text{entonces: } \frac{40 \times 15}{5400} = \frac{50 \times d}{4500} \Rightarrow d = 10 \text{ días}$$

Rpta.: B

3. Jacinto tiene alfalfa para alimentar 320 vacas durante 45 días. Pero debe dar de comer a los animales durante 60 días, por lo que decide vender a las que no puede alimentar. ¿Cuántas vacas debe vender?

A) 70 B) 120 C) 80 D) 160 E) 90

Solución:

Relación de proporcionalidad inversa:

$$(\text{Número de vacas}) \times (\text{Número de días}) = k$$

x es el número de vacas vendidas.

$$320 \times 45 = (320 - x) \times 60 \Rightarrow x = 80 \text{ vacas.}$$

Jacinto debe vender 80 vacas.

Rpta.: C

4. En una fiesta patronal se tiene pensado preparar carapulca con sopa seca para el almuerzo de 225 personas, utilizando 125 kilos de papa seca. Las porciones generosas que se sirvieron fueron todas iguales, cada asistente recibió una sola porción y no sobró ninguna porción. Si asistieron 171 personas a la fiesta patronal, ¿cuántos kilogramos de papa seca se utilizó en la preparación del almuerzo?

A) 85 B) 105 C) 90 D) 95 E) 115



Solución:

Tenemos que la cantidad de personas que almuerzan es directamente proporcional al número de kilos de papa seca que se utiliza, así tenemos que:

$$\frac{\text{Número de asistentes}}{\text{Peso de papa seca utilizada}} = k$$

$$\text{luego: } \frac{225}{125} = \frac{171}{p} \Rightarrow p = 95$$

El día del almuerzo se preparó 95 kilos de papa seca.

Rpta.: D

5. Siete obreros hicieron un muro de 700 metros de largo. Con ayuda de 5 obreros más se hicieron los 800 metros restantes, terminando el trabajo en 10 días. ¿Cuántos días trabajaron los 7 obreros al comienzo?

A) 4 B) 14 C) 10 D) 8 E) 6

Solución:

Tenemos que:

$$\frac{(\text{Número de obreros}) \times (\text{Número de días})}{\text{Parte de obra realizada}} = k$$

$$\text{entonces: } \frac{7 \times d}{700} = \frac{(10 - d) \times (7 + 5)}{800} \Rightarrow d = 6 \text{ días}$$

Al comienzo los siete obreros trabajaron en 6 días

Rpta.: E

6. Para cercar un lote se necesitan 35 rollos de alambre de púas con 450 metros de longitud cada uno. ¿Cuántos rollos se necesitan si la longitud de cada rollo de alambre es de 750 metros?

A) 21 B) 25 C) 24 D) 22 E) 20

Solución:

Relación de proporcionalidad inversa:

$$(\text{Número de rollos}) \times (\text{Longitud de cada rollo}) = k$$

$$35 \times 450 = (n) \times 750 \Rightarrow n = 21 \text{ rollos.}$$

Se necesitarán 21 rollos de alambre.

Rpta.: A

7. Un terapeuta respiratorio ha comprado para el consumo de diez pacientes durante cuarenta y cinco días, 21 litros de cierto medicamento para pruebas de respiración. Al cabo de 20 días llegan seis pacientes más. ¿Cuántos litros más tendrá que comprar?

A) 14 B) 7 C) 9 D) 8 E) 12

Solución:

Tenemos que:

$$\frac{(\text{Número de pacientes}) \times (\text{Número de días})}{\text{Cantidad de medicamento utilizado}} = k$$

$$\text{entonces: } \frac{10 \times 45}{21} = \frac{6 \times 25}{x} \Rightarrow x = 7$$

Para atender a todos los pacientes, es necesario comprar 7 litros más del medicamento a utilizar.

Rpta.: B

8. Alejandro, Benito y Carmen se reparten una ganancia anual en soles, en partes directamente proporcionales a 20, 28 y 32 respectivamente. Para que los tres reciban la misma cantidad, Carmen otorga a Benito 1000 soles. Determine la cantidad en soles que Benito dio a Alejandro.

A) 1350 B) 1450 C) 1250 D) 1400 E) 1500

Solución:

Tenemos una regla de reparto:

$$\frac{A}{5} = \frac{B}{7} = \frac{C}{8} = k, \quad 20k = A + B + C$$

entonces c/u recibió $\frac{20}{3}k$, luego:

$$8k - 1000 = \frac{20}{3}k \Rightarrow k = 750. \Rightarrow \text{c/u recibió } 5000 \text{ soles.}$$

$$\text{Alejandro recibió de Benito: } 5000 - 5(750) = 1250 \text{ soles.}$$

Benito dio a Alejandro 1250 soles.

Rpta.: C

9. Joel funda una empresa con un capital de 12 000 soles y tres meses después se asocia con Danny que aportó 9600 soles, dos meses más tarde Mayra se unió al negocio aportando un cuarto menos de lo que habían aportado Joel y Danny juntos. Al cabo de dos meses se disuelve la empresa y tuvieron que enfrentar una pérdida. Si la pérdida de Mayra fue de 1215 soles, ¿a cuánto asciende la pérdida total en soles de la empresa?

A) 5850 B) 7740 C) 3870 D) 5805 E) 5355

Solución:

Tenemos una regla de compañía:

$$\frac{P_{\text{Joel}}}{C_J \times t_J} = \frac{P_{\text{Danny}}}{C_D \times t_D} = \frac{P_{\text{Mayra}}}{C_M \times t_M} = k; \quad P_{\text{Pérdida total}} = P_{\text{Joel}} + P_{\text{Danny}} + P_{\text{Mayra}}$$

entonces:

$$\frac{P_{\text{Joel}}}{12000 \times 7} = \frac{P_{\text{Danny}}}{9600 \times 4} = \frac{P_{\text{Mayra}}}{16200 \times 2} \Rightarrow \frac{P_{\text{Joel}}}{70} = \frac{P_{\text{Danny}}}{32} = \frac{1215}{27} = \frac{P_{\text{Pérdida total}}}{129} = 45$$

$$\therefore P_{\text{Pérdida total}} = 5805$$

La pérdida total de la empresa fue de 5 805 soles.

Rpta.: D

10. Veinticuatro albañiles construyen una cisterna en 20 días trabajando a razón de 8 horas diarias. Al final del octavo día de labor se enferman ocho de estos albañiles y cuatro días más tarde se comunica al contratista para que entregue la cisterna construida en la fecha pactada con anterioridad. ¿Cuántos albañiles adicionales doblemente hábiles que los anteriores se deben contratar para cumplir con la exigencia en el tiempo pactado?

A) 12 B) 5 C) 10 D) 9 E) 6

Solución:

De los datos tenemos:

$$24 \times 20 \times 8 = 24 \times 8 \times 8 + 16 \times 4 \times 8 + (16 + 2n) \times 8 \times 8 \Rightarrow n = 6$$

Para entregar la cisterna terminada y en el tiempo planteado se debe contratar 6 albañiles doblemente hábiles que los que se retiraron.

Rpta.: E

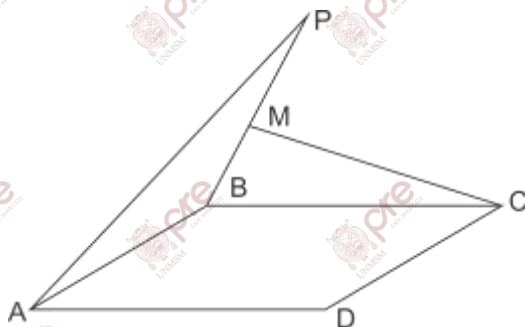


Geometría

EJERCICIOS

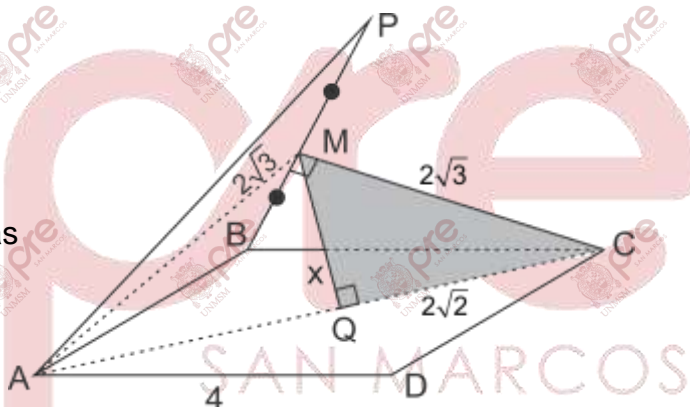
1. En la figura, el triángulo equilátero APB y el cuadrado ABCD son no coplanares. Si $\widehat{mBMC} = 90^\circ$ y $AB = 4\text{m}$, $BM = MP$. Halle la distancia de M al centro del cuadrado ABCD

- A) 1 m
B) $\sqrt{2}$ m
C) $\sqrt{3}$ m
D) 2 m
E) $\sqrt{5}$ m



Solución:

- $\triangle AMC$ isósceles
 $\Rightarrow AQ = QC = 2\sqrt{2}$
- $\triangle MQC$ Teorema de Pitágoras
 $x^2 + (2\sqrt{2})^2 = (2\sqrt{3})^2$
 $x = 2$



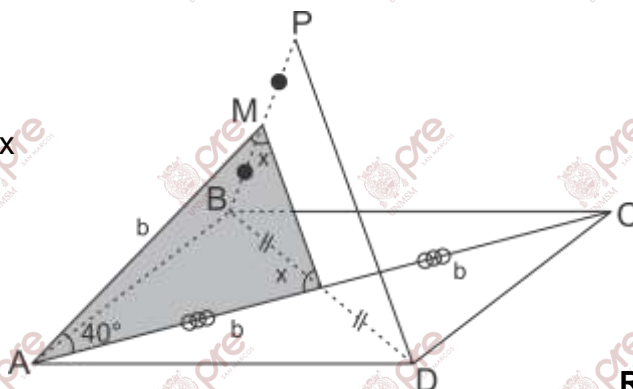
Rpta.: D

2. Sea P un punto que no pertenece al plano que contiene al paralelogramo ABCD, M es punto medio de \overline{BP} . Si $\widehat{mMAC} = 40^\circ$ y $AC = 2AM$, halle la medida del ángulo entre \overrightarrow{AM} y \overrightarrow{PD} .

- A) 40° B) 37° C) 70° D) 80° E) 20°

Solución:

- $\triangle BPD$, \overline{MN} base media
 $\Rightarrow \overline{MN} \parallel \overline{PD} \Rightarrow \widehat{mAMN} = x$
- $\triangle NAM$ isósceles
 $x + x + 40^\circ = 180^\circ$
 $x = 70^\circ$



Rpta.: C

3. El segmento \overline{BE} representa el mástil de una bandera perpendicular a la loza deportiva que contiene al rectángulo ABCD, y en la prolongación de \overline{CD} se coloca una estaca ubicada en el punto N, para darle mayor estabilidad se colocan cuerdas tensas representadas \overline{EC} , \overline{EN} y \overline{AE} . Si $DN = AE = 3$ m, halle el lado \overline{BC} de la loza deportiva.

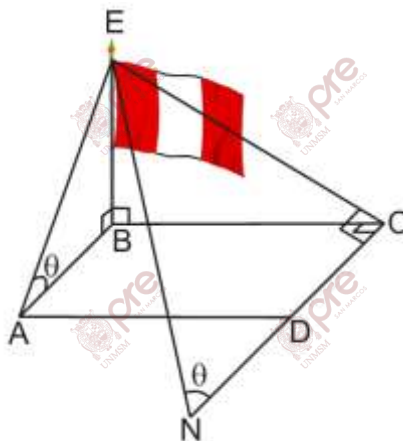
A) $2\sqrt{30}$ m

B) $2\sqrt{32}$ m

C) $2\sqrt{31}$ m

D) $2\sqrt{34}$ m

E) $\sqrt{30}$ m

**Solución:**

- Por TTP: $\overline{EC} \perp \overline{CD}$
- $\triangle ABE$: Teorema de Pitágoras $\Rightarrow EB = 2\sqrt{2}$

- $\triangle ABE \sim \triangle NCE$:

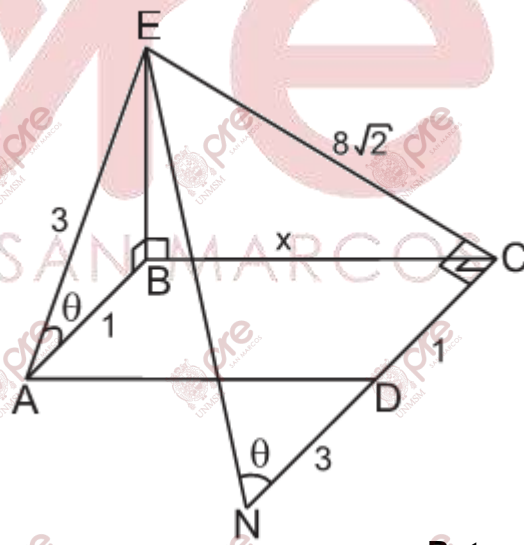
$$\frac{EC}{2\sqrt{2}} = \frac{4}{1}$$

$$EC = 8\sqrt{2}$$

- $\triangle EBC$: Pitágoras

$$x^2 + (2\sqrt{2})^2 = (8\sqrt{2})^2$$

$$x = 2\sqrt{30} \text{ m}$$



Rpta.: A

4. En la figura, \overline{AB} es diámetro y \overline{MH} es perpendicular al plano que contiene al triángulo ADB. Si $\widehat{m\widehat{AM}} = 90^\circ$ y $DB = \sqrt{6}$ m, halle MH.

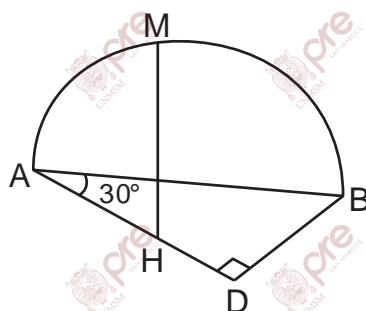
A) $\sqrt{6}$ m

B) 2 m

C) 1 m

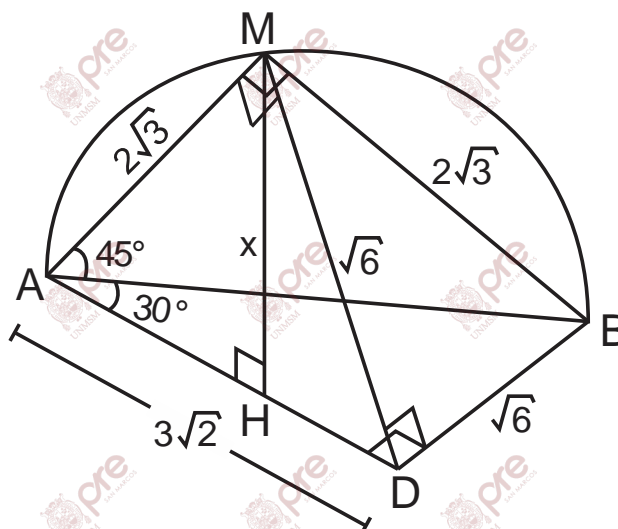
D) $\sqrt{2}$ m

E) $\sqrt{3}$ m



Solución:

- TTP: $\overline{MD} \perp \overline{DB}$
- $\triangle AMD$: $\widehat{AMD} = 90^\circ$
- $\triangle AMD$:
 $2\sqrt{3} \cdot \sqrt{6} = 3\sqrt{2}x$
 $\therefore x = 2$

**Rpta.: B**

5. En la azotea de una casa de dimensiones 10 m x 10 m están ubicados dos paneles publicitarios como se aprecia en la imagen, \overline{BP} es un tubo de hierro ubicado sobre la columna de la casa. M, N y F son puntos medios de los bordes \overline{BC} , \overline{AD} y \overline{CD} del techo. Si $BP = 4(QM)$, halle la suma de longitudes de los cables \overline{PQ} y \overline{PR} .

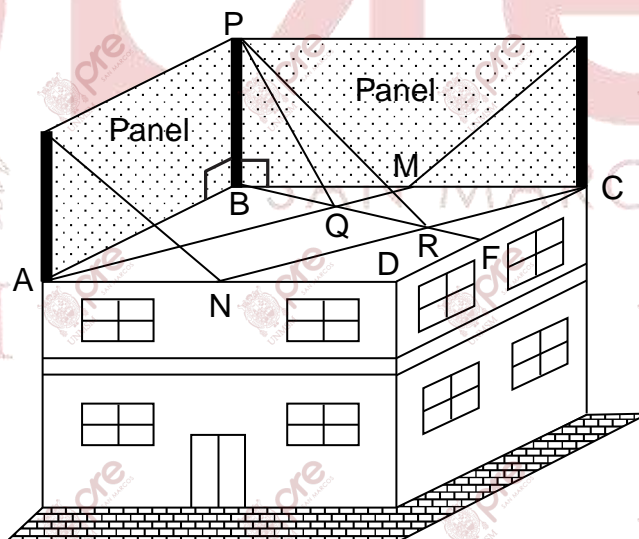
A) $(10 + 4\sqrt{10})\text{m}$

B) $(10 + 2\sqrt{10})\text{m}$


C) $(10 + 3\sqrt{10})\text{m}$

D) $(5 + 4\sqrt{10})\text{m}$

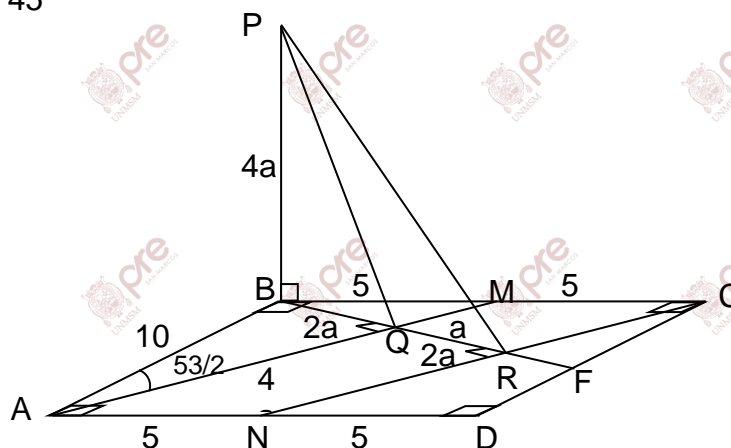
E) $(10 + 6\sqrt{10})\text{m}$

**Solución:**

- Si: $QM = a \rightarrow BP = 4a$
 \overline{BP} es perpendicular a la azotea.
- $AB = 2a\sqrt{5} = 10 \rightarrow a = \sqrt{5}$
 $\triangle PBQ$: $(PQ)^2 = (4a)^2 + (2a)^2$
 $PQ = 2a\sqrt{5} \rightarrow PQ = 10$

-  PBR: notable de 45°
 $PR = 4\sqrt{10}$

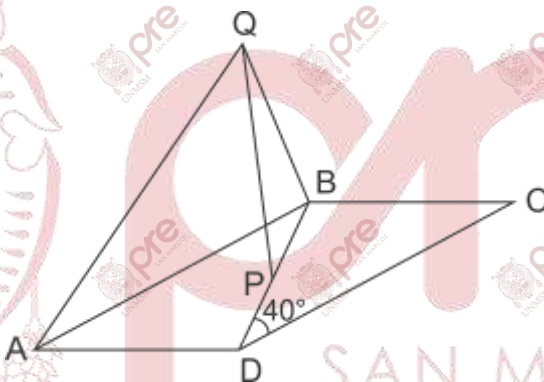
$$\therefore PQ + PR = 10 + 4\sqrt{10}$$



Rpta.: A

6. En la figura, \overrightarrow{PQ} es perpendicular al plano que contiene al rectángulo ABCD, $BQ = QA$. Si $CD = 2PQ$, halle la medida del diedro $P - AB - Q$.

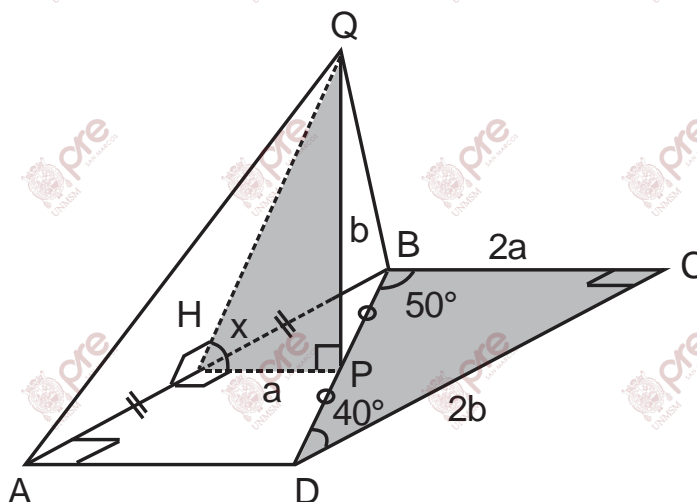
- A) 25°
B) 50°
C) 20°
D) 40°
E) 30°



Solución:

- TTP: $\overline{QH} \perp \overline{AB}$
- \widehat{QHP} : ángulo plano
 $\Rightarrow m\widehat{QHP} = x$
- $\triangle HPO \sim \triangle BCD$

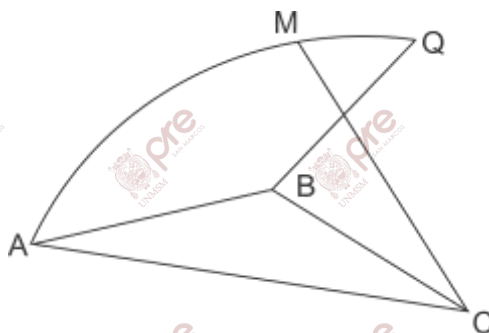
$$x = 50^\circ$$



Rpta.: B

7. En la figura, el triángulo ABC es equilátero y ABQ un cuadrante. Si $m\angle MQ = 30^\circ$; $BQ = 2$ m y $MC = \sqrt{3}$ m, halle la medida del diedro Q-AB-C.

- A) 60°
 B) 45°
 C) 53°
 D) 31°
 E) 37°



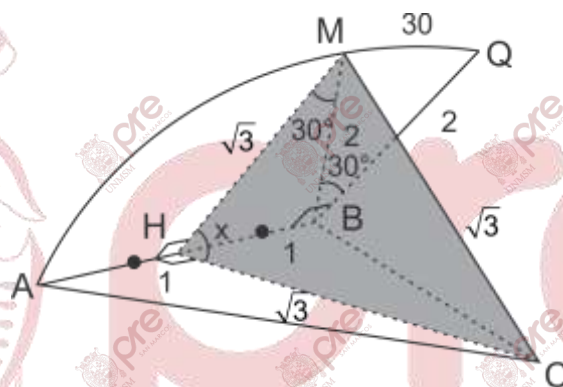
Solución:

- \widehat{MHC} ángulo plano

$$\Rightarrow m\widehat{MHC} = x$$

- $\triangle MHC$ equilátero

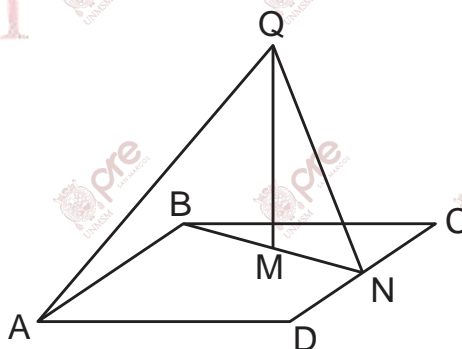
$$\therefore x = 60^\circ$$



Rpta.: A

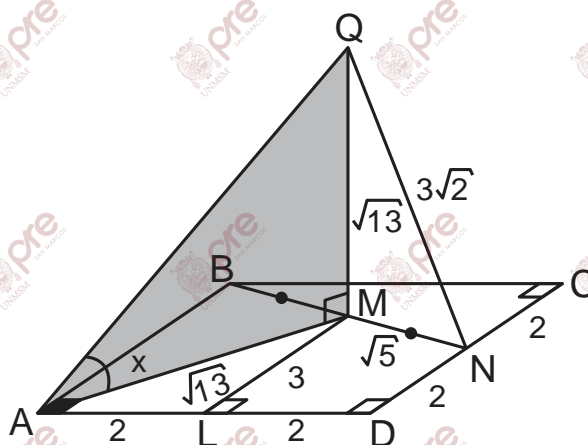
8. En la figura, \overline{QM} es perpendicular al plano P que contiene al cuadrado ABCD. Si $CN = ND = 2$ m, $BM = MN$ y $QN = 3\sqrt{2}$ m, halle la medida del ángulo entre \vec{AQ} y el plano P.

- A) 60°
 B) 45°
 C) 53°
 D) 37°
 E) 30°



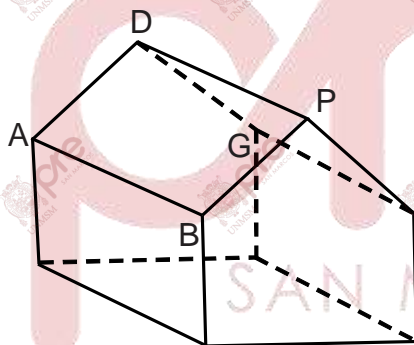
Solución:

- $\overline{QM} \perp \square ABCD$
 $\Rightarrow \overline{QM} \perp \overline{AM} \wedge \overline{QM} \perp \overline{MN}$
- $\triangle QMN$: T. Pitágoras
 $\Rightarrow QM = \sqrt{13}$
- $\triangle AMQ$: notable de 45°
 $\therefore x = 45^\circ$

**Rpta.: B**

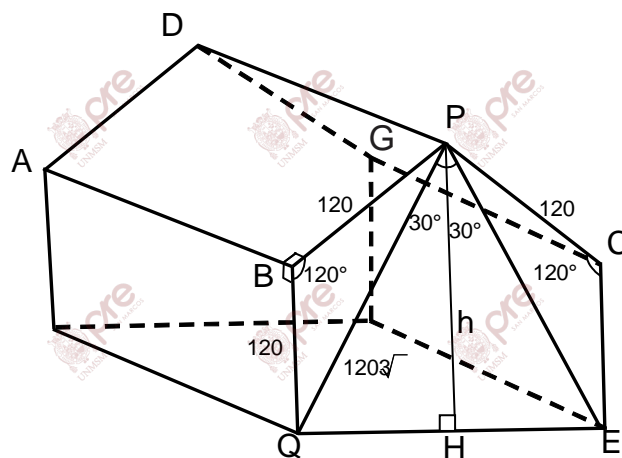
9. En la figura se muestra una carpa, tal que las paredes laterales y los techos son regiones rectangulares y congruentes. Si las medidas de los diedros de aristas \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{DP} y \overrightarrow{BC} miden 120° y el ancho de cada región rectangular es 120 cm, halle la altura de la carpa.

- A) 115 cm
 B) 200 cm
 C) 180 cm
 D) 160 cm
 E) 190 cm

**Solución:**

- $m\angle AB = 120^\circ \Rightarrow m\angle PBQ = 120^\circ$
- $m\angle PD = 120^\circ \Rightarrow m\angle CPB = 120^\circ$
- $m\angle CF = 120^\circ \Rightarrow m\angle PCE = 120^\circ$
- $\triangle QPE$ equilátero $\Rightarrow h = 60\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}$

$$h = 180$$

**Rpta.: C**

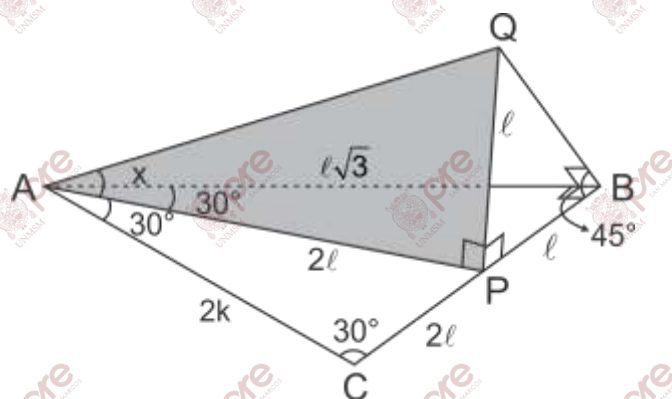
10. En un triángulo rectángulo ABC, P es un punto de \overline{BC} y \overline{PQ} es perpendicular al plano S que contiene al triángulo ABC. Si $PC = 2 PB$, $\widehat{ACB} = 30^\circ$ y la medida del diedro P-AB-Q es 45° ; halle la medida del ángulo entre \overline{AQ} y el plano S.

- A) $\frac{53^\circ}{2}$ B) $\frac{37^\circ}{2}$ C) 15° D) $\frac{45^\circ}{2}$ E) 30°

Solución:

- TTP: $\overline{BQ} \perp \overline{AB}$
- \widehat{PBQ} ángulo plano
 $\Rightarrow m\widehat{PBQ} = 45^\circ$
- $\triangle APQ$ notable ($53^\circ/2$)

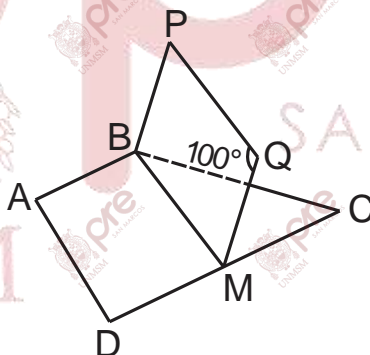
$$\therefore x = \frac{53^\circ}{2}$$



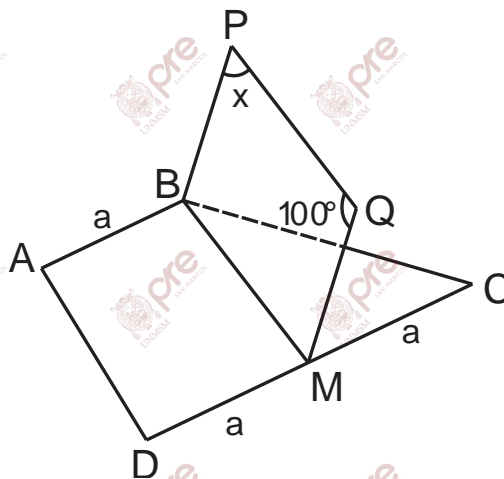
Rpta.: A

11. En la figura, el trapecio ABCD ($\overline{AB} \parallel \overline{CD}$) y el paralelogramo BPQM son no coplanares. Si $AB = DM = MC$, halle la medida del ángulo agudo entre \overline{AD} y \overline{PB} .

- A) 80°
 B) 60°
 C) 70°
 D) 50°
 E) 65°

**Solución:**

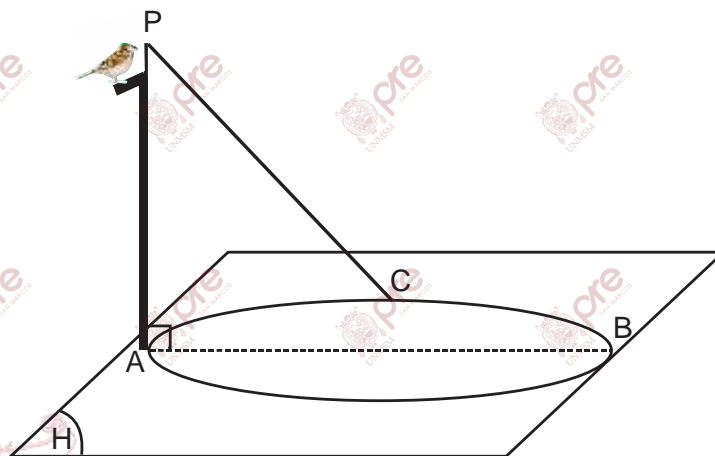
- ABMD: paralelogramo
 $\Rightarrow \overline{AD} \parallel \overline{BM}$
- $\overline{PQ} \parallel \overline{BM}$
 $\Rightarrow m\widehat{BPQ} = x$
- BPQM: paralelogramo
 $\therefore x = 80^\circ$



Rpta.: A

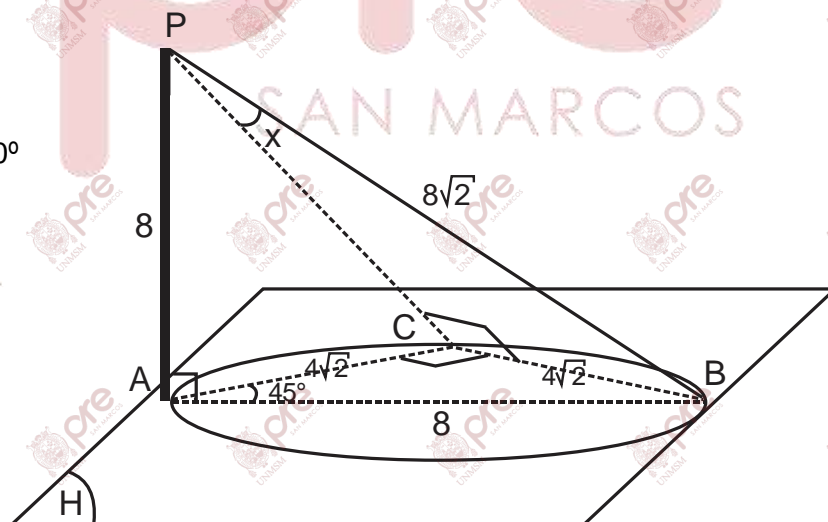
12. Un ave se ubica en la parte más alta del poste perpendicular al plano que contiene a la circunferencia de diámetro \overline{AB} , el ave observa el punto C de la circunferencia, tal que $\widehat{m\widehat{AC}} = \widehat{m\widehat{CB}}$ y $AP = AB = 8$ m, halle $\widehat{m\widehat{CPB}}$.

- A) 30°
 B) 60°
 C) 80°
 D) 100°
 E) 50°



Solución:

- Como \overline{AB} diámetro y $\widehat{m\widehat{CAB}} = 45^\circ \Rightarrow BC = 4\sqrt{2}$
- Por el TTP: $\widehat{m\widehat{PCB}} = 90^\circ$
- $\triangle PAB$: notable de 45°
 $\Rightarrow PB = 8\sqrt{2}$
- $\triangle PCB$: notable de 30° y 60°
 $\Rightarrow x = 30^\circ$



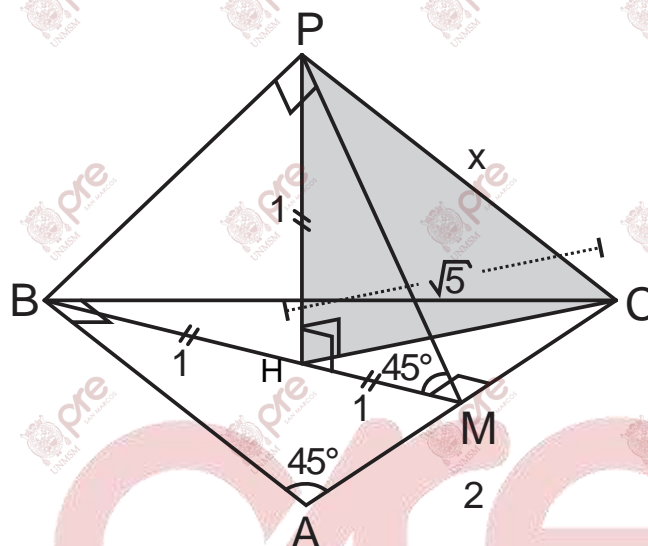
Rpta.: A

13. En un triángulo rectángulo ABC, M es punto medio de \overline{AC} , los triángulos rectángulos BPM y ABC están contenidos en planos perpendiculares. Si $AC = 4$ m y $m\widehat{BAC} = m\widehat{PBM} = 45^\circ$, halle PC.

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

Solución:

- $\overline{PH} \perp \overline{BM}$
 $\Rightarrow \overline{PH} \perp \square ABC$
- $\triangle PHC$: T. Pitágoras
 $\therefore x = \sqrt{6}$ m



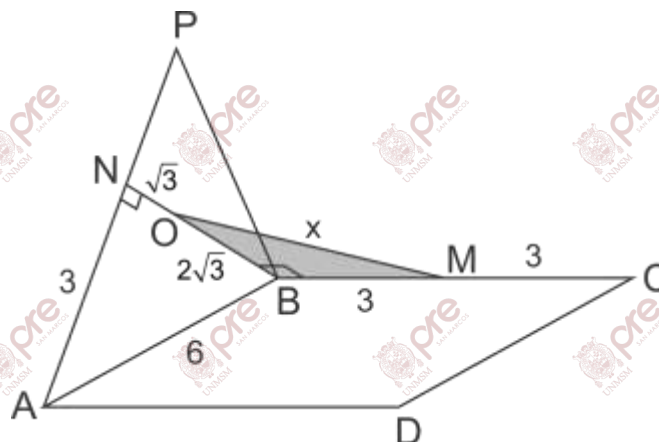
Rpta.: A

14. Un cuadrado ABCD y un triángulo equilátero APB de centro O están contenidos en planos perpendiculares. Si $AB = 6$ m, halle la distancia de O al punto medio de \overline{BC} .

- A) $\sqrt{23}$ m B) $\sqrt{21}$ m C) $\sqrt{19}$ m D) $\sqrt{17}$ m E) $\sqrt{15}$ m

Solución:

- $\square ABCD \perp \square APB$
 $\Rightarrow \overline{CB} \perp \square APB$
- $\triangle OBM$: $x^2 = (2\sqrt{3})^2 + 3^2$
 $x = \sqrt{21}$

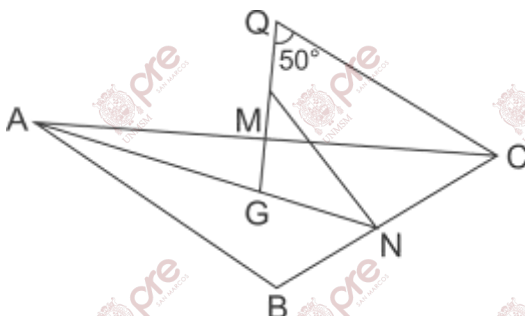


Rpta.: B

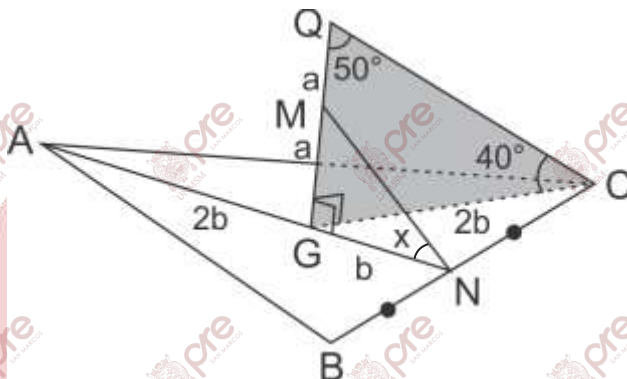
PROBLEMAS PROPUESTOS

1. En la figura, G es baricentro del triángulo ABC y \overline{QG} es perpendicular al plano que contiene al triángulo ABC. Si $AB = BC$ y $QM = MG$, halle $m\angle \widehat{GNM}$.

- A) 40°
 B) 50°
 C) 70°
 D) 25°
 E) 20°

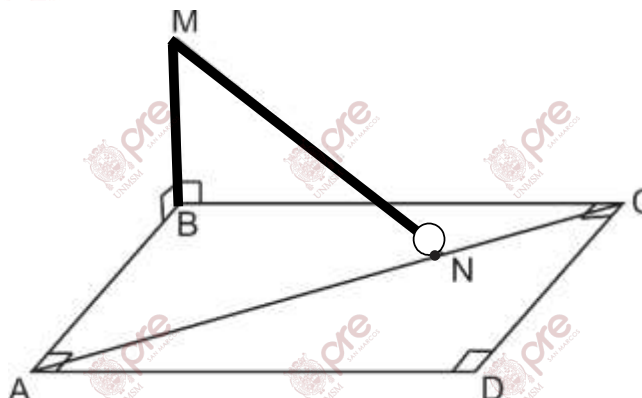
**Solución:**

- $\overline{QG} \perp \square ABC \Rightarrow \overline{QG} \perp \overline{GN}$
 y $\overline{QG} \perp \overline{GC}$
- $\triangle QGC \sim \triangle MGN$
 $x = 40^\circ$

**Rpta.: A**

2. En la figura, la poligonal BMN representa un poste quebrado. La empresa encargada de reponer dicho poste decide reemplazarlo por otro cuya longitud sea 50 cm menor. Si $MB = 2$ m y las distancias del punto N a las esquinas A, C y D son 5 m, 1 m y $\sqrt{10}$ m respectivamente, halle la longitud del nuevo poste.

- A) $(2\sqrt{5} + 1,5)$ m
 B) 5 m
 C) $(\sqrt{5} + 1,5)$ m
 D) 2,5 m
 E) 3 m



Solución:

- ΔBND : T. de la mediana:

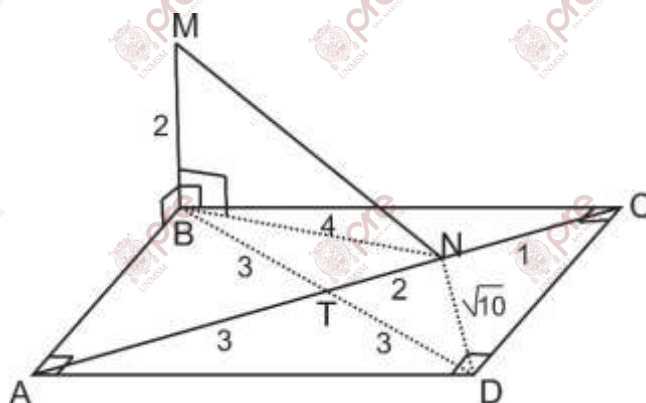
$$BN^2 + (\sqrt{10})^2 = 2.2^2 + \frac{6^2}{2}$$

$$\Rightarrow \text{BN} = 4$$

- \triangle MBN: Teorema de Pitágoras
 $MN = 2\sqrt{5}$

- $x = MB + MN - 0,5$

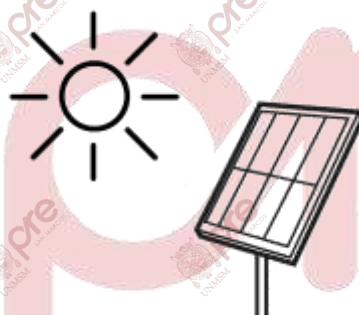
$$\therefore x = 2\sqrt{5} + 1,5$$



Rpta.: A

3. Se instala un panel solar con un área de 120 cm^2 , si al momento en que los rayos solares caen sobre el panel de manera perpendicular, este deja una sombra en el piso de 150 cm^2 . Halle la medida del ángulo de inclinación de dicho panel respecto al piso

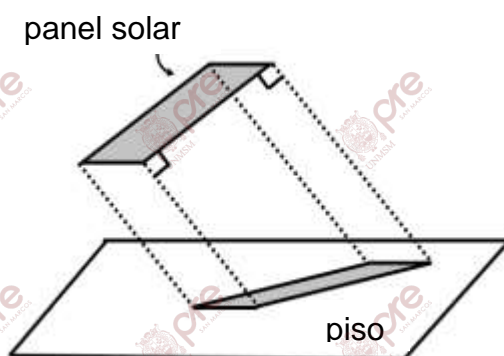
- A) 75°
B) 60°
C) 30°
D) 53°
E) 37°



Solución:

- La superficie del panel es la proyección ortogonal de la superficie de la sombra

$$120 = 150 \cos \theta$$
$$\theta = 37^\circ$$



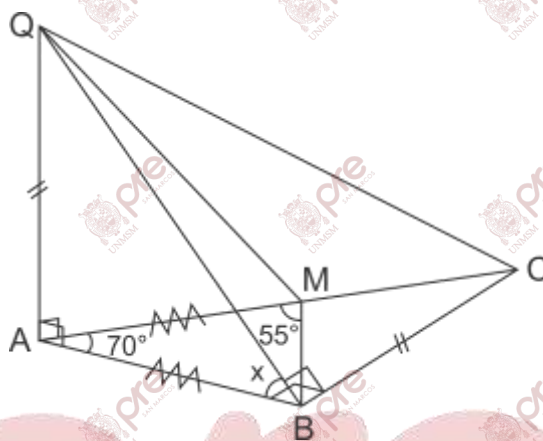
Rpta.: E

4. En un triángulo rectángulo ABC, M es un punto de \overline{AC} y \overline{AQ} es perpendicular al plano que contiene al triángulo ABC. Si los triángulos MAQ y ABC son congruentes y $m\widehat{AMB} = 55^\circ$, halle la medida del diedro Q-BC-A.

A) 35° B) 55° C) 40° D) 50° E) 70°

Solución:

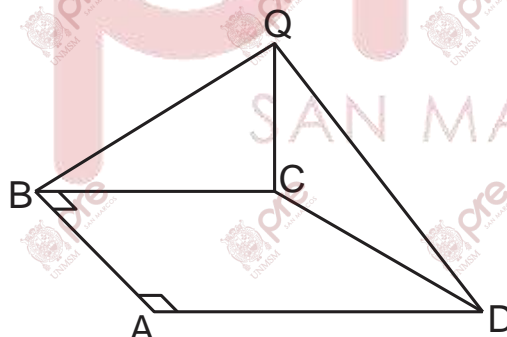
- Dato $\triangle MAQ \cong \triangle ABC$
 $\Rightarrow AQ = BC$ y $AM = AB$
- TTP: $\overline{BQ} \perp \overline{BC}$
- \widehat{ABQ} ángulo plano
 $\Rightarrow m\widehat{ABQ} = x$
- $\triangle AQB \cong \triangle CBA$ (LAL)
 $\therefore x = 70^\circ$



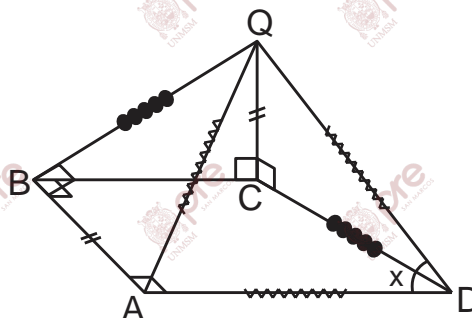
Rpta.: E

5. En la figura, \overline{QC} es perpendicular al plano que contiene al trapecio rectángulo ABCD. Si $AB = CQ$, $BQ = CD$ y $AD = QD$, halle la medida del ángulo entre \overline{BC} y \overline{QD} .

A) 30°
 B) 53°
 C) 37°
 D) 45°
 E) 60°

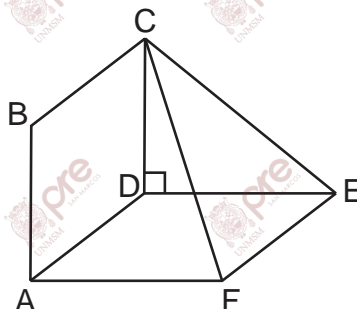
**Solución:**

- $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$
 $\Rightarrow m\widehat{QDA} = x$
- TTP: $\overline{QB} \perp \overline{AB}$
- $\triangle ABQ \cong \triangle QCD$
 $AQ = QD$
- $\triangle AQD$: Equilátero
 $\therefore x = 60^\circ$

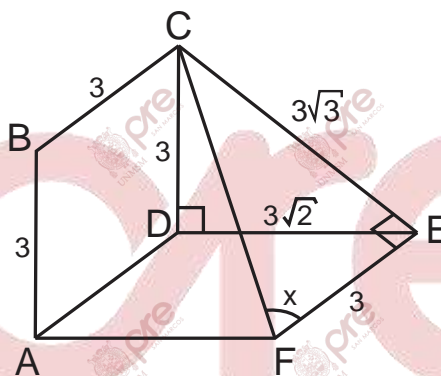


Rpta.: E

6. En la figura, ABCD es un cuadrado y ADEF es un rectángulo. Si $AD = 3$ m y $DE = 3\sqrt{2}$ m, halle la medida del ángulo que determina \overline{CF} y \overline{AD} .

A) 30° B) 60° C) 45° D) 53° E) 37° **Solución:**

- TTP: $\overline{CE} \perp \overline{FE}$
- $\triangle CEF$ notable de 30° y 60°
 $\therefore x = 60^\circ$

**Rpta: B**

Álgebra

EJERCICIOS

1. Si a , b y c son las soluciones de la ecuación $x^3 - 3x + 1 = 0$ y

$$F = \frac{1-a}{a^2-2} - b^3 + \frac{1-b}{b^2-2} - c^3 + \frac{1-c}{c^2-2} - a^3, \text{ halle el valor de } F+5.$$

A) 8

B) 5

C) -1

D) 4

E) 2



Solución:

I) Como a, b y c son soluciones de $x^3 - 3x + 1 = 0$

Por Cardano: $a + b + c = 0$ y $abc = -1$

II) Además $a^3 - 3a + 1 = 0 \Rightarrow a^3 - 2a - a + 1 = 0$

$$\Rightarrow a(a^2 - 2) = a - 1$$

$$\Rightarrow -a = \frac{1-a}{a^2-2}$$

III) Luego

$$\Rightarrow F = \frac{1-a}{a^2-2} - b^3 + \frac{1-b}{b^2-2} - c^3 + \frac{1-c}{c^2-2} - a^3$$

$$\Rightarrow F = -a - b^3 - b - c^3 - c - a^3$$

$$\Rightarrow F = -a - b - c - b^3 - c^3 - a^3$$

$$\Rightarrow F = -(a+b+c) - (b^3 + c^3 + a^3) = -0 - 3(-1) = 3$$

IV) Por tanto $F + 5 = 8$.

Rpta.: A

2. Halle una ecuación de menor grado posible cuyas soluciones son cada una de las soluciones de: $\left| \frac{x}{3} - 4 \right| = |4 - x|$.

A) $x^3 - 12x = 0$

B) $2x^3 - 16x = 0$

C) $x^3 - 9x = 0$

D) $\frac{x^3}{3} - 2x = 0$

E) $\frac{x^3}{4} - 9x = 0$

Solución:

$$\begin{aligned} \left| \frac{x}{3} - 4 \right| = |4 - x| &\Leftrightarrow \left| \frac{x}{3} - 4 \right| = 4 - |x| \quad \vee \quad \left| \frac{x}{3} - 4 \right| = |x| - 4 \\ &\Leftrightarrow 4|x| = 24 \quad \vee \quad |x| = 0 \\ &\Leftrightarrow x = \pm 6, 0 \end{aligned}$$

luego

$$(x-0)(x-6)(x+6) = x^3 - 36x = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{x^3}{4} - 9x = 0$$

Rpta.: E



3. Si $-\sqrt{3}$ y $2i$, son soluciones de la ecuación $x^5 + mx^4 - \left(\frac{m+n}{2}\right)x^3 - 6x^2 - (n+8)x + 72 = 0$, $m, n \in \mathbb{Q}$; indique el coeficiente del término lineal de la ecuación mónica de menor grado posible cuyas soluciones sean m , n y $\frac{n}{2}$.

A) -28 B) -26 C) 25 D) -25 E) 30

Solución:

Como $m, n \in \mathbb{Q} \Rightarrow$ las soluciones de la ecuación son $a, 2i, -2i, \sqrt{3}$ y $-\sqrt{3}$
 luego por Cardano: $a(2i)(-2i)\sqrt{3}(-\sqrt{3}) = -72 \Rightarrow a = 6$

Además $(x-6)(x-2i)(x+2i)(x-\sqrt{3})(x+\sqrt{3}) = x^5 - 6x^4 + x^3 - 6x^2 - 12x + 72 = 0$
 así $m = -6$ y $n+8=12$, $n=4$.

Por lo tanto la ecuación mónica de menor grado será:

$$0 = (x+6)(x-4)(x-2) = x^3 - (0)x^2 - 28x + 48$$

Luego el coeficiente del término lineal es -28 .

Rpta.: A

4. Juan es dueño de un lubricentro de automóviles y para atender a sus clientes tuvo que ir a la empresa «Todo para autos» y hacer un pedido de x^2 galones de aceite al precio de x^2 soles cada galón y $(4x)$ filtros de aire al precio de $(3x)$ soles cada uno. El monto a pagar por todo fue de 1900 soles, pero por ser un asiduo comprador de dicha empresa le hicieron un descuento de 172 soles. ¿Cuántos productos compró en total?

A) 52 B) 72 C) 61 D) 60 E) 49

Solución:

Gasto de aceite..... $(x^2)(x^2)$

Gasto en filtro de aire..... $(4x)(3x)$

Gasto total $x^4 + 12x^2 = 1900 - 172$

$$x^4 + 12x^2 - 1728 = 0$$

$$(x^2 - 36)(x^2 + 48) = 0$$

$$x^2 = 36$$

$$\Rightarrow x = 6$$



Nro de galones de aceite $x^2 = 36$

Nro de filtros de aire $4x = 24$

En total de productos $36 + 24 = 60$

Rpta.: D

5. Al resolver la ecuación $\sqrt{|x-1|+|x-5|} = -1-x$, determine el cuadrado de la solución, disminuido en uno.

A) 12 B) 24 C) 16 D) 36 E) 8

Solución:

$$\sqrt{|x-1|+|x-5|} = -1-x$$

$$\text{i) } -1-x \geq 0 \Rightarrow -1 \geq x$$

$$\text{ii) } \sqrt{-x+1-x+5} = -1-x \Rightarrow (\sqrt{-2x+6})^2 = (-1-x)^2$$

$$-2x+6 = x^2+2x+1$$

$$0 = x^2+4x-5 = (x+5)(x-1) \Rightarrow x = -5 \vee x = 1$$

$$\Rightarrow x = -5$$

$$\therefore (-5)^2 - 1 = 24$$

Rpta.: B

6. Con respecto al conjunto solución de la ecuación $x^5 + x^4 + 2x^3 + 2x^2 - 48x - 48 = 0$, se puede afirmar que:

A) Tiene solo 2 elementos reales.

B) La suma de las inversas de todos sus elementos es 1.

C) La suma de todos los módulos de sus elementos es $(2\sqrt{14} + 2\sqrt{48} + 1)$.

D) No tiene un elemento entero.

E) No tiene elemento real.

Solución:

$$x^5 + x^4 + 2x^3 + 2x^2 - 48x - 48 = 0$$

$$\Rightarrow (x+1)(x^4 + 2x^2 - 48) = 0$$

$$\Rightarrow (x+1)(x^2-6)(x^2+8) = 0$$

$$\Rightarrow x = -1, x = \sqrt{6}, x = -\sqrt{6}, x = \sqrt{8}i, x = -\sqrt{8}i$$

$$\Rightarrow T = \{-1, \sqrt{6}, -\sqrt{6}, \sqrt{8}i, -\sqrt{8}i\}$$

Podemos observar que el conjunto solución, tiene 3 elementos reales y 2 no reales, además la suma de las inversas de todos sus elementos es -1 y la suma de los módulos de todos sus elementos es

$$|-1| + |\sqrt{6}| + |-\sqrt{6}| + |\sqrt{8}i| + |-\sqrt{8}i| = 2\sqrt{6} + 2\sqrt{8} + 1 = 2\sqrt{14} + 2\sqrt{48} + 1.$$

Rpta.: C

7. La edad de Junior en años, está dada por el valor de m en la ecuación bicuadrada $x^4 - 3(m+4)x^2 + (m+1)^2 = 0$, en la que sus soluciones se encuentran formando una progresión aritmética. Halle la edad que Junior tendrá dentro de 4 años.

A) 24 años B) 28 años C) 26 años D) 30 años E) 34 años

Solución:

Sean las soluciones $-3r, -r, r, 3r$

$$(3r)^2 + r^2 = 3(m+4) \Rightarrow 10r^2 = 3(m+4) \quad \dots \quad *$$

$$(3r)^2 r^2 = (m+1)^2 \Rightarrow 9(r^2)^2 = (m+1)^2 \quad \dots \quad **$$

de * y ** : $9\left(\frac{3(m+4)}{10}\right)^2 = (m+1)^2$

$$\left(\frac{3(m+4)}{10}\right)^2 = \left(\frac{m+1}{3}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{3(m+4)}{10} = \frac{m+1}{3} \vee \frac{3(m+4)}{10} = -\frac{m+1}{3}$$

$$\Rightarrow m = 26 \vee m = \frac{-46}{19}$$

Así la edad de Junior en 4 años será 30.

Rpta.: D

8. El producto de las soluciones no reales de la ecuación binómica en la variable x $x^3 + (n^2+n-6)x^2 + (3-2n-n^2)x + n^3 = 0$, representa la edad actual de Karla. ¿Cuál será la edad de Karla en $(n+5)$ años?

A) 16 años B) 18 años C) 20 años
D) 12 años E) 11 años



Solución:

Por ser binómica la ecuación

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

se tiene que:

$$n^2 + n - 6 = 0 \quad \text{y} \quad 3 - 2n - n^2 = 0$$

$$\Rightarrow (n+3)(n-2) = 0 \quad \text{y} \quad (n+3)(n-1) = 0$$

$$\Rightarrow n = -3$$

Así la ecuación será $x^3 - 27 = 0$

$$(x-3)(\underbrace{x^2+3x+9}_{\Delta < 0}) = 0$$

$\Rightarrow x=3$ es una solución real y de la ecuación $x^2+3x+9=0$ se obtienen las soluciones no reales.

\Rightarrow por Cardano, el producto de soluciones no reales es 9.

Karla tiene 9 años, dentro de $(n+5)$ años tendrá 11 años.

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si a , b y c son las soluciones de la ecuación $\frac{x^2-3}{1-x} = \frac{x}{x-4}$, con $a > b > c$, halle el volumen del paralelepípedo rectangular cuya medida de sus aristas son: $(b+3)m$, $(a+1)m$ y $(|c|+5)m$.

A) 140 m^3

B) 128 m^3

C) 150 m^3

D) 132 m^3

E) 144 m^3

Solución:

Resolviendo: $\frac{x^2-3}{1-x} = \frac{x}{x-4}$

$$\Rightarrow (x^2-3)(x-4) = (1-x)x \Rightarrow x^3 - 4x^2 - 3x + 12 = x - x^2$$

$$\Rightarrow x^3 - 3x^2 - 4x + 12 = 0 \Rightarrow x^2(x-3) - 4(x-3) = 0$$

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

$$\Rightarrow x-3=0 \vee x-2=0 \vee x+2=0$$

$$\Rightarrow x=3 \vee x=2 \vee x=-2 \text{ son las soluciones.}$$

Por dato: a , b y c con $a > b > c$ son soluciones de la ecuación dada.

Luego, comparando e identificando: $a=3 \wedge b=2 \wedge c=-2$



Entonces reemplazando, el paralelepípedo rectangular tiene por aristas:

$$(a+1)m=4m, (b+3)m=5m \text{ y } (|c|+5)m=7m.$$

∴ El volumen del paralelepípedo rectangular, es: $(4m)(5m)(7m)=140 \text{ m}^3$.

Rpta.: A

2. El ingreso mensual promedio en miles de euros de una persona que vive en España esta representado por el valor absoluto, de la suma de los valores enteros de a , para el cual, la ecuación $x^3 + (2-2a)x^2 + (13-6a)x + 48 = 0$ admite soluciones no reales. ¿Cuál es el ingreso mensual promedio en miles de euros de una persona que vive en Italia, si se sabe que gana 10% más que una persona que vive en España?

A) 4000 B) 3600 C) 2400 D) 4400 E) 4200

Solución:

I. Factorizando la ecuación:

$$x^3 + (2-2a)x^2 + (13-6a)x + 48 = 0$$

$$(x+3)(x^2 - (1+2a)x + 16) = 0$$

Una solución real es $x = -3$

II. Las soluciones no reales se obtiene de $x^2 - (1+2a)x + 16 = 0$

$$\rightarrow \Delta < 0$$

$$\rightarrow (1+2a)^2 - 4(16) < 0$$

$$\rightarrow (1+2a-8)(1+2a+8) < 0$$

$$\rightarrow a \in \left\langle \frac{-9}{2}, \frac{7}{2} \right\rangle, \text{ por tanto los valores de } a = -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$$

El valor absoluto de la suma de valores de a es 4.

La persona que vive en España gana 4000 euros

Por tanto la persona que vive en Italia gana 4400 euros.

Rpta.: D

3. Si la edad que cumplirá Pascual en el año 2020 es igual a la suma de los cuadrados de cada solución de la ecuación $\sqrt[3]{2x^3 + 5x^2 - 2x + 32} = x+2$, ¿en qué año Pascual cumplirá 50 años?

A) 2041 B) 2036 C) 2050 D) 2029 E) 2063



Solución:

$$\text{Resolviendo: } \sqrt[3]{2x^3 + 5x^2 - 2x + 32} = x + 2$$

Elevando al cubo cada miembro, conseguimos:

$$\Rightarrow 2x^3 + 5x^2 - 2x + 32 = x^3 + 6x^2 + 12x + 8$$

$$\Rightarrow x^3 - x^2 - 14x + 24 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 2)(x^2 + x - 12) = 0$$

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

$$\Rightarrow x - 2 = 0 \vee x + 4 = 0 \vee x - 3 = 0$$

$$\Rightarrow x = 2 \vee x = -4 \vee x = 3$$

$$\Rightarrow 2^2 + (-4)^2 + 3^2 = 4 + 16 + 9 = 29.$$

Entonces Pascual en el año 2020 tendrá 29 años, para cumplir 50 años le faltan 21 años, por lo tanto, Pascual en el 2041 cumplirá 50 años.

Rpta.: A

4. De la ecuación $2x^4 - 17x^3 + 45x^2 + (m - 20)x - 27 = 0$, se sabe que tiene una solución de multiplicidad 3. Si b es una solución simple de la ecuación, indique la ecuación bicuadrática cuyas soluciones sean $2(b + 1)$ y m .

A) $x^4 - 50x^2 - 49 = 0$

B) $2x^4 - 2x^2 - 12 = 0$

C) $x^4 - 37x^2 + 36 = 0$

D) $x^4 - 4x^2 - 21 = 0$

E) $x^4 - 50x^2 + 49 = 0$

Solución:

1. Sean a, a, a y b las soluciones de la ecuación.

2. Por Cardano:

$$\text{i) } a + a + a + b = \frac{17}{2} \Rightarrow 3a + b = \frac{17}{2} \quad \dots (\alpha)$$

$$\text{ii) } a \cdot a + a \cdot a + a \cdot b + a \cdot a + a \cdot b + ab = \frac{45}{2}$$

$$\Rightarrow 3a^2 + 3ab = \frac{45}{2} \Rightarrow a^2 + ab = \frac{15}{2} \quad \dots (\beta)$$

$$\text{iii) } a^3 + a^2b + ba^2 + ba^2 = \frac{-(m - 20)}{2}$$

$$\Rightarrow a^3 + 3ba^2 = \frac{20 - m}{2} \quad \dots (\gamma)$$



3. De (α) y (β) : $4a^2 - 17a + 15 = 0 \Rightarrow a = 3 \vee a = \frac{5}{4}$

4. Observa que $a = \frac{5}{4}$ no es un divisor de $\frac{27}{2} \Rightarrow a = 3$

5. Luego en (α) : como $a = 3 \Rightarrow b = -\frac{1}{2}$

6. Así en (γ) : $m = -7$

7. Por tanto la ecuac. bicuadrática cuyas soluciones son -7 y $2\left(-\frac{1}{2} + 1\right)$

será: $x^4 - 50x^2 + 49 = 0$.

Rpta.: E

5. Cada sábado Lucia prepara $(x^2 + 8)$ porciones de ceviche, las vende al precio de $m(x + 3)$ soles cada porción y siempre vende todas sus porciones. Pero debido a los huaycos que hay en el país, se alzaron los precios en general; provocando que este último sábado el costo total de los ingredientes que requiere para preparar la misma cantidad de siempre sea de $(x^4 - x^2 - b)$ soles, el cual coincidió con el ingreso que obtenía todos los sábados. Razón por la cual, Lucia incrementó el precio de cada porción de ceviche en 3 soles, obteniendo este último sábado un ingreso de 240 soles, ¿cuál fue la ganancia de este último sábado?

A) S/ 72

B) S/ 68

C) S/ 168

D) S/ 78

E) S/ 124

Solución:

Ingreso de los sábados es $m(x + 3)(x^2 + 8)$

Por dato $m(x + 3)(x^2 + 8) = \text{costo} = (x^4 - x^2 - b)$, se observa que $x + 3$ es un factor de $(x^4 - x^2 - b)$ entonces $b = -72$

Así

$$x^4 - x^2 - 72 = m(x + 3)(x^2 + 8)$$

$$\Rightarrow m = x - 3$$

luego el precio de cada porción era de $m(x + 3) = x^2 - 9$.

El último domingo el ingreso fue de $\left[\underset{\text{precio nuevo}}{(x^2 - 9) + 3} \right] \underset{\text{nro de porciones}}{(x^2 + 8)} = x^4 + 2x^2 - 48$

por dato $x^4 + 2x^2 - 48 = 240 \Rightarrow x^4 + 2x^2 - 288 = 0$

$$\Rightarrow (x^2 + 18)(x^2 - 16) = 0 \Rightarrow x^2 = 16$$

por lo tanto ganancia = ingresos - costos

$$= 240 - (x^4 - x^2 - 72)$$

$$= 240 - (16^2 - 16 - 72)$$

$$= 72$$

Rpta.: A



6. La cantidad de dinero en miles de dolares que Rogger tiene para la compra de un terreno esta representado por el mayor valor de la expresión $8(|2x - 1| - 2|x + 5|)$. Si el terreno cuesta \$120 000. ¿Cuántos dolares le falta a Rogger para realizar la compra?

A) \$ 24 000 B) \$ 42 000 C) \$ 33 000 D) \$ 32 000 E) \$ 23 000

Solución:

$$x < -5: \quad 1 - 2x - 2(-x - 5) = 11$$

$$-5 \leq x < \frac{1}{2}: \quad 1 - 2x - 2(x + 5) = -4x - 9$$

$$\text{asi } -11 < -4x - 9 \leq 11$$

$$x \geq \frac{1}{2}: \quad 2x - 1 - 2(x + 5) = -11$$

por tanto el máximo valor de $8(|2x - 1| - 2|x + 5|) = 8(11)$

Rogger tiene \$ 88 000, le falta \$ 32 000.

Rpta.: D

7. Las abejas son las responsables de reproducir la gran mayoría de las especies vegetales de nuestro ecosistema. Ellas son las encargadas de conectar lo que da origen a la vida de las flores y a los frutos que nos dan de comer. Dependemos de ellas para alimentarnos y sobrevivir, aun así permitimos que ellas mueran y con ello desaparezca el $(k^6 - k^3)\%$ de las plantas que conocemos antes de reproducirse, debido a la ausencia de estos agentes polinizadores. Encuentre el porcentaje de plantas que podría morir antes de reproducirse, sabiendo que k es la menor solución de $x^4 - (m+1)x^2 + m = 0$, $m \in \mathbb{Z}^+$, además la suma de sus soluciones positivas coincide con el 75% del producto de sus soluciones.

A) 60% B) 15% C) 72% D) 82% E) 24%

Solucion:

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

$$\rightarrow x = \pm\sqrt{m} \quad \vee \quad x = \pm 1$$

$$\text{Dato: } \sqrt{m} + 1 = \frac{3}{4}m \Rightarrow m = 4$$

$$\rightarrow \text{la menor solución es } -2 \Rightarrow k = -2$$

\therefore el % de plantas que podría morir antes de reproducirse es

$$((-2)^6 - (-2)^3)\% = 72\%$$

Rpta.: C



8. Si b es la suma de los cuadrados de las soluciones de la ecuación binómica $x^3 + (m-3)x^2 - (p-2m)x - 64 = 0$, calcule el valor de $b+m+p$.

A) 9 B) 7 C) 10 D) 12 E) 6

Solución:

Se observa que $m=3$, $p=6$, pues la ecuación es binómica

$$x^3 - 64 = 0$$

$$(x-4)(x^2+4x+16) = 0$$

$$x = 4, x = -2 + \sqrt{12}i, x = -2 - \sqrt{12}i$$

$$\text{luego } b = 4^2 + (-2 + \sqrt{12}i)^2 + (-2 - \sqrt{12}i)^2 = 0$$

Así $b+m+p=9$.

Rpta.: A

Trigonometría

EJERCICIOS

1. Un avión vuela horizontalmente, en el instante mostrado observa los puntos A y B al nivel del suelo con ángulos de depresión de 56° y 32° respectivamente. Si los puntos A y B están separados por 4,3 km. Determinar la distancia desde el punto A hacia el avión en el instante mostrado. Si $\frac{\sin 32^\circ}{\sin 24^\circ} = 1,3$

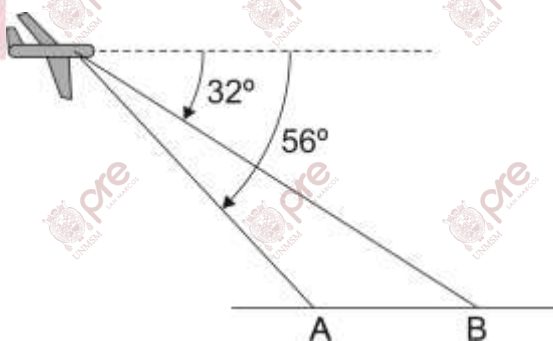
A) 5,59 km

B) 6,15 km

C) 5,61 km

D) 6,51 km

E) 6,55 km

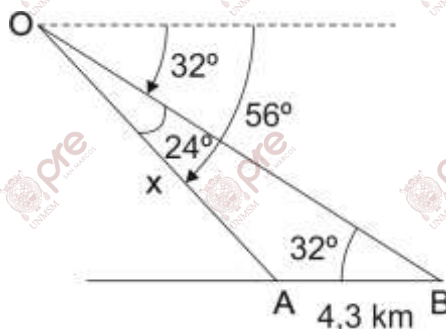


Solución: ΔOAB : Ley de senos

$$\frac{x}{\sin 32^\circ} = \frac{4,3}{\sin 24^\circ}$$

$$x = 4,3 \frac{\sin 32^\circ}{\sin 24^\circ}$$

$$x = 4,3(1,3) = 5,59 \text{ km.}$$

**Rpta.: A**

2. Desde lo alto de un faro a 300m de altura, se observa un barco que se aleja con ángulo de depresión α y media hora más tarde se observa en la misma dirección al barco con un ángulo de depresión β . Si $\sin \alpha = \frac{15}{17}$ y $\cos \beta = \frac{12}{13}$, determine la rapidez del barco en km/h

A) 5,60 km/h
D) 9,00 km/h

B) 7,00 km/h
E) 1,12 km/h

C) 7,50 km/h

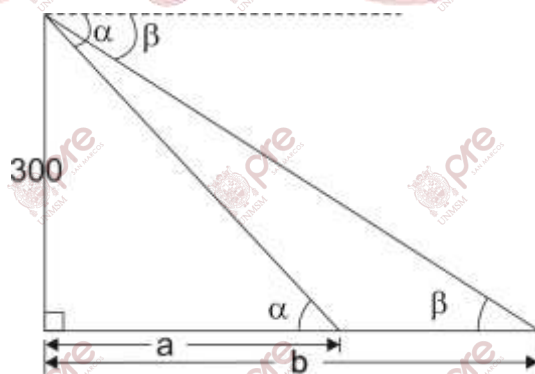
Solución:

$$\text{Si } \sin \alpha = \frac{15}{17} \rightarrow \operatorname{tg} \alpha = \frac{15}{8} = \frac{300}{a} \rightarrow a = 160$$

$$\text{Si } \cos \beta = \frac{12}{13} \rightarrow \operatorname{tg} \beta = \frac{5}{12} = \frac{300}{b} \rightarrow b = 720$$

$$v = \frac{e}{t} = \frac{720 - 160}{0,5h} = \frac{560m}{0,5h}$$

$$v = 1,12 \frac{\text{km}}{h}$$

**Rpta. : E**

3. En la figura, una persona de altura h ubicada en el punto P observa los puntos A y C con ángulos de depresión θ y ϕ respectivamente, luego observa el punto B con ángulo de elevación β , calcule $\operatorname{tg} x$

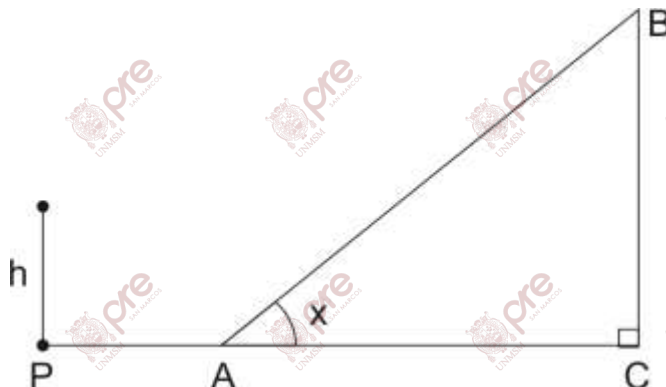
A) $\frac{1 + \operatorname{ctg} \phi \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{ctg} \phi - \operatorname{ctg} \theta}$

B) $\frac{\operatorname{tg} \phi + \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{ctg} \phi - \operatorname{ctg} \theta}$

C) $\operatorname{ctg} \phi \operatorname{ctg} \beta \operatorname{tg} \theta$

D) $\frac{\operatorname{ctg} \phi + \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{ctg} \phi - \operatorname{ctg} \theta}$

E) $\operatorname{tg} \phi \operatorname{tg} \beta \operatorname{ctg} \theta$



Solución:

$$PE = h \Rightarrow PA = h \operatorname{ctg} \theta$$

$$\triangle EHC : HC = h ; HE = h \operatorname{ctg} \phi$$

$$AC = h(\operatorname{ctg} \phi - \operatorname{ctg} \theta)$$

$$\triangle EHB :$$

$$HB = h \operatorname{ctg} \phi \operatorname{tg} \beta$$

$$BC = h(1 + \operatorname{ctg} \phi \operatorname{tg} \beta)$$

$$\operatorname{tg} x = \frac{BC}{AC} = \frac{1 + \operatorname{ctg} \phi \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{ctg} \phi - \operatorname{ctg} \theta}$$

Rpta.: A

4. En el triángulo ABC , $AC = BD$. Si $2\operatorname{sen} 7\theta \cos 3\theta = \operatorname{sen} 10\theta + \operatorname{sen} 4\theta$, halle el valor de θ

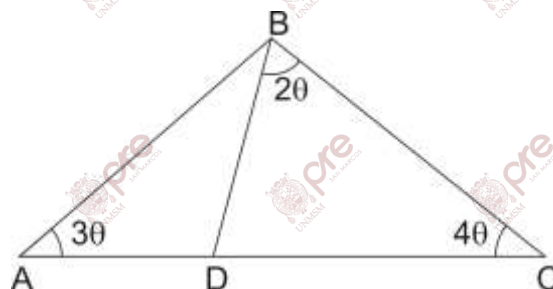
A) 10°

B) 30°

C) 50°

D) 18°

E) 36°



Solución:

$$\triangle ABD: \frac{c}{\sin 6\theta} = \frac{b}{\sin 3\theta}$$

$$\triangle ABC: \frac{b}{\sin(180^\circ - 7\theta)} = \frac{c}{\sin 4\theta}$$

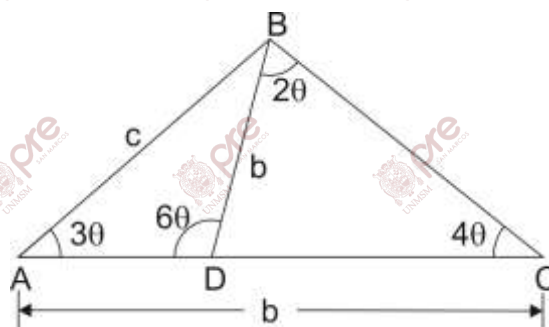
$$\Rightarrow \frac{b}{c} = \frac{\sin 3\theta}{\sin 6\theta} = \frac{\sin 7\theta}{\sin 4\theta}$$

$$\sin 3\theta \sin 4\theta = \sin 7\theta \sin 6\theta$$

$$\sin 3\theta \sin 4\theta = \sin 7\theta (2 \sin 3\theta \cos 3\theta)$$

$$\sin 4\theta = 2 \sin 7\theta \cos 3\theta = \sin 10\theta + \sin 4\theta$$

$$\sin 10\theta = 0 \Rightarrow 10\theta = 180^\circ \Rightarrow \theta = 18^\circ$$

**Rpta: D**

5. Determinar la altura de un acantilado sabiendo que desde un punto en el plano de la base se ve la parte mas alta con un ángulo de elevación de 45° y a 30m más cerca de la base, el ángulo de observación es 60°

A) $(45 + 15\sqrt{3})\text{m}$

B) $(15 + 2\sqrt{3})\text{m}$

C) $(45 + 20\sqrt{3})\text{m}$

D) $(20 + 15\sqrt{3})\text{m}$

E) $(25 + \sqrt{3})\text{m}$

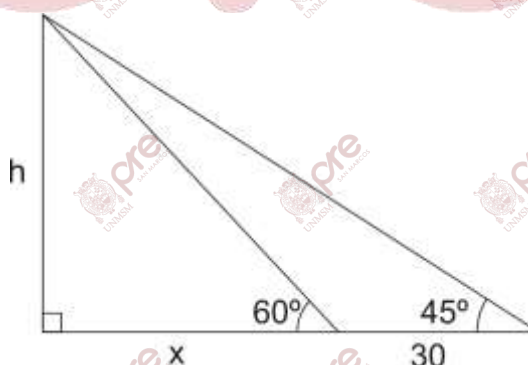
Solución:

$$\tan 60^\circ = \frac{h}{x} = \sqrt{3} \Rightarrow x = \frac{h}{\sqrt{3}}$$

$$\tan 45^\circ = \frac{h}{x+30} = 1 \Rightarrow h = x + 30$$

$$h = \frac{h}{\sqrt{3}} + 30 \Rightarrow h(1 - \frac{1}{\sqrt{3}}) = 30$$

$$h = \frac{30\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1} \left(\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}+1} \right) = 45 + 15\sqrt{3}$$

**Rpta.: A**

6. En el triángulo ABC $AB=cu$, $BC=au$, $CA=bu$. Hallar el valor de la expresión

$$\frac{a^3 b \cos C - b^4 + a^3 c \cos B}{c^2 + 2ab \cos C}$$

A) $a^2 + b^3$

B) $a^2 - b^3$

C) $a^2 - b^2$

D) $a^3 - b^3$

E) $a^2 + b^3$



Solución:

$$E = \frac{a^3 b \cos C - b^4 + a^3 c \cos B}{c^2 + 2ab \cos C} = \frac{a^3 (b \cos C + c \cos B) - b^4}{c^2 + 2ab \cos C}$$

Ley de cosenos: $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$ y ley de proyecciones $a = b \cos C + c \cos B$

$$E = \frac{a^4 - b^4}{a^2 + b^2} = \frac{(a^2 + b^2)(a^2 - b^2)}{a^2 + b^2} = a^2 - b^2$$

Rpta.: C

7. Una antena de telefonía celular de 20 m se instala en la meseta de una montaña. Después de una semana de vientos muy fuertes, esta sufre una inclinación como se aprecia en la figura, de tal manera que $AD \parallel BC$ y $BC = 10$ m. Si desde la base técnica ubicada en A, se divide el punto más alto de la antena con un ángulo de elevación de 60° , halle el valor de $(\sqrt{13} + 1) \csc \beta$, donde β es el ángulo de inclinación de la antena, respecto del horizonte.

A) 2

B) 8

C) 4

D) 6

E) 7

Solución:

$$20^2 = 10^2 + 4h^2 - 2(10)(2h)\left(\frac{1}{2}\right)$$

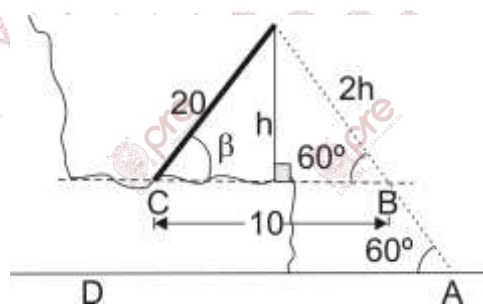
$$4h^2 - 20h + (30)(-10) = 0 \Rightarrow h^2 - 5h - 3(25) = 0$$

$$\Rightarrow \left(h - \frac{5}{2}\right)^2 - \left(\frac{5}{2}\right)^2 - 3(25) = 0$$

$$\left(h - \frac{5}{2}\right)^2 = 25\left(\frac{13}{4}\right) \Rightarrow h = \frac{5}{2}(\sqrt{13} + 1)$$

$$\csc \beta = \frac{20}{h} = \frac{20}{\frac{5}{2}(\sqrt{13} + 1)} = \frac{8}{(\sqrt{13} + 1)}$$

$$E = (\sqrt{13} + 1) \csc \beta = 8$$

Rpta.: B

8. En el triángulo ABD halle el valor de: $E = 9 \frac{\text{Sen}\alpha}{\text{Sen}\beta}$; si $AB=5\text{cm}$, $BD=3\text{cm}$, $AC=3\text{cm}$, $CD=4\text{cm}$

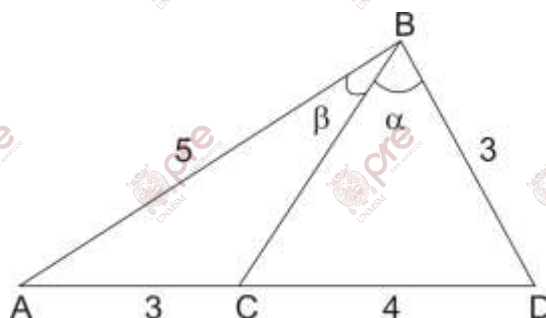
A) 10

B) 30

C) 45

D) 20

E) 40

**Solución:**

Ley de senos

$$\triangle ABC: \frac{3}{\text{sen}\beta} = \frac{5}{\text{sen}\theta} \Rightarrow \text{sen}\theta = \frac{5}{3} \text{sen}\beta$$

$$\triangle CBD: \frac{4}{\text{sen}\alpha} = \frac{3}{\text{sen}\gamma} \Rightarrow \text{sen}\gamma = \frac{3}{4} \text{sen}\alpha$$

$$\Rightarrow \theta + \gamma = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \text{sen}\theta = \text{sen}(180^\circ - \gamma) = \text{sen}\gamma$$

$$\Rightarrow \frac{5}{3} \text{sen}\beta = \frac{3}{4} \text{sen}\alpha \Rightarrow E = 9 \frac{\text{sen}\alpha}{\text{sen}\beta} = 20$$

Rpta.: D

9. En un triángulo ABC, se cumple que $(a+b+c)(b+c-a) = 3bc$. Calcule la medida del ángulo "A".

A) 45° B) 60° C) 150° D) 75° E) 15° **Solución:**

$$\text{De la condición: } ([b+c]+a)([b+c]-a) = 3bc$$

$$\Rightarrow [b+c]^2 - a^2 = 3bc \Rightarrow b^2 + 2bc + c^2 - a^2 = 3bc$$

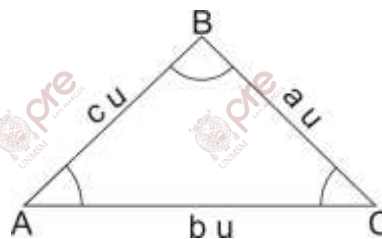
$$\Rightarrow b^2 + c^2 - a^2 = bc$$

Ley de cosenos

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$\Rightarrow 2bc \cos A = b^2 + c^2 - a^2 = bc$$

$$\cos A = \frac{1}{2} \Rightarrow A = 60^\circ$$

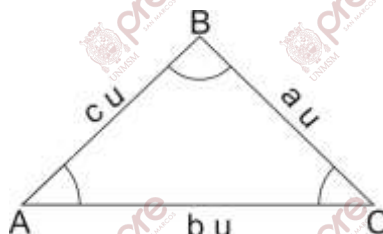


Rpta.: B

10. Considerando el triángulo ABC de la figura, determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones

- i) $\operatorname{tg}(A + B) = \operatorname{tg}C$
- ii) $\operatorname{sen}(B + C) = -\operatorname{sen}A$
- iii) Si $c = 3\text{cm}$, $a = 5\text{cm}$, $b = 9\text{cm}$ entonces el triángulo no existe

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



Solución:

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

- i) $\operatorname{tg}(A + B) = \operatorname{tg}(180^\circ - C) = -\operatorname{tg}C$
- ii) $\operatorname{sen}(B + C) = \operatorname{sen}(180^\circ - A) = \operatorname{sen}A$
- iii) El triángulo existe si $a - c < b < a + c$
 $2 < b < 8$, el triángulo no existe

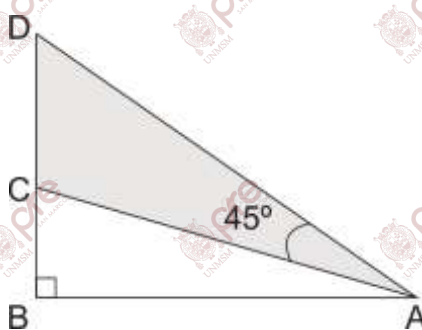
F
F
V

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En el triángulo ABC, $AB = 5\text{ cm}$ y $BC = 4\text{ cm}$. Halle el área de la región sombreada ACD

- A) $152,5\text{ cm}^2$
- B) $122,5\text{ cm}^2$
- C) $125,5\text{ cm}^2$
- D) $112,5\text{ cm}^2$
- E) $102,5\text{ cm}^2$



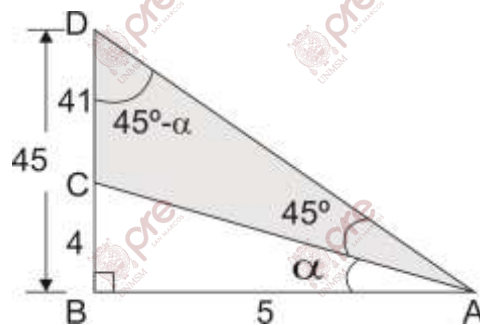
Solución:

$$\frac{DB}{\operatorname{sen}(45 + \alpha)} = \frac{5}{\operatorname{sen}(45 - \alpha)}$$

$$\Rightarrow DB = \frac{5\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\cos\alpha + \frac{1}{\sqrt{2}}\operatorname{sen}\alpha\right)}{\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\cos\alpha - \frac{1}{\sqrt{2}}\operatorname{sen}\alpha\right)} = 5 \frac{(\cos\alpha + \operatorname{sen}\alpha)}{\cos\alpha - \operatorname{sen}\alpha}$$

$$DB = 5 \frac{\left(\frac{5}{\sqrt{41}} + \frac{4}{\sqrt{41}}\right)}{\left(\frac{5}{\sqrt{41}} - \frac{4}{\sqrt{41}}\right)} = 45$$

$$S_{ACD} = \frac{45(5)}{2} - \frac{4(5)}{2} = \frac{205}{2} = 102,5 \text{ cm}^2$$



Rpta.: E

2. Los rayos del sol hacen un ángulo de 23° con la horizontal, cual es longitud de la sombra que proyecta un árbol de 20 pies de altura?

A) $20\operatorname{ctg}23^\circ$

B) $10\operatorname{ctg}23^\circ$

C) $23\operatorname{ctg}20^\circ$

D) $20\operatorname{ctg}46^\circ$

E) $5\operatorname{ctg}23^\circ$

**Solución:**

$$\operatorname{tg}23^\circ = \frac{AC}{BC} = \frac{20}{x} \Rightarrow x = 20\operatorname{ctg}23^\circ$$

Rpta.: A

3. En el triángulo ABC. Determine el valor de la expresión $\sqrt{17}(\operatorname{sen}\theta + \cos\theta)$

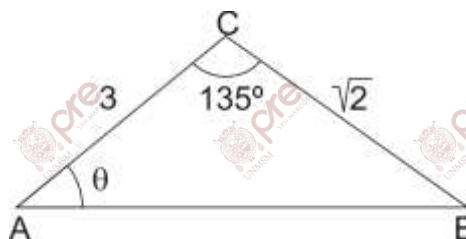
A) 1

B) 5

C) 3

D) 2

E) 4



Solución:

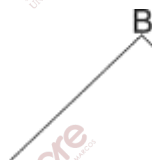
$$\frac{\sqrt{2}}{\sin \theta} = \frac{3}{\sin(45^\circ - \theta)} \Rightarrow \sqrt{2} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \cos \theta - \frac{1}{\sqrt{2}} \sin \theta \right) = 3 \sin \theta \Rightarrow \operatorname{ctg} \theta = 4$$

$$\sin \theta = \frac{1}{\sqrt{17}} \text{ y } \cos \theta = \frac{4}{\sqrt{17}} \Rightarrow E = \sqrt{17} \left(\frac{1}{\sqrt{17}} + \frac{4}{\sqrt{17}} \right) = 5$$

Rpta.: B

4. En el triángulo ABC, el lado AB=17 cm, BC=15 cm. Si $E = \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta}$, halle el valor de R = 15E

- A) 10
B) 15
C) 16
D) 20
E) 17

**Solución:**

$$\frac{17}{\sin(\alpha + \beta)} = \frac{15}{\sin(\alpha - \beta)}$$

$$\Rightarrow 17(\sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta) = 15(\sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta)$$

$$2 \sin \alpha \cos \beta = 32 \cos \alpha \sin \beta \Rightarrow \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \beta} = 16 \Rightarrow \frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta} = \frac{16 + 1}{16 - 1} = \frac{17}{15} \Rightarrow 15E = 17$$

Rpta.: E

5. Desde la parte más alta de su casa Ángel observa a un ave reposando sobre un poste de alumbrado con un ángulo de elevación de 40° a una distancia de 30 metros, desde el mismo punto observa también a un auto estacionado con un ángulo de depresión de 20° a una distancia de 40 metros. Calcule la distancia entre el ave y el auto, si Ángel, el ave y el auto se encuentran en un mismo plano.

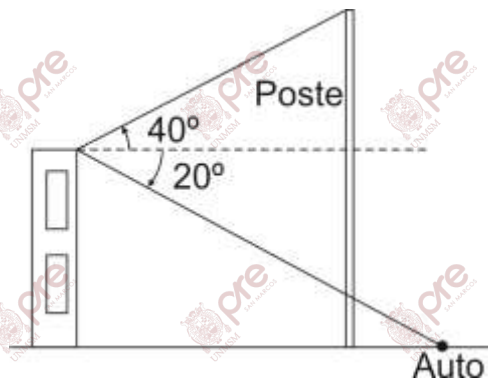
A) $10\sqrt{13}$ m

B) $91\sqrt{10}$ m

C) $91\sqrt{5}$ m

D) $13\sqrt{10}$ m

E) $5\sqrt{31}$ m

**Solución:**

Ley de cosenos

$$d^2 = 30^2 + 40^2 - 2(30)(40)\cos 60^\circ$$

$$= 1300$$

$$d = \sqrt{1300} = 10\sqrt{13}$$

Rpta.: A



Lenguaje

EJERCICIOS

1. Los adverbios se caracterizan por ser categorías lexicales invariables. Lea los siguientes enunciados y marque la opción en la que aparecen ellos.

- I. Liz estudia por la mañana.
- II. Ana prefiere comer poco.
- III. Ella posee bastante dinero.
- IV. Ese niño llora demasiado.

A) I y III
D) I y II

B) I y IV
E) III y IV

C) II y IV

Solución:

En el enunciado II, el adverbio es *poco*; en el enunciado IV, el adverbio, *demasiado*.

Rpta.: C

2. Semánticamente, los adverbios expresan las circunstancias en que se desarrolla la acción verbal. Lea los siguientes enunciados y marque la opción en la que hay adverbios de modo.

- I. El excursionista viajó entusiasmado.
- II. Las gotas de agua caían lentamente.
- III. Enrique salió velozmente de la casa.
- IV. Moisés estaba molesto en el auditorio.

A) II y IV
D) I y III

B) I y IV
E) III y IV

C) II y III

Solución:

En el enunciado II, el adverbio de modo es *lentamente*; en el enunciado III, el adverbio de modo, *velozmente*.

Rpta.: C

3. Escriba a la derecha la clase de adverbio que aparece en cada oración.

- A) Los atletas corrían rápidamente.
- B) Quizá vaya a la playa con ellos.
- C) Raúl, aquí ocurrió un accidente.
- D) Diego, has caminado bastante.
- E) Tampoco has lustrado tus zapatos.

Rpta.: A) de modo, B) de duda, C) de lugar, D) de cantidad, E) de negación.



4. Como categorías invariables, los adverbios carecen de morfemas flexivos, esto es, carecen de género, número, persona, etc. Lea los siguientes enunciados y marque la opción en la que hay adverbios.

- I. Camina con mucho cuidado.
- II. Ella nos saludó cortésmente.
- III. Luis y José llegaron contentos.
- IV. Dejé el libro debajo del folder.
- V. Ayer asistí a una conferencia.

- A) I y III
- D) III y IV

- B) I y IV
- E) II y IV

- C) II y V

Solución:

En el enunciado II, el adverbio es *cortésmente*; en el enunciado V, el adverbio, *ayer*.

Rpta.: C

5. La preposición en el español cumple la función de relacionar palabras o ideas que se quieren expresar, estableciendo así una unión sintáctico-semántica que dan sentido a la oración. Según lo mencionado, marque la alternativa, cuyas preposiciones completan el siguiente texto dándole sentido.

«En París, Marie Curie pasó un tiempo _____ un hospedaje con su hermana y su cuñado antes de alquilar una buhardilla en el Barrio Latino y prosiguió _____ sus estudios de Física, Química y Matemáticas. Aunque había adquirido conocimientos _____ manera autodidacta, tuvo que esforzarse _____ comprender el idioma francés, las matemáticas y la física y estar al nivel de sus compañeros».

- A) por-hasta-de-para
- C) en-hasta-de-por
- E) por-hasta-a-por

- B) entre-con-a-por
- D) en-con-de-para

Solución:

Las preposiciones que completan adecuadamente el texto son *en-con-de-para*.

Rpta.: D

6. La locución prepositiva está constituida por un grupo de palabras que funcionan como una preposición, por lo tanto, cumple la función de anexar elementos léxicos. Teniendo en cuenta esta aseveración, identifique la alternativa en donde se ha empleado inadecuadamente la locución prepositiva subrayada.

- I. De acuerdo con los parlamentarios, existe una persecución política.
- II. Los jóvenes sedientos al despertar pidieron un yogur en base a fresa.
- III. Con relación de los préstamos bancarios, ayer no mencionaron nada.
- IV. En relación con el flujo de caja, esos asistentes contables saben poco.

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

- B) II y IV
- E) I y IV

- C) II y III



Solución:

En II, la locución prepositiva debe ser *a base de*; en III, *en relación con*.

Rpta: C

7. Determine, según el orden de los enunciados, la corrección (C) o incorrección (I) acerca del uso de las preposiciones subrayadas.

- I. La entrevista trató de las obras y cambios en La Victoria.
- II. Una olla a presión es ideal para cocer alimentos secos.
- III. El odontólogo tiene varios pacientes por atender hoy.
- IV. El campesino se dirigió a pie hacia la posta médica.

- A) CCIC B) CCCC C) ICCC D) ICIC E) CICC

Solución:

En cuanto al uso de la preposición, la única alternativa en donde hay error es la II porque en lugar de emplear *una olla a presión* debe emplearse *una olla de presión*. La preposición *de* se usa para expresar funcionamiento de algo.

Rpta.: E

8. Marque la alternativa que presenta dequeísmo.

- A) Planteó la hipótesis de que la radiación no era el resultado de una interacción de las moléculas.
- B) Sí eran correctos los resultados de que la cantidad de uranio estaba relacionada con la radiactividad.
- C) El propósito de que se recaudara fondos para elaborar un nuevo libro fue expuesto por Dionisio.
- D) Algunos hombres se niegan a reconocer de que las mujeres pueden desarrollar actividades rudas.
- E) Sus familiares quedaron convencidos de que las diferencias culturales no siempre son favorables.

Solución:

Hay dequeísmo debido a que el verbo *reconocer* debe unirse con su complemento directo solo con la conjunción completiva *que*.

Rpta.: D

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

- I. No participó bien, conque no ganó el premio.
 - II. Logró llegar a tiempo, pues hizo lo aconsejado.
 - III. Regresaré sola a casa si no vienes temprano.
- a. Causal
 - b. Condicional
 - c. Ilativa

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



Solución:

En la primera oración, la conjunción *conque* denota consecuencia (ilativa); en la segunda, *pues* expresa causa (causal); en la tercera, *si* indica condición (condicional).

Rpta.: C

10. Elija el par de conjunciones o locuciones conjuntivas que completa adecuadamente el sentido del enunciado «_____ está lloviendo toda la noche, sé _____ mañana las calles estarán inundadas».

A) Aunque – que
C) Si – puesto que
E) Como – entonces

B) Puesto que – como
D) Como – que

Solución:

En el primer espacio, se requiere un conector causal (como); en el segundo, uno completivo (que).

Rpta.: D

11. La clasificación de las conjunciones tiene base semántica, es decir, se clasifican según el significado que aportan. De acuerdo con ello, en el enunciado «ayer, por la mañana, salí tan apresurada que olvidé las llaves del auto dentro de mi casa; sin embargo, felizmente, pasó un familiar con su moto y me llevó al trabajo», se puede afirmar que la conjunción subrayada es clasificada como

A) concesiva.
D) ilativa.

B) causal.
E) copulativa.

C) consecutiva.

Solución:

En el enunciado, la conjunción *que* indica consecuencia.

Rpta.: C

12. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

«Ernesto, por favor, dínos si irás con nosotros al paseo, ya que necesitamos dar tu nombre si vienen a preguntarnos».

- I. El texto presenta dos conjunciones condicionales. ()
II. El texto presenta una conjunción completiva. ()
III. El texto presenta una conjunción ilativa. ()

A) VFF B) VVF C) VFV D) FFV E) FVF

Solución:

La oración presenta una conjunción condicional (si), una completiva (si) y una locución conjuntiva causal (ya que).

- I. El texto presenta dos conjunciones condicionales. (F)
II. El texto presenta una conjunción completiva. (V)
III. El texto presenta una conjunción ilativa. (F)

Rpta.: E

Literatura

EJERCICIOS

1.

*Vieron más los mortales:
el cetro, que arrancado al Rey había,
la Libertad lo dio a la Nación mía:
"Acabad vuestros males,
resistid al tirano",
dijo la Diosa con acento humano.*

*Sonó en toda la esfera
voz tan dulce: los Polos retumbaron;
el eco derramaron
sobre la Tierra entera,
y la América toda en el momento
saltó llena de gozo y de contento.*

A partir del fragmento citado de la oda «A la libertad», de Mariano Melgar, responda a la siguiente pregunta: ¿qué características de la literatura de la Emancipación se evidencian?

- I. Descripción de la naturaleza americana
- II. Reivindicación del pasado indígena
- III. Americanismo, como unidad continental
- IV. Esperanza por el fin del yugo español

A) II y IV

B) II y III

C) I y IV

D) I y III

E) III y IV

Solución:

En los versos citados se expresa la perspectiva americanista o de unidad continental. También se evidencia la exaltación de la idea de libertad y el fin de la opresión. Son correctas: III y IV.

Rpta.: E

2.

En los albores del siglo XIX, se desarrollan una serie de hechos que tendrán como colofón la independencia de las colonias españolas en América. En el contexto de la emancipación peruana, la literatura cumplió un rol importante, de ahí que predomine en ella

- A) la temática política difundida mediante la poesía.
- B) el neoclasicismo como remanente literario colonial.
- C) la composición de novelas con espíritu patriótico.
- D) una crítica a las élites criollas por marginar al indio.
- E) la propaganda clandestina promovida por los indígenas.



Solución:

Una de las características de la literatura de la Emancipación es el predominio de una temática política difundida a través de la poesía.

Rpta.: A

3. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «Mariano Melgar tuvo una sólida formación humanística en el Seminario de San Jerónimo. Esta formación le permitió al escritor arequipeño

- A) entender la coyuntura para componer fábulas en prosa de temática social».
- B) redactar importantes epístolas, como la *Carta a Silvia* y la *Carta a Melisa*».
- C) asimilar la temática del *harauí* y expresar una poesía de corte sentimental».
- D) conocer y traducir algunas de las obras de los destacados clásicos latinos».
- E) reivindicar y difundir la poesía hispana, bajo las normas del neoclasicismo».

Solución:

Mariano Melgar tuvo una sólida formación humanística en el Seminario de San Jerónimo, lo que le permitió al escritor conocer y traducir algunas de las obras de los destacados clásicos latinos, como Virgilio y Ovidio.

Rpta.: D

4. Con respecto a la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados sobre las características de los *Yaravíes*, de Mariano Melgar, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. En lo formal, recurren a la métrica que caracteriza a la lírica neoclásica.
- II. Sincretizan formas aprendidas de la lírica popular y de la lírica incaica.
- III. Su acento popular proviene de una especie lírica quechua prehispánica.
- IV. Se trata de poemas que expresan diversos temas, como el amor doliente.

- A) FVFF B) FFVV C) VFVV D) VVFF E) VVVF

Solución:

- I. En lo formal, recurren a la métrica que caracteriza a la lírica neoclásica. (V)
- II. Sincretizan formas aprendidas de la lírica popular y de la lírica culta. (F)
- III. El acento popular tiene su raíz en el *harauí*, especie de la poesía quechua prehispánica. (V)
- IV. Se trata de poemas que expresan temas como el amor doliente, la nostalgia, etc. (V)

Rpta.: C

5.

*No seas, pues, tirana:
haz las paces conmigo:
ya de llorar cansado
me tiene tu capricho.*

*No vuelves más, no sigas
tus desviados giros;
tus alitas doradas
vuelve a mí, que ya expiro.*

*Vuelve, que ya no puedo
vivir sin tus cariños,
vuelve, mi palomita,
vuelve a tu dulce nido.*

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

- I. El «yo poético» elogia el proceder de su amada.
- II. Expresa una gran angustia y un tono de súplica.
- III. Se aprecia una tendencia a idealizar a la mujer.
- IV. Manifiesta dolor por la ausencia de la amada.

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

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

C) I y IV

Solución:

El fragmento citado expresa la angustia y el tono de súplica por parte del «yo poético». También se manifiesta dolor por la ausencia de la amada. Son correctos II y IV.

Rpta.: B

6. Uno de los rasgos que distingue y define al costumbrismo peruano es su capacidad para censurar los usos o costumbres de la época, así como a personajes políticos de turno, ridiculizándolos de manera mordaz; es decir, este movimiento literario presenta un carácter

A) elitista.
D) popular.

B) experimental.
E) satírico.

C) político.

Solución:

La sátira se define como un tipo de discurso que, mediante la ridiculización y el estilo picante, pretende censurar las costumbres sociales o a personajes políticos.

Rpta.: E



7. El costumbrismo arraigó en los primeros años de nuestra vida republicana porque, entre otros motivos, fue el escenario de lucha donde se enfrentaron diversas posturas ideológicas de la naciente república. En ese sentido, el costumbrismo fue un medio ideal para la sociedad criolla (tanto de la clase media como de la alta) en su búsqueda de

A) mayor objetividad y detalle.
C) criticar las costumbres andinas.
E) exaltar el pasado colonial.

B) una genuina expresión nacional.
D) derrocar al enemigo de turno.

Solución:

El costumbrismo fue un medio ideal para la sociedad criolla, en tanto que fue un periodo de búsqueda de una genuina y propia expresión nacional.

Rpta.: B

8.

MARTINA. -

*Mira, Miquita,
dejémonos de teorías:
ya nadie sufre ocho días
un marido de rosita.
Y lo digo, aunque te pique,
y aunque te dé un patatús;
tu novio se encuentra a flus
y a tres dobles y un repique.
¿Qué hará, pues, sin nada suyo,
sin ejercicio y sin blanca?
Clara está, montarse al anca
de algún galancete tuyo.*

MICAELA. -

*Si almuerza no cena,
si está como ánima en pena.*

MARTINA. -

Sarna con gusto no pica.

Con respecto al fragmento citado de la comedia *Las tres viudas*, de Manuel Ascensio Segura, ¿qué característica del teatro de dicho autor se puede apreciar?

- A) Valoración de las costumbres del pasado colonial
B) Empleo de un lenguaje culto, refinado y elegante
C) Inclusión de modismos en la estructura del texto
D) Descripción de personajes típicos de fines del s. XIX
E) Enfoque satírico sobre la realidad de la clase alta

Solución:

En el fragmento citado de la comedia *Las tres viudas*, de Manuel Ascensio Segura, se aprecia la inclusión de modismos (términos coloquiales y populares) en la estructura del texto, tales como «tres dobles y un repique» o «sin blanca» (que significan carencia de dinero), o como «sarna con gusto no pica».

Rpta.: C



9.

Respecto a la verdad (V) o falsedad (F), del argumento de *Ña Catita*, de Manuel Ascensio Segura, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. En esta tragedia se presenta el conflicto de una familia de clase media.
- II. Juliana está enamorada de Alejo, joven de escasos recursos económicos.
- III. Juan, quien llega del Cusco, revela a la familia que Alejo es casado.
- IV. Doña Rufina no reconoce su error y obliga a su hija a contraer nupcias.

A) VVVF B) VVVFV C) FFFV D) FFVF E) VFVF

Solución:

I. *Na Catita* es una comedia en el que se presenta un conflicto en el interior de una familia de clase media. (F) II. Juliana se encuentra enamorada de Manuel, un joven de bajos recursos económicos. (F) III. Juan, quien llega del Cusco, descubre a la familia de que Alejo ya estaba casado en dicha ciudad. (V) IV. Al final, doña Rufina reconoce su error y todo regresa a la normalidad. (F)

Rpta.: D

10.

Don Jesús: ¿Se te ha metido el demonio?
dentro del cuerpo, mujer?

¿No ves que no puede ser
feliz ese matrimonio?

¿Con don Alejo? ¡Qué oído!

Doña Rufina: Cabal; con él, sí, señor.

Don Jesús: ¿Un sempiterno hablador
le quieres dar por marido?
Un zanguango con más dengues
que mocita currutaca,
más hueco que una petaca
y lleno de perendengues.

En relación al fragmento citado de *Ña Catita*, de Manuel Ascensio Segura, ¿qué tema se presenta?

- A) El matrimonio concertado por la madre
- B) La oposición por parte de la hija Juliana
- C) La sumisión de la hija ante sus padres
- D) La intolerancia de la madre ante su hija
- E) Las manipulaciones de la anciana Ña Catita

Solución:

De acuerdo al fragmento citado de *Ña Catita*, de Manuel Ascensio Segura, se colige el tema del matrimonio concertado por la madre.

Rpta.: A

Psicología

EJERCICIOS

1. Una profesora que desea enseñar las figuras geométricas lleva a su clase diferentes objetos: una rueda, una pelota y un anillo. Decide entonces formar grupos con los alumnos y les brinda los objetos que llevó para que los observen y manipulen. Al final de la clase, llegan a la conclusión que los objetos tienen en común una forma de círculo. La teoría del aprendizaje que utilizó la profesora es

A) insight.
D) significativo.

B) vicario.
E) elaboración.

C) descubrimiento.

Solución:

El aprendizaje por descubrimiento señala que se deben brindar al alumno ejemplos para que inductivamente formule conceptos. En el ejercicio, la profesora brinda objetos con forma circular para que los alumnos puedan descubrir el concepto “círculo”.

Rpta.: C

2. En un taller de escuela para padres, el psicólogo empieza preguntando a los participantes sobre las pautas de crianza que conocen, haciendo uso del “brainstorming” o lluvia de ideas. Tras sistematizar las ideas de los padres, comienza su charla agregando contenidos novedosos. Señale qué teoría del aprendizaje utiliza el psicólogo

A) significativo.
D) descubrimiento.

B) social.
E) metacognición.

C) vicario.

Solución:

El aprendizaje significativo implica partir de los conocimientos previos del alumno para luego, relacionarla con nuevos conocimientos, usando muchas veces la “lluvia de ideas”. En este caso, se empieza preguntando las pautas de crianza que conocen, para luego, agregar conocimiento novedoso.

Rpta.: A

3. Un alumno preuniversitario utiliza cuadros de doble entrada para sistematizar la información de las clases, además, antes de rendir el examen de admisión, aprende la respiración diafragmática que lo ayuda a mantenerse calmado en situaciones de presión. Señale las estrategias de aprendizaje utilizadas.

- I. Repaso.
- II. Elaboración.
- III. Organización.
- IV. Supervisión de la comprensión.
- V. Autocontrol emocional.

A) I y III

B) III y V

C) II y III

D) III y IV

E) II y V



Solución:

Los cuadros de doble entrada pertenecen a las estrategias de organización, mientras que la respiración diafragmática se utiliza como autocontrol emocional.

Rpta.: B

4. Cierta día, mientras Luis está trabajando en su laptop, ésta se malogra. Entonces él busca en su celular un video tutorial donde un joven realiza, paso a paso, la reparación de una laptop del mismo modelo que la de Luis, que, después de verlo, procede a repararla, quedando ésta operativa nuevamente. El aprendizaje se explica por la teoría _____ que fue planteada por _____.

- A) descubrimiento – Bruner
- B) significativo – Ausubel
- C) vicario – Ausubel
- D) social – Bandura
- E) descubrimiento – Bandura

Solución:

Luis aprende a realizar reparaciones en su laptop después de observar cómo hacerlo en un video tutorial. Esto ilustra la teoría del aprendizaje por observación, también llamado vicario, propuesto por Albert Bandura.

Rpta.: D

5. Señale la alternativa que relacione adecuadamente las estrategias metacognitivas

- | | |
|------------------|--|
| I. Planificación | a. “Obtuve 18 en mi examen, logré mi meta”. |
| II. Control | b. “Esta semana estudiaré cuatro horas diarias”. |
| III. Evaluación | c. “La bulla en casa me desconcentra”. |

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

Solución:

Las estrategias metacognitivas son tres: **planificación**, donde se proponen metas (esta semana estudiaré cuatro horas diarias), **control**, donde se evalúan la cantidad y calidad del aprendizaje, así como obstáculos que lo dificulten (la bulla en casa me desconcentra) y **evaluación**, donde comparamos lo planificado con lo obtenido (obtuve 18, logré mi meta).

Rpta.: B

6. En la clase de ciencias, el docente realiza varios ejercicios los cuales cada vez se hacen más complejos. Carlos, al no poder realizar el último termina por rendirse. En el trayecto de regreso a su casa recuerda el ejercicio que no pudo terminar. De repente logra comprender el problema y da con la solución. En caso ilustra la teoría cognitiva del aprendizaje llamada

- | | | |
|-------------------|----------------|--------------------|
| A) social. | B) vicario. | C) descubrimiento. |
| D) significativo. | E) gestáltica. | |



Solución:

Los gestaltistas investigaron el aprendizaje y la resolución de problemas; aportando el concepto de insight que significa la comprensión súbita producida por la rápida reconfiguración de los elementos de una situación problema, permitiendo discernir la solución; también, es conocido como el descubrimiento repentino de una solución.

Rpta.: E

7. Juan es un joven pre universitario que tiene por costumbre recopilar los solucionarios de los últimos exámenes de admisión. Cuando le preguntan por qué hace esto, responde *“los sábados que no tengo clases los resuelvo en tres horas como si estuviera en un examen de selección, para así darme cuenta si estoy avanzando de forma adecuada”*. La estrategia de aprendizaje usada en este caso sería

- A) elaboración.
- B) organización.
- C) autocontrol emocional.
- D) supervisión de la comprensión.
- E) repetición.

Solución:

La estrategia llamada supervisión de la comprensión permite generar consciencia de los procesos y recursos de aprendizaje. Consiste en plantearse preguntas para verificar lo aprendido, resolver cuestionarios, exámenes, prácticas.

Rpta.: D

8. *“Al inicio no sabía cómo estudiar, ahora he aprendido a ordenarme mejor, ahora planeo de forma más adecuada lo que tengo que estudiar y compruebo si estoy aprendiendo o no. Me doy cuenta que soy un mejor estudiante”*. La cita hace referencia al término denominado

- | | | |
|-------------|-----------------|-------------------|
| A) empatía. | B) resiliencia. | C) metacognición. |
| D) insight. | E) asertividad. | |

Solución:

La metacognición se refiere a la capacidad de evaluación y regulación de los propios procesos y productos cognitivos con el propósito de hacerlos más eficientes en situaciones de aprendizaje y resolución de problemas.

Rpta.: C

9. En un experimento realizado, se detalla *“un chimpancé estaba en una habitación en la cual se había colgado del techo una banana y en un rincón de la misma se había dejado un bastón. Al principio el animal daba saltos una y otra vez para alcanzar la banana sin lograrlo, hasta que en determinado momento el animal pareció ‘ver’ por primera vez el bastón (al cual sin embargo había mirado antes sin interés). Entonces en lugar de volver a saltar el mono utilizó el bastón para golpear la banana y hacerla caer”*. Marque la teoría del aprendizaje que explicaría este caso.

- A) Vicario.
- B) Por descubrimiento.
- C) Significativo.
- D) Procesamiento de la información.
- E) Gestalt.

Solución:

La Escuela Gestalt sostenía que el aprendizaje ocurre por un proceso de organización y reorganización cognitiva del campo perceptual, en el cual el individuo juega un rol activo agregando algo a la simple percepción, organizando los estímulos de tal manera que se puedan percibir como una unidad o totalidad.

Rpta.: E

10. En un estudio realizado con niños se señala: *“Algunas veces, el mirar un sólo programa televisivo violento puede aumentar la agresividad. Los niños que miran espectáculos en los que la violencia es muy realista, son los que más tratarán de imitar lo que ven. El impacto de la violencia en la televisión puede ser evidente de inmediato en el comportamiento del niño”*. Marque la teoría del aprendizaje que explicaría mejor los resultados de este estudio.

- A) Vicario.
- B) Condicionamiento clásico.
- C) Por descubrimiento.
- D) Significativo.
- E) Por Insight.

Solución:

Según la teoría del aprendizaje vicario, social o imitativo, la adquisición o aprendizaje depende principalmente de la atención puesta al comportamiento de otras personas consideradas como modelos a imitar. Al ver conductas violentas en la televisión y aumentar la agresividad en los niños, se estaría dando por este tipo de aprendizaje.

Rpta.: A



Educación Cívica

EJERCICIOS

1. El presidente de la República, ante la grave situación encontrada en su visita a Tumbes, como consecuencia de las intensas lluvias ocasionadas por el fenómeno de El Niño, dispuso a la Fuerza Aérea que se active de inmediato un puente aéreo para trasladar a los damnificados. ¿Esta medida es factible de ser ejecutada de inmediato como la ordenó el Presidente?

- A) Sí, dado que si no se realiza la gente afectada moriría.
B) No, debido a que necesita la aprobación del Congreso de la República.
C) No, porque la orden debe ser dada por el Ministro de Defensa.
D) Sí, porque es una atribución del presidente como jefe de gobierno.
E) No, dado que no realizó las coordinaciones con el gobernador regional.

Solución:

El presidente de la República es responsable de la ejecución de la política general de gobierno, preside el sistema de defensa nacional y es el jefe supremo de las Fuerzas Armadas y Policía Nacional.

Rpta.: D

2. La inmunidad del presidente de la República evita que el jefe de Estado sea reiteradamente disturbado durante el ejercicio de sus funciones; por eso solo puede ser acusado y procesado congresal y judicialmente, por cuatro razones. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relativos a esta prerrogativa Constitucional.

- I. Ninguna autoridad puede proceder contra él, en razón de su investidura.
II. Queda sin efecto si el presidente comete traición a la patria.
III. Es igual a la que gozan los congresistas de la República.
IV. Desaparece si el Congreso suspende, inhabilita o vaca al presidente.

- A) VFVF B) VVFF C) VVVF D) FVVV E) VVVF

Solución:

La inmunidad del Presidente de la República está en la Constitución para evitar que el jefe de Estado sea reiteradamente disturbado, como consecuencia de la lucha política, en el ejercicio de sus funciones. Se trata de un privilegio temporal, excepcional y único en el Estado, porque dura los cinco años del período presidencial. Y es relativo porque hay cuatro excepciones por las cuales un jefe de Estado podría ser acusado y procesado congresal y judicialmente, estas están establecidas en el artículo 117 de la CPP:

- Traición a la patria;
- Impedir las elecciones;
- Disolver el Congreso fuera de la autorización que tiene prevista la Constitución Política, en el artículo 134°
- Impedir el funcionamiento del Congreso, del JNE o del sistema electoral.

Rpta.: C



3. La dirección y la gestión de los servicios públicos están confiadas al Consejo de Ministros; y a cada ministro en los asuntos que competen a la cartera a su cargo. Sobre esta entidad del Estado, identifique los enunciados correctos.

- I. El presidente de la República preside el Consejo de ministros si está presente.
- II. Los miembros de las Fuerzas Armadas no pueden ser ministros.
- III. Los ministros no pueden ejercer otra función pública, excepto la legislativa.
- IV. Ante la renuncia de un ministro se designa uno interinamente.

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

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

C) solo II y III

Solución:

Artículo 121.- El Consejo de Ministros tiene su Presidente. Corresponde al Presidente de la República presidir el Consejo de Ministros cuando lo convoca o cuando asiste a sus sesiones.

Artículo 124.- Para ser ministro de Estado, se requiere ser peruano por nacimiento, ciudadano en ejercicio y haber cumplido veinticinco años de edad. Los miembros de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional pueden ser ministros.

Artículo 126.- Los ministros no pueden ejercer otra función pública, excepto la legislativa.

Artículo 127.- No hay ministros interinos. El Presidente de la República puede encomendar a un ministro que, con retención de su cartera, se encargue de otra por impedimento del que la sirve, sin que este encargo pueda prolongarse por más de treinta días ni transmitirse a otros ministros.

Rpta.: A

4. Elija la alternativa que relacione correctamente los Ministerios del Estado Peruano, con las entidades o programas de su competencia.

I. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos

II. Ministerio de Economía y Finanzas

III. Ministerio de la Producción

IV. Ministerio de Desarrollo e Inclusión

a. Instituto Nacional de Calidad

b. Instituto Nacional Penitenciario

c. Programa Nacional de Asistencia Solidaria Pensión 65

d. Superintendencia Nacional de Aduanas Social y de Administración Tributaria

A) Id, IIc, IIIa, IVb
D) Ic, IId, IIIa, IVb

B) Ib, IId, IIIa, IVc
E) Ia, IIc, IIId, Vb

C) Ib, IIc, IIIa, IVd



Solución:

- Ministerio de Justicia y Derechos Humanos: Instituto Nacional Penitenciario
- Ministerio de Economía y Finanzas: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria.
- Ministerio de la Producción: Instituto Nacional de Calidad.
- Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social: Programa Nacional de Asistencia Solidaria Pensión 65.

Rpta.: B

Solución:

Utilizando como excusa el asesinato de un trabajador en la hacienda Talambo y luego de haber bombardeado el puerto de Valparaíso, la escuadra naval española comienza a extraer el guano de las islas de Chincha de manera unilateral y arbitraria, de allí la comparación del caricaturista.

Imagen en: MACERA, Pablo (1978): *Visión histórica del Perú*.

Rpta.: D

3. Sobre los siguientes enunciados en relación al Primer civilismo en el Perú (1872 – 1879) marque verdadero o falso según corresponda.

- I. El primer presidente civil del Perú fue Mariano Ignacio Prado.
- II. Es Manuel Pardo y Lavalle el fundador del Partido Civil.
- III. En este periodo se firmó el Tratado de Alianza “secreto” con Bolivia.
- IV. Es Manuel Pardo y Lavalle quien aprobó el Contrato Raphael.

A) FV FV B) VF VF C) FV VF D) VV FV E) FV VV

Solución:

El enunciado número I es falso ya que Mariano I. Prado no fue el primer presidente civil. El número II Manuel Pardo y Lavalle es fue el fundador del Partido Civil. El número III el gobierno de Manuel Pardo y Lavalle se firmó el Tratado de alianza secreto. El número IV Manuel Prado y Lavalle no aprobó el Contrato Rhafael.

Rpta.: C

4. En el contexto de la Guerra del Pacífico (1879 – 1883) y observando las siguientes fotografías ¿qué relación hay entre estos dos personajes?



Narciso Campero

Manuel Baquedano

- I. Ambos fueron presidentes en el proceso de la guerra.
- II. Se enfrentaron en la batalla Alto de la Alianza y después Bolivia se retirará de la guerra.
- III. Pelearon en el mismo bando por la victoria del ejército chileno.
- IV. Narciso Campero fue presidente de Bolivia y Manuel Baquedano dirigió la ocupación de Lima.

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

Solución:

Desarrollada el 26 de mayo de 1880, la batalla del Alto de la Alianza o batalla de Tacna será el lugar donde el ejército unido de Perú y Bolivia, dirigidos por Narciso Campero, se batirán en duelo en uno de los episodios más crueles de la Guerra del Pacífico, al ser derrotados por el ejército chileno dirigidos por Manuel Baquedano; allí Bolivia pierde a todo su ejército profesional retirándose del conflicto y dejando tácitamente los territorios de Antofagasta.

Rpta.: B

Geografía

EJERCICIOS

1. La enorme riqueza de la Amazonía, ha permitido la subsistencia y el desarrollo de formas de vida únicas en sus ecosistemas, la Antártida por su parte alberga numerosas especies endémicas y migratorias que por estas razones ambas regiones naturales han sido declaradas como reservas de biodiversidad del mundo. Sobre estos lugares del planeta, identifique los enunciados correctos.

- I. La Amazonía alberga aproximadamente más de la mitad del total mundial de bosques con árboles de hoja ancha.
- II. Los mares antárticos posee abundante fitoplancton, factor determinante de su biodiversidad.
- III. Ocho países sudamericanos suscribieron en 1978 el Tratado de Cooperación Amazónica.
- IV. La avifauna de la Antártida se concentra en la franja del litoral de la península Antártica.

A) I, II y IV

B) II, III y IV

C) Solo I y IV

D) I, III y IV

E) Solo III y IV

Solución:

- I. La Amazonía alberga aproximadamente más de la mitad del total mundial de bosques latifoliados o de hojas planas y anchas como el cedro y la caoba.
- II. Los mares antárticos no poseen abundante fitoplancton, sin embargo la abundancia de krill es determinante para la existencia de especies migratorias y endémicas.
- III. Ocho países sudamericanos suscribieron en 1978 el Tratado de Cooperación Amazónica.
- IV. La avifauna de la Antártida se concentra en el litoral de la península Antártida.

Rpta.: D

2. El Manu es uno de los parques más extensos y de mayor biodiversidad de la región amazónica, según el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Sernanp), en este parque podemos encontrar varias zonas de vida desde los 80 m.s.n.m; hasta los 4000 m.s.n.m. Identifique la secuencia altitudinal ascendente que corresponde a dicha área de protección.

- A) Bosques de neblinas, bosques lluviosos y bosques enanos
- B) Sabanas, bosques enanos y valles lluviosos
- C) Aguajales, bosques húmedos y bosques de tierra firme
- D) Tahuampas, bosques inundables y bosques de ladera
- E) Bosques de llanura, bosques nublados de selva alta y punas

Solución:

La gran extensión del Parque Nacional del Manu atraviesa frías punas, que sobrepasan los 4000 m.s.n.m; agrestes montañas boscosas que dan origen a una multitud de pequeñas quebradas y valles; bosques nublados de selva alta y finalmente el llano amazónico.

Rpta.: E

3. Relacione correctamente el Santuario Nacional, con la característica que le corresponde.

- | | |
|----------------------|---|
| I. Megantoni | a. Humedales con más de 200 especies de aves. |
| II. Ampay | b. Se ubican los mayores rodales de titanca. |
| III. Calipuy | c. Protege los bosques de intimpa. |
| IV. Lagunas de Mejía | d. Se localiza la etnia de los Machiguenga. |

- | | | |
|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| A) Id, IId, IIIa, IVb | B) Ib, IIc, IIIa, IVd | C) Ic, IIa, IIId, IVb |
| D) Id, IIc, IIIb, IVa | E) Ic, IId, IIIb y IVa | |

Solución:

Megantoni: Se localiza en el Cusco. Al interior de esta Área Nacional Protegida encontramos a la etnia de los Machiguengas.

Ampay: Se localiza en Apurímac y protege el único bosque de Intimpa o romerillo.

Calipuy. Se localiza en La Libertad, allí podemos encontrar los mayores rodales de Titanca.

Lagunas de Mejía: Se localizan en Arequipa, constituyen los mayores humedales con más de 200 especies de aves.

Rpta.: D

4. Reserva de Biosfera es una designación otorgada por la (Unesco), que significa que el área natural protegida es reconocida internacionalmente por su innovación y demostración de desarrollo sostenible y ordenamiento territorial. En el Perú existen 5 de las 669 a nivel mundial. Establezca el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados a esta categoría.

- I. En la zona núcleo no se realizan actividades de explotación directa.
- II. Se permite asentamientos humanos en la zona de transición.
- III. Perú y Colombia comparten una Reserva transfronteriza.
- IV. Permanecen bajo la soberanía del país donde se localizan.

A) VVVF B) VVVFV C) VFVF D) FVVV E) VVFF

Solución:

- I. Las Reservas de Biosfera poseen una zona núcleo donde no está permitido la agricultura comercial.
- II. En la zona de transición se pueden desarrollar diversas actividades agrícolas, localizar asentamientos humanos y otras formas de exploración
- III. Perú y Ecuador forman una Reserva transfronteriza (Bosques de Paz – Ecuador y Perú (2017)
- IV. Las Reservas de Biosfera permanecen bajo la soberanía del país donde se localizan.

Rpta.: B

Economía

EJERCICIOS

1. El Banco Central de Reserva (BCRP) pone en circulación este 27 de marzo la nueva moneda de un sol alusiva al mono choro cola amarilla. Se trata de la octava moneda de la serie numismática "Fauna silvestre amenazada del Perú" y la moneda es de curso legal, por lo que puede ser usada en cualquier transacción económica y circulará de forma simultánea con las actuales, la nueva moneda no cumple la característica de

- A) identidad. B) heterogeneidad. C) diversidad.
D) diferencia. E) homogeneidad.

Solución:

La moneda de la serie no cumple la característica de homogeneidad, ya que es diferente a los demás monedas de a sol.

Rpta.: E

2. Un informe elaborado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Cepal y el CIAT, denominado "Estadísticas Tributarias en América Latina y el Caribe", reveló que Perú está entre los países que menos impuestos pagan en América Latina, ocupando el puesto 16 de un total de 19 países.

Según el ranking, en nuestro país los tributos sólo llegan al 16,1% del Producto Bruto Interno (PBI), mientras que Cuba, el país de la región que más recauda, logra un porcentaje de 41,7% de su PBI., con lo cual nuestro país no viene cumpliendo con su rol de _____ económica.

A) regulación
D) fiscalización

B) supervisión
E) estabilidad

C) equilibrio

Solución:

Para que aumente el desarrollo económico, el estado debe de incrementar la tributación, sobre todo de impuestos directos, para lograr la estabilidad económica.

Rpta.: E

3. El mercado de los préstamos personales en nuestro país es de más de 60 mil millones de soles (créditos de consumo) y al ya tradicional método de solicitar un crédito se ha comenzado a expandir el préstamo online, donde se solicita un préstamo de manera virtual (no presencial) por medio del internet, en esta operación el dinero cumple su función de

A) unidad de pago.
C) medio de cambio.
E) medio de atesoramiento.

B) medio de pago diferido.
D) reserva de valor.

Solución:

Cuando se solicita un crédito, el dinero cumple la función de pago diferido.

Rpta.: B

4. La revista británica The Economist, mediante su encuesta anual The Economist Unit, que compara los precios de productos básicos en dólares de más de 100 ciudades de todo el mundo. La inflación y las fluctuaciones de las monedas fueron fundamental en este ranking. La ciudad más barata del mundo es Caracas, la inflación se acercó casi al millón por ciento la capital venezolana es la más económica y su inflación es considerada

A) galopante.
D) hiperinflación.

B) fulminante.
E) dinámica.

C) irregular.

Solución:

Si la inflación se acerca a un millón, es una hiperinflación.

Rpta.: D

5. El dinero que existe hoy en día en nuestras sociedades puede dividirse en dos tipos: por un lado está el dinero en efectivo (el dinero físico compuesto por billetes y monedas), y el dinero bancario que se crea en base a la cuenta

A) de ahorro. B) de préstamos. C) a plazos.
D) de tarjetas de crédito. E) corriente.

Solución:

El dinero bancario es creado en base a la cuenta corriente.

Rpta.: E

6. La Inflación de marzo creció 0,73% por aumento de precios en educación. Cifra es la más alta de los últimos 23 meses, según el reporte del INEI. En lo que va de los últimos 12 meses, el avance llega al 2,25%, todavía el BCR, considera que esta dentro de/del

A) lo estimado. B) lo previsto. C) lo esperado.
D) lo recomendado. E) rango meta.

Solución:

La inflación del 2,25%, considera el BCR, que está dentro del rango meta.

Rpta.: E

7. A un día de culminarse la segunda temporada de pesca de anchoveta en la zona norte – centro del país, se logró descargar el 98% de la cuota establecida, la cual ascendía a 2,1 millones de toneladas, informó el Ministerio de la Producción (Produce), cumpliendo la función del estado como

A) supervisor. B) controlador. C) registrador.
D) regulador. E) fiscalizador.

Solución:

Los recursos naturales pertenecientes al estado, tiene que ser regulado, sino el libre mercado lo depreda y sobreexplota.

Rpta.: D

8. La tercera economía más grande de Latinoamérica no está pasando por un buen momento, y es que el peso argentino ha registrado una caída en los mercados de divisas, la devaluación de su moneda se encuentra alrededor del 115%. Esta caída ha llegado a preocupar al continente, y es que en solo unas horas el peso argentino se devaluó en 15%, llegando al nivel de 41 pesos por cada dólar, mientras que a finales de agosto del año pasado el precio era de 17 pesos con 40 centavos por cada 'billete verde, con lo cual se incrementó el precio de

A) las importaciones. B) la producción nacional. C) los alimentos.
D) los textiles. E) las exportaciones.

Solución:

La devaluación incrementa el precio de las importaciones.

Rpta.: A



9. El ministro de economía explicó que la norma sobre _____ busca que se paguen los impuestos establecidos en el Perú ya que hay casos en los que, mediante algunos artificios legales, se evita el pago.

A) concertación
D) evasión

B) monopolio
E) fusión

C) elusión

Solución:

La norma que evita que se paguen menos impuestos legalmente es la norma contra la elusión.

Rpta.: C

Filosofía

Lectura complementaria

Únicamente la sensibilidad es intuitiva; el intelecto, en cambio, es discursivo. Por eso, los conceptos del intelecto no son intuiciones, sino funciones. La función propia de los conceptos consiste en unificar, en ordenar algo múltiple bajo una representación común. Por lo tanto, el intelecto es la facultad de juzgar, porque unificar bajo una representación común algo múltiple es juzgar (...) El intelecto actúa sobre este múltiple con una función unificadora, que Kant llama precisamente "síntesis". Los diversos modos en que el intelecto unifica y sintetiza son los conceptos puros del intelecto, o categorías.

(...) Los conceptos puros kantianos o categorías no son contenidos, por lo tanto, sino formas, formas sintetizadoras. Si los conceptos puros o categorías fuesen determinaciones o nexos de los entes, podremos tener de ellos solo un conocimiento empírico o a posteriori, y por consiguiente ningún conocimiento universal y necesario podría basarse en ellos. En cambio, si los conceptos puros o categorías son leyes mentales, será posible realizar una lista o enumeración a priori y completa, de todos ellos.

(...) El sujeto, al captar sensiblemente las cosas, las espacializa y las temporaliza. Del mismo modo, al pensarlas, las ordena y las determina conceptualmente según los modos que son propios del pensamiento. Los conceptos puros o categorías son, pues, las únicas condiciones en que es posible pensar algo en cuanto objeto de la experiencia.

REALE, G. y ANTISERI, D. (1995). *Historia del pensamiento filosófico y científico*. Tomo II. pp. 742-744.

1. Considerando la lectura anterior, podemos afirmar que Kant

A) sostiene que las categorías son comunes a todo ser sensible.
B) defiende la perspectiva de la verdad como correspondencia.
C) critica radicalmente toda forma de apriorismo gnoseológico.
D) sostiene que es posible un conocimiento absoluto de la realidad.
E) cree que el sujeto es el fundamento de todo conocimiento posible.



Solución:

De la lectura propuesta se desprende que el sujeto es el fundamento de todo conocimiento posible, ya que es este quien “espacializa” y “temporaliza” los objetos, y los ordena a través de las categorías. Este aporte de Kant, el más importante de su gnoseología, es conocido como giro copernicano.

Rpta.: E**EJERCICIOS**

1. Señale el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados con el criticismo kantiano:

- I. Representa un radicalismo escéptico acerca de la posibilidad del conocimiento.
- II. Establece como completamente factible la comprensión de la realidad en sí.
- III. Plantea que el hombre ordena la realidad a partir de sus propias estructuras.

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

Solución:

- I. Representa un radicalismo escéptico acerca de la posibilidad del conocimiento. (F)
- II. Establece como completamente factible la comprensión de la realidad en sí. (F)
- III. Plantea que el hombre ordena la realidad a partir de sus propias estructuras. (V)

Rpta.: B

2. Para Nicolás resulta completamente imposible demostrar la existencia de Dios pues, aunque existiese, este no podría ser ni experimentado por nuestros sentidos ni ordenado por nuestro entendimiento. Por ende, considera que los conocimientos de carácter metafísico no son posibles.

La perspectiva de Nicolás se asemeja a la propuesta gnoseológica de

- A) Kant. B) Descartes. C) Platón.
D) Hegel. E) Aristóteles.

Solución:

El caso plantea un problema que abordó Kant, ya que desde su perspectiva gnoseológica sería imposible conocer algo que no podemos percibir. Debemos recordar que para Kant solo es posible el conocimiento cuando se unen la experiencia y el entendimiento.

Rpta.: A

3. La filosofía platónica supone un optimismo respecto de las capacidades cognoscitivas del ser humano, pues plantea que a través de la razón se puede alcanzar una comprensión plena de las formas o ideas de los objetos del mundo sensorial.

De lo anterior, se puede colegir que la filosofía de Platón tiene un carácter

- A) empirista. B) relativista. C) fenomenalista.
D) dogmático. E) escéptico.

Solución:

De lo dicho acerca de la filosofía de Platón, podemos inferir que esta tiene un carácter dogmático, ya que supone una confianza plena en las capacidades humanas para alcanzar el conocimiento absoluto de las esencias.

Rpta.: D

4. ¿Cuál de los siguientes enunciados es correcto con relación al problema de la esencia o naturaleza del conocimiento?

- A) El realismo destaca que la existencia del objeto es independiente del sujeto.
B) El fenomenalismo sostiene que el conocimiento es relativo a cada hombre.
C) Según Berkeley, la existencia del mundo no puede ser puesta en duda.
D) El idealismo hace énfasis en que el papel del sujeto es completamente pasivo.
E) Para Hegel, la realidad física es anterior e independiente de la conciencia.

Solución:

La única afirmación correcta acerca de la naturaleza del conocimiento es la que sostiene que el realismo destaca que la existencia del objeto es independiente del sujeto. Hay que recordar que los realistas no dudan acerca de la existencia de una realidad externa al sujeto, a diferencia de los idealistas.

Rpta.: A

5. “Si el sabor y el color son vivencias y como puras vivencias no tienen otra realidad que la de ser vivencias, “mis” vivencias, del mismo modo la extensión, la forma, el número, el movimiento, son también vivencias (...) no hay en ellas ninguna nota que nos permita trascender de ellas como vivencias para afirmar la existencia metafísica en sí y por sí de las cualidades que ellas mentan”.

[García, M. (1962). Lecciones preliminares de filosofía, p. 179]

El pasaje anterior presenta un argumento a favor de la postura gnoseológica conocida como

- A) racionalismo. B) criticismo. C) escepticismo.
D) idealismo. E) dogmatismo.

Solución:

En el fragmento se hace énfasis en que la confianza en la realidad se basa en la experiencia, pero si esta solo puede ser personal, es decir, particular, solo podemos estar seguros de nuestras propias vivencias y percepciones; por tanto, sería un error inferir de ellas la existencia de una realidad en sí misma, al margen de nuestra percepción. Esta es la postura del idealismo, ya que este afirma que es el sujeto, el individuo, el que constituye el conocimiento.

Rpta.: D

6. Para Luisa, carece de sentido sostener que cada uno tiene su verdad, pues sobre la base de esta idea se continúa cometiendo el error de asumir como posible para el ser humano la obtención de conocimientos o verdades. Desde su perspectiva, más prudente sería sostener que ni siquiera cada uno tiene su verdad, pues las capacidades intelectuales y sensoriales del ser humano son considerablemente restringidas.

La opinión de Luisa se asemeja a la perspectiva gnoseológica

- A) relativista. B) escéptica. C) idealista.
D) empirista. E) fenomenalista.

Solución:

El escepticismo planteó la imposibilidad de alcanzar cualquier tipo de conocimiento, debido principalmente a su desconfianza en las capacidades del hombre para alcanzar un conocimiento seguro.

Rpta.: B

7. En uno de sus escritos, Nietzsche sostiene que la verdad, tal como se entiende tradicionalmente, es una ficción, una mentira construida colectivamente cuyo origen hemos olvidado por conveniencia. Esta afirmación pretende constituir una crítica acerca de la noción de la verdad como

- A) utilidad. B) correspondencia. C) consenso.
D) evidencia. E) intuición.

Solución:

La afirmación de Nietzsche supone una crítica a la noción tradicional que por siglos la filosofía había asumido de la verdad, considerándola como una correspondencia entre la realidad y el pensamiento o la expresión de este en el lenguaje.

Rpta.: B

8. Señale el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados con la gnoseología cartesiana:

- I. Establece claramente la duda como la finalidad de la reflexión filosófica.
II. Defiende como características de la verdad la claridad y la distinción.
III. Rechaza toda posible demostración acerca de la existencia de Dios.
IV. Concibe que el origen de las ideas está vinculado con los sentidos.

- A) FVFF B) FFFV C) VVFFV D) VVVF E) VFVF

Solución:

- I. Establece claramente la duda como la finalidad de la reflexión filosófica. (F)
II. Defiende como características de la verdad la claridad y la distinción. (V)
III. Rechaza toda posible demostración acerca de la existencia de Dios. (F)
IV. Concibe que el origen de las ideas está vinculado con los sentidos. (F)

Rpta.: A



Física

EJERCICIOS

1. Con respecto al potencial eléctrico y diferencia de potencial eléctrico, indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

- I) La diferencia en energía potencial, $U_b - U_a$, es igual al negativo del trabajo, $W_{a \rightarrow b}$, que realiza el campo eléctrico para mover la carga desde a hasta b .
- II) El potencial eléctrico, al igual que el campo eléctrico, no depende de la carga de prueba, depende de las otras cargas que generan el campo, pero no de q .
- III) La carga q adquiere energía potencial cuando está inmersa en el potencial V debido a otras cargas.

A) VVV

B) FFF

C) VVF

D) VFF

E) FFF

Solución:

I) V

II) V

III) V

Rpta.: A

2. Un potencial eléctrico se puede definir como una magnitud escalar, que tenga en cuenta la perturbación que la carga fuente q_1 que produce en un punto del espacio, de manera que cuando se sitúa en ese punto la carga de prueba, el sistema adquiere una energía potencial. De lo expuesto consideremos un sistema de partículas sobre el cual se observa a cada una de las cargas puntuales $Q+$ en cada una de las esquinas de un cubo de lado 50 cm como se muestra en la figura. Determine el potencial eléctrico en el centro del cubo, si la carga es $\sqrt{3} \mu\text{C}$.

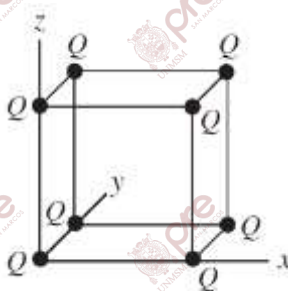
A) 144 kV

B) 200 kV

C) 288 kV

D) 304 kV

E) 18 kV



Solución:

El potencial para una carga: $V = k \frac{Q}{r}$ $r = \frac{\sqrt{3}}{2} L$

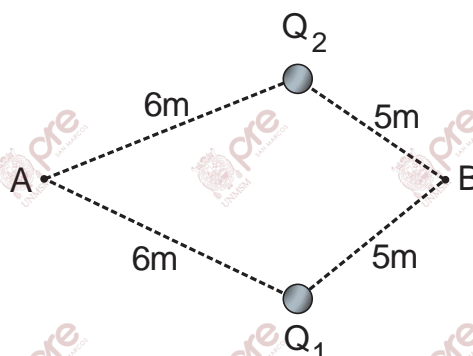
El potencial total: $V_{\text{total}} = 8k \frac{Q}{r} = 8 \times 9 \times 10^9 \frac{\sqrt{3} \times 10^{-6}}{0,5} = 288 \text{ kV}$

Rpta.: C



3. Dos partículas con cargas eléctricas $Q_1 = +2 \text{ C}$ y $Q_2 = -1 \text{ C}$ se encuentran situadas como se muestra en la figura. Determine el trabajo que se requiere para trasladar lentamente una partícula con carga $q = +2 \mu\text{C}$ desde la posición A hasta la posición B.

- A) -210 J
 B) 2100 J
 C) 1500 J
 D) -1500 J
 E) 600 J



Solución:

$$W_{AB}^{\text{ext}} = q(V_B - V_A) \quad \begin{cases} V_B = \frac{9}{5} \times 10^9 \text{ V} \\ V_A = \frac{9}{6} \times 10^9 \text{ V} \end{cases}$$

$$= (2 \times 10^{-6}) \left(\frac{9}{5} - \frac{9}{6} \right) \times 10^9$$

$$= 600 \text{ J}$$

Rpta.: E

4. El trabajo realizado por una fuerza externa para mover una carga de $-10 \mu\text{C}$ del punto a al punto b es de $7 \times 10^{-4} \text{ J}$. Si la carga partió del reposo y tenía $2 \times 10^{-4} \text{ J}$ de energía cinética cuando llegó al punto b, ¿cuál debe ser la diferencia de potencial entre a y b?

- A) -40 V B) -30 V C) $+40 \text{ V}$ D) -50 V E) -60 V

Solución:

Teorema de trabajo y energía: $W_{\text{neto}} = \Delta E_C$

$$W_{\text{agente externo}} + W_{\text{fuerza eléctrica}} = E_{\text{cf}} - E_{\text{ci}}$$

$$7 \times 10^{-4} \text{ J} - (q \times 10^{-6} \text{ C}) \times \Delta V = 2 \times 10^{-4} \text{ J}$$

$$\Delta V = \frac{7 \times 10^{-4} \text{ J} - 2 \times 10^{-4} \text{ J}}{-10 \times 10^{-6}} = -50 \text{ V}$$

Rpta.: D

5. En la figura se muestra líneas de fuerza de un campo eléctrico de magnitud $E = 100 \text{ N/C}$. La distancia entre los puntos A y B es 6 cm. y entre B y C es 4 cm. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

- I. El trabajo eléctrico que hace un agente externo para llevar un electrón, en equilibrio desde el punto A a B y luego hasta C es -6 eV .
- II. El trabajo eléctrico que hace un agente externo para llevar un electrón, en equilibrio desde el punto C a A es $+6 \text{ eV}$.
- III. La diferencia $V_A - V_C = 6 \text{ V}$ es correcta.

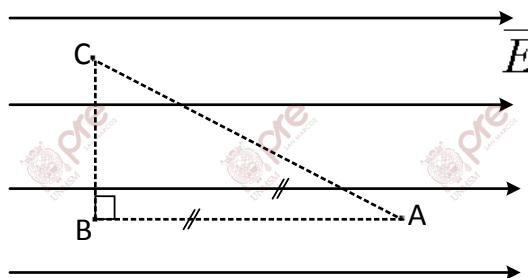
A) VVV

B) VVF

C) VFF

D) FFV

E) FFF

**Solución:**

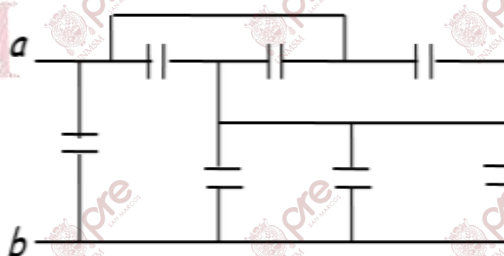
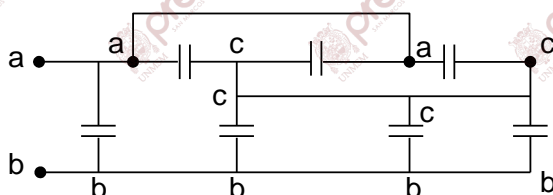
I) (V) $W_{ag} = -e(V_B - V_A) = -e(Ed) = -Ed \text{ eV} = -100 \times 6 \times 10^{-2} \text{ eV} = -6 \text{ eV}$.

II) (V) $W_{ag} = -e(V_A - V_B) = -e(-[V_B - V_A]) = +6 \text{ eV}$.

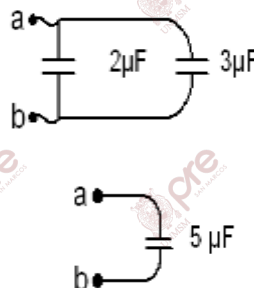
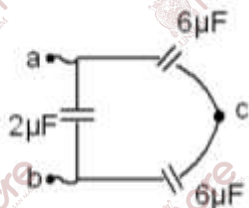
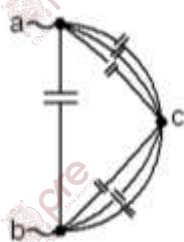
III) (F) $V_A < V_B$ por lo tanto es -6 V

Rpta.: B

6. En el sistema de condensadores mostrados en la figura, determine la capacidad equivalente entre los terminales a y b, si la capacidad de cada uno de los capacitores es $2 \mu\text{F}$.

A) $1 \mu\text{F}$ B) $2 \mu\text{F}$ C) $3 \mu\text{F}$ D) $4 \mu\text{F}$ E) $5 \mu\text{F}$ **Solución:**

Reduciendo:

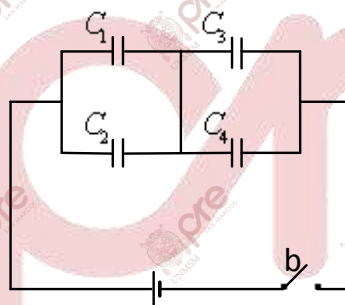


$$C_{eq} = 5 \mu F$$

Rpta.: E

7. La batería de la figura suministra 12 V. Encontrar la carga almacenada en los condensadores C_1 y C_4 cuando se cierra el interruptor b, considerando que $C_1 = 1,0 \mu F$, $C_2 = 2,0 \mu F$, $C_3 = 3,0 \mu F$ y $C_4 = 4,0 \mu F$.

- A) $9 \mu C$; $16,5 \mu C$
 B) $8,4 \mu C$; $12,3 \mu C$
 C) $9,45 \mu C$; $14,4 \mu C$
 D) $7,4 \mu C$; $16,2 \mu C$
 E) $8,4 \mu C$; $14,4 \mu C$



Solución:

Cálculo de la carga total: $Q = C_{eq} V_{AB} \rightarrow Q = \frac{21 \mu^2}{10} = 25,2 \mu C$

Para la asociación en paralelo de C_1 y C_2 : $q + 2q = 3q \rightarrow 3q = 25,2 \mu C$

$$\rightarrow q_1 = q = 8,4 \mu C$$

Para la asociación en paralelo de C_3 y C_4 : $3q' + 4q' = 7q' \rightarrow 7q' = 25,2 \mu C$

$$\rightarrow q' = 3,6 \mu C \rightarrow q_4 = 4q' = 14,4 \mu C$$

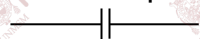
Rpta.: E

8. Un condensador de capacidad $2000 \mu F$ tiene una carga de $900 \mu C$ y se encuentra inicialmente desconectado. Si se conecta en paralelo con otro capacitor inicialmente descargado, cuya capacitancia es el doble del anterior, determine la carga final almacenada en este último condensador.

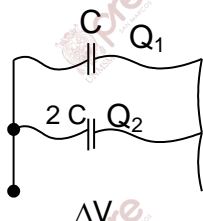
- A) $0,6 \text{ mC}$ B) $0,2 \text{ mC}$ C) $1,6 \text{ mC}$ D) $1,4 \text{ mC}$ E) $0,8 \text{ mC}$

Solución:

$$C = 2000 \mu\text{F}$$



$$q = 900 \mu\text{C}$$



La diferencia de potencias es la misma para ambos.

$$\Delta V_1 = \Delta V_2$$

$$\frac{q_1}{C} = \frac{q_2}{2C}$$

$$q_2 = 2q_1$$

$$q_1 + q_2 = 900 \mu\text{C}$$

$$\therefore q_1 = 300 \mu\text{C}$$

$$q_2 = 600 \mu\text{C}$$

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Con respecto a las superficies equipotenciales indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

- Una superficie equipotencial es una superficie en la que todos los puntos que se encuentran sobre ella están al mismo potencial.
- Una superficie equipotencial debe ser perpendicular al campo eléctrico en cualquier punto.
- No se requiere ningún trabajo para trasladar una carga de un punto a otro sobre una superficie equipotencial

A) FFF

B) VFV

C) VVF

D) VVV

E) VFF

Solución:

I. V

II. V

III. V

Rpta.: D



2. Dos esferas de radios $r_1 = 1,0 \text{ cm}$ y $r_2 = 3,0 \text{ cm}$ se encuentran muy separadas una de la otra. Antes de conectarlas, con un alambre delgado, se coloca una carga de $+32 \text{ uC}$ en la esfera pequeña y la grande no tiene carga. Calcular la carga en cada esfera una vez que se las ha conectado.

- A) $q_1 = +6,4 \text{ uC}$ y $q_2 = +16 \text{ uC}$
B) $q_1 = +8 \text{ uC}$ y $q_2 = +24 \text{ uC}$
C) $q_1 = +4 \text{ uC}$ \rightarrow $q_2 = +18 \text{ uC}$
D) $q_1 = +8,3 \text{ uC}$ y $q_2 = +32 \text{ uC}$
E) $q_1 = +12 \text{ uC}$ y $q_2 = +45 \text{ uC}$

Solución:

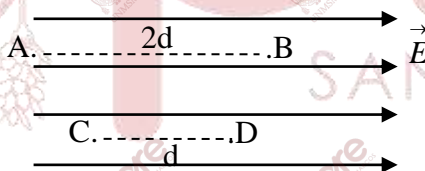
Al final cesa el flujo de carga cuando los potenciales son equivalentes: $V_A = V_B$

$$\rightarrow \frac{Kq_1}{r_1} = \frac{Kq_2}{r_2} \rightarrow \frac{q_1}{1} = \frac{q_2}{3} \rightarrow q_2 = 3q_1 \rightarrow +32 \text{ uC} = q_1 + q_2 \rightarrow +32 \text{ uC} = 4q_1$$

$$\rightarrow q_1 = +8 \text{ uC} \rightarrow q_2 = +24 \text{ uC}$$

Rpta.: B

3. En la figura se muestra un campo eléctrico uniforme que está en la dirección del eje $+x$. Si la diferencia de potencial entre los puntos A y B es 80 V , determine la diferencia de potencial entre los puntos C y D?



- A) 40 V B) 20 V C) 10 V D) 80 V E) 160 V

Solución:

Como:

$$\Delta V = Ed$$

$$a) V_A - V_B = E(2d) = 80$$

$$b) V_C - V_D = Ed$$

Entonces:

$$V_D - V_C = 40 \text{ V}$$

Rpta.: A

4. Se puede decir que la energía almacenada en un condensador se encuentra en su campo eléctrico cuando el dispositivo está cargado. Esto se puede afirmar porque el campo eléctrico en el condensador es proporcional a la carga del dispositivo sin embargo hay otros factores a considerar, por ejemplo respecto a la carga acumulada por el condensador, su capacitancia y la energía que almacena, para un condensador de placas paralelas indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

- I. La carga Q es proporcional a ΔV .
- II. El valor de C no depende de Q ni de ΔV .
- III. La energía potencial es proporcional al potencial eléctrico.

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

Solución:

- I. V II. V III. F

Rpta.: A

5. Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

- I. Dado dos capacitadores C_1 y C_2 tal que $C_1 > C_2$ y por lo tanto la carga en C_1 siempre será mayor que en C_2 .
- II. El condensador que remplaza a n condensadores idénticos de área A y separación d conectados en paralelo debe tener una separación de (d/n) y área A .
- III. La capacidad de un condensador depende del voltaje que se le aplique.

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

Solución:

- I. (F), solo Q_1 (en C_1) será mayor que Q_2 (en C_2), cuando cada uno de ellos están conectados al mismo potencial.
- II. (V), La capacidad equivalente es $C_{eq} = n(\epsilon_0 A/d) = (\epsilon_0 A/(d/n))$
- III. (F), depende de su geometría, área A y separación d .

Rpta.: D

6. Un capacitor de placas planas y paralelas de área A y separación d se cargan hasta un potencial V_0 . A continuación se desconecta la batería de carga y las placas se separan hasta una distancia $2d$.

Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones

- I. La nueva diferencia de potencial en el condensador es $V_0/2$
- II. La nueva diferencia de potencial en el condensador es $2V_0$
- III. La diferencia de potencial se mantiene constante.

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

Solución:

- I. (F) Con la nueva separación, la capacidad nueva es $C = (1/2)C_0$ y como la carga no cambia, el nuevo voltaje V , es tal que $C_0V_0 = CV$ de donde $V = 2V_0$
- II. (V) Por la por la pregunta I)
- III. (F) Por la pregunta I)

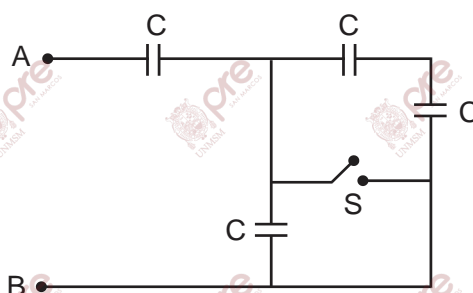
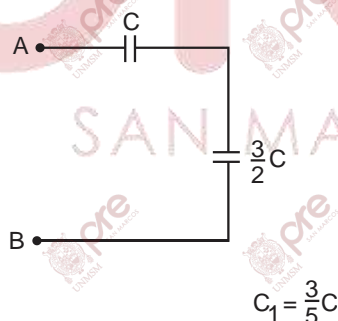
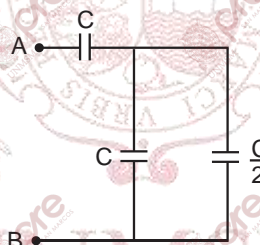
Rpta.: E

7. Cuatro condensadores de igual capacidad y un interruptor están conectados como se muestran en la figura. Si la diferencia de potencial entre los puntos A y B es 12 V, Determine la relación de la energía almacenada por el sistema cuando el interruptor S este abierto y cerrado.

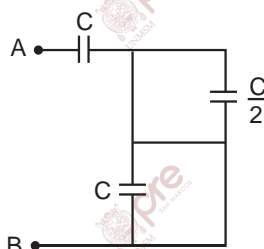
A) 5

B) $8/5$ C) $3/5$ D) $2/5$

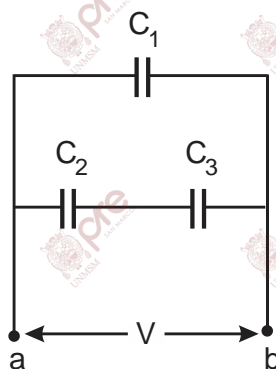
E) 2

**Solución:**"s" abierto: $C_{abierto} = 3/5C$ "s" cerrado: $C_{cerrado} = C$

$$\therefore \frac{C_{abierto}}{C_{cerrado}} = \frac{3}{5} = \frac{U_{abierto}}{U_{cerrado}}$$

**Rpta.: C**

8. De la definición de voltaje como energía por unidad de carga, uno podría esperar que la energía almacenada en este condensador ideal fuera exactamente QV . Es decir, todo el trabajo realizado sobre las cargas para moverlas desde una placa a la otra pero la realidad es otra, veamos el caso en que sobre un sistema de 3 condensadores se le entrega un voltaje V_{ab} , tal como muestra la figura. Determine la energía que almacena el condensador C_3 mostrado en la figura. Si $C_1 = C_2 = 2C_3 = 24 \mu\text{F}$, $V_{ab} = 12 \text{ V}$.

A) $128 \mu\text{J}$ B) $210 \mu\text{J}$ C) $240 \mu\text{J}$ D) $384 \mu\text{J}$ E) $360 \mu\text{J}$ **Solución:**

$$U_{C_3} = \frac{Q_3^2}{2C_3}$$

$$\text{Suma de } C_1 \text{ y } C_2 : C_e = 8 \mu\text{F} \quad Q_e = C_e = C_e \times \Delta V \quad Q_e = C_e \times \Delta V$$

$$Q_e = 8 \times 12 = 96 \mu\text{C}$$

$$U_{C_3} = \frac{96 \times 96 \times 10^{-12}}{2 \times 12 \times 10^{-6}} = 384 \times 10^{-6} \text{ J} = 384 \mu\text{J}$$

Rpta.: D

Química

EJERCICIOS

1. Los avances en electrónica y nanotecnología han permitido la aparición de una instrumentación cada vez más sofisticada, potenciando extraordinariamente la investigación electroquímica. Con respecto a la electroquímica, seleccione la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F):
- I. Estudia los fenómenos de interacción entre la corriente eléctrica y las reacciones redox.
 - II. Los procesos electroquímicos se clasifican como electrolíticos o galvánicos.
 - III. Se requiere la presencia de un electrolito y de electrodos.
- A) VVF B) FVF C) VVV D) VFV E) VFF

Solución:

- I. **VERDADERO.** En los procesos electroquímicos se observa la interacción entre la corriente eléctrica y las reacciones químicas redox (ya que se necesita una transferencia de electrones).
- II. **VERDADERO.** Los procesos electroquímicos se clasifican en dos: procesos electrolíticos y procesos galvánicos.
- III. **VERDADERO.** Un proceso electroquímico requiere la presencia de un electrolito (sal fundida o compuesto iónico en solución acuosa) y de electrodos (cátodo y ánodo).

Rpta.: C

2. La electrólisis es el proceso en el cual, por acción de la energía eléctrica que proviene de una fuente de corriente, se obtienen sustancias simples de alta pureza. Con respecto a este proceso, seleccione la alternativa que contenga la proposición INCORRECTA.
- A) Al pasar una corriente eléctrica provoca una reacción redox no espontánea.
 - B) Los electrones fluyen por el conductor externo del ánodo hacia el cátodo.
 - C) Los electrolitos como el $\text{NaCl}_{(ac)}$ son conductores de segunda especie.
 - D) Durante el proceso los iones positivos se desplazan hacia el cátodo.
 - E) El ánodo es el electrodo donde se produce la reducción.

Solución:

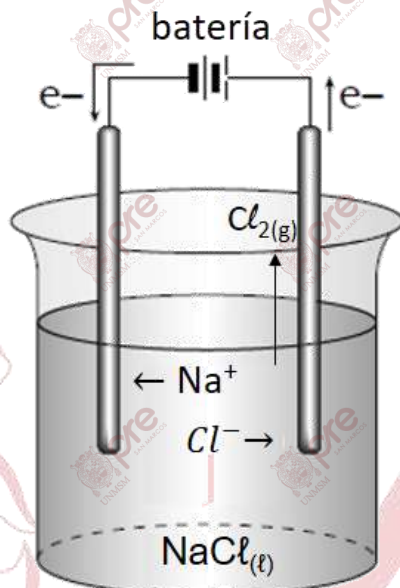
- A) **CORRECTA:** En los procesos electrolíticos se utiliza la energía eléctrica continua para generar una reacción redox no espontáneo.
- B) **CORRECTA:** Los electrones se producen en el ánodo por oxidación, mientras que el cátodo se consumen electrones. Por lo tanto, los electrones fluyen desde el ánodo hacia el cátodo.
- C) **CORRECTA:** Sales como el NaCl en solución acuosa se disocian en iones, los que permiten el paso de la corriente eléctrica



- D) **CORRECTA:** En una celda electrolítica los cationes o iones positivos se dirigen al cátodo que posee carga negativa y los aniones o iones negativos se dirigen al ánodo que tiene carga positiva.
- E) **INCORRECTA:** El ánodo es el electrodo donde se produce la oxidación.

Rpta.: E

3. En relación a la celda electrolítica que contiene cloruro de sodio fundido mostrada en la figura:



Indique la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F) según corresponda.

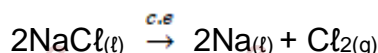
- I. El cloro gaseoso es obtenido en el cátodo.
- II. Para obtener un mol de $\text{Cl}_{2(g)}$ se necesita un Faraday.
- III. El peso equivalente del sodio es 23 g/eq-g.

Dato: $\bar{M}(\text{g/mol}) \text{ Na} = 23$

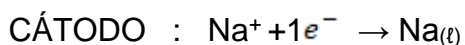
- A) FVV B) FVF C) FFF D) FFV E) VFV

Solución:

Ecuación Química:

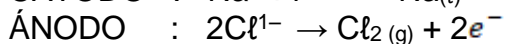


Semirreacciones:



Peq. = $23/1 = 23 \text{ g/eq-g}$

Reducción



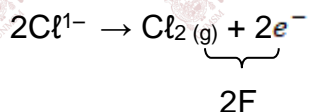
Peq. = $71/2 = 35,5 \text{ g/eq-g}$

Oxidación

- I. **FALSO:** El gas cloro se libera en el ánodo.



II. **FALSO:** Para obtener un mol de $\text{Cl}_{2(g)}$ se necesita dos Faraday.



III. **VERDADERO:** El peso equivalente del sodio es 23 g/eq-g.

Rpta.: D

4. Cuando la solución acuosa de una celda electrolítica es electrolizada, se produce la conducción eléctrica debido a que ocurren reacciones redox en los electrodos. Si se electroliza una solución acuosa de nitrato de sodio, NaNO_3 , con electrodos inertes de paladio. Determine que proposiciones son correctas.

- I. El ion sodio se reduce en el cátodo.
- II. El ion nitrato se oxida en el ánodo.
- III. En el ánodo se produce gas oxígeno.

A) I y II

B) Solo III

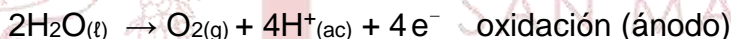
C) I y III

D) Solo I

E) Solo II

Solución:

Con respecto al $\text{NaNO}_{3(ac)}$



I. **INCORRECTA:** Al disolver NaNO_3 en el agua, se disocia en Na^{+} y NO_3^{-} . Como el ion Na^{+} pertenece al grupo IA, en medio acuoso no se reduce, el agua es la sustancia que se reduce en el cátodo produciendo $\text{H}_{2(g)}$.

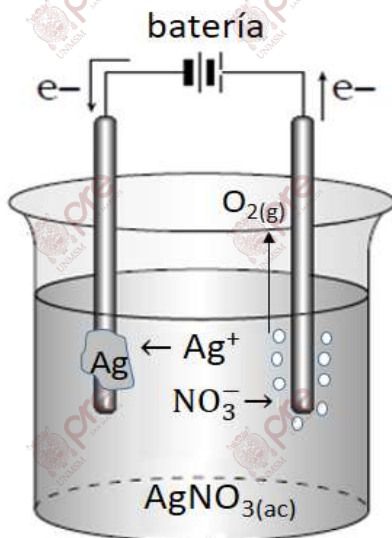
II. **INCORRECTA:** El ion nitrato, NO_3^{-} , no se oxida. La sustancia que se oxida es el agua liberando $\text{O}_{2(g)}$.

III. **CORRECTA:** el O_2 que se libera en el ánodo deriva de la oxidación del agua.

Rpta.: B



5. En la siguiente celda electrolítica cuyo electrolito es el $\text{AgNO}_3(\text{ac})$, determine la intensidad de la corriente eléctrica, en amperios, para que, en dos horas, se deposite 27 g de plata (Ag).



Dato: $\bar{M}(\text{g/mol}) \text{ Ag} = 108$

A) 6,70

B) 3,35

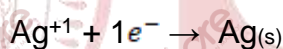
C) 5,46

D) 0,33

E) 1,68

Solución:

$$m = \frac{\text{Peq} \times I \times t}{96500}$$

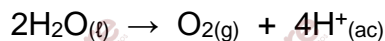


$$\text{Peq.} = \frac{\bar{M}(\text{Ag})}{\theta} = \frac{108}{1} = 108 \text{ g/eq-g}$$

$$I = \frac{96500 \times m}{\text{Peq} \times t} \rightarrow I = \frac{96500 \frac{\text{C}}{\text{eq-g}} \times 27 \text{ g}}{\frac{108 \text{ g}}{1 \text{ eq-g}} \times 2 \text{ h} \times \frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}}} = 3,35 \text{ A}$$

Rpta.: B

6. Se puede obtener oxígeno al electrolizar una solución concentrada de sulfato cúprico, donde en el ánodo se produce la siguiente reacción:



Determine el volumen de gas oxígeno, en litros, medidos a condiciones normales durante 9650 segundos con una corriente de 100 ampere.

A) 22,4

B) 224

C) 56

D) 44,8

E) 89,6

Solución:

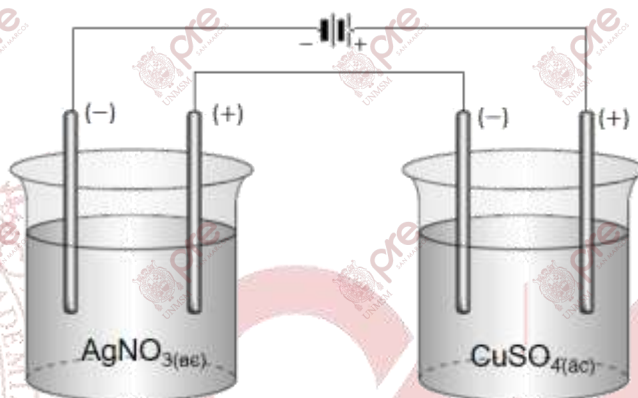
$$2\text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+(\text{ac}) + 4\text{e}^-$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ 22,4 \text{ L} & \text{-----} & 4 (96500 \text{ C}) \\ x & \text{-----} & 9650 \text{ s} \times 100 \text{ A} \end{array}$$

Resolviendo $x = 56 \text{ L}$

Rpta.: C

7. Se diseña el siguiente sistema electrolítico en serie.



Determine los gramos de plata que se depositarán en la primera celda, si en la segunda se depositan 317,5 g de Cu

Datos: $\bar{M}(\text{g/mol})$ Cu = 63,5 Ag = 108

A) 1000

B) 1500

C) 1030

D) 1200

E) 1080

Solución:

Como las 2 celdas están conectadas en serie y por los cátodos, fluye la misma cantidad de electrones, entonces se puede aplicar la segunda ley de Faraday.

$$\frac{m_{\text{Ag}}}{\text{Peq}(\text{Ag})} = \frac{m_{\text{Cu}}}{\text{Peq}(\text{Cu})} \quad \dots (1)$$

Analizando las semirreacciones:

$$\text{Ag}^+ + 1\text{e}^- \rightarrow \text{Ag} \quad ; \quad \text{Peq}(\text{Ag}) = \frac{\bar{M}(\text{Ag})}{\theta} = \frac{108}{1} = 108 \text{ g/eq-g}$$

$$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu} \quad ; \quad \text{Peq}(\text{Cu}) = \frac{\bar{M}(\text{Cu})}{\theta} = \frac{63,5}{2} = 31,75 \text{ g/eq-g}$$

Reemplazando en (1)

$$\frac{m_{\text{Ag}}}{108} = \frac{317,5\text{g}}{31,75} \rightarrow m_{\text{Ag}} = 1080\text{g}$$

Rpta.: E

8. La energía producida en las celdas galvánicas es utilizada por ejemplo en los relojes digitales, en el encendido de los automóviles y en las calculadoras. Con respecto a las celdas galvánicas, seleccione que proposiciones son correctas.

- I. Producen corriente eléctrica a partir de una reacción redox no espontánea.
- II. Los aniones del puente salino viajan hacia el ánodo de la celda manteniendo la electroneutralidad de la solución.
- III. Los electrones fluyen en forma espontánea por el conductor externo desde el cátodo hacia el ánodo.

A) Solo I

B) Solo II

C) Solo III

D) I y II

E) II y III

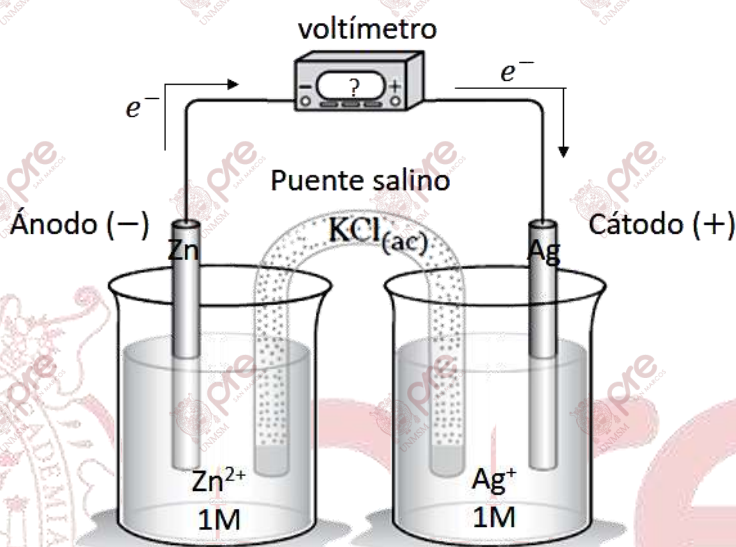
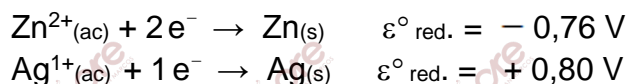
Solución:

- I. **INCORRECTA:** La reacción redox da lugar a la generación de corriente continua, pero de manera espontánea.
- II. **CORRECTA:** Tanto los aniones y cationes del puente salino se dirigen hacia el ánodo y cátodo, respectivamente, para evitar que cada semicelda se polarice, es decir, garantizar su neutralización.
- III. **INCORRECTA:** El movimiento de los electrones se dirige del ánodo hacia el cátodo.

Rpta.: B



9. La celda galvánica o voltaica, denominada en honor de Luigi Galvani y Alessandro Volta respectivamente, es una celda electroquímica que obtiene la energía eléctrica a partir de reacciones redox espontáneas. Considerando el esquema de la celda mostrada:



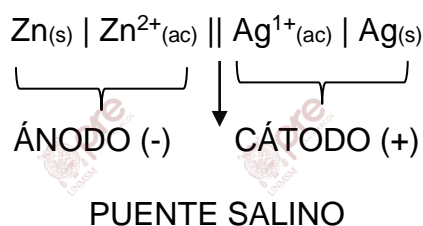
Determine la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F) respecto a las siguientes proposiciones:

- I. El diagrama de la celda se representa como: $\text{Zn}^{2+}_{(\text{ac})} | \text{Zn}_{(\text{s})} || \text{Ag}^{1+}_{(\text{ac})} | \text{Ag}_{(\text{s})}$
- II. La reacción en el ánodo es: $\text{Zn}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Zn}^{2+}_{(\text{ac})} + 2\text{e}^{-}$
- III. El valor que se espera observar en el voltímetro es de 1,56 V.

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

Solución:

- I. **FALSO:** El diagrama de la celda se representa como:



II. VERDADERO:

La semirreacción en el ánodo (–) es de oxidación $\text{Zn}_{(s)} \rightarrow \text{Zn}^{2+}_{(ac)} + 2e^-$

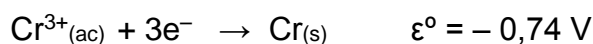
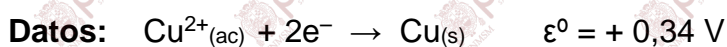
La semirreacción en el cátodo (+) es de reducción $\text{Ag}^{1+}_{(ac)} + 1e^- \rightarrow \text{Ag}_{(s)}$

III. VERDADERO:

$$\varepsilon^\circ_{\text{celda}} = \varepsilon^\circ_{\text{cátodo}} - \varepsilon^\circ_{\text{ánodo}} = 0,80 - (-0,76) = +1,56 \text{ V}$$

Rpta.: D

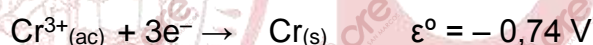
10. En un laboratorio de química, se construye una pila y se verifica su potencial estándar con un voltímetro. Si se usó electrodos de cobre y cromo sumergidos en sus respectivos electrolitos. Determine el valor que se espera observar en el voltímetro.



A) – 1,08 V B) +1,08 V C) – 0,40 V D) +1,08 V E) +2,50 V

Solución:

Teniendo en cuenta los potenciales de reducción tenemos:



Siendo el cobre (Cu) el de mayor potencial de reducción entonces el cromo (Cr) se oxida

Por convención: $\varepsilon^\circ_{\text{celda}} = \varepsilon^\circ_{\text{reducción (Cu)}} - \varepsilon^\circ_{\text{reducción (Cr)}}$

$$\varepsilon^\circ_{\text{celda}} = 0,34 - (-0,74) = +1,08 \text{ V}$$

Rpta.: B**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. El cloruro de calcio es un compuesto químico inorgánico utilizado en la industria láctea y alimentaria. Si en la electrólisis del cloruro de calcio (CaCl_2) fundido se hace circular una corriente de 2 A por 965 segundos. Determine la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).

(Dato: $\bar{M}(\text{g/mol}) \text{ Ca} = 40$)

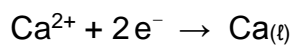
- I. Se depositan 0,4 g de calcio en el cátodo.
- II. A C.N. se liberan 2,24 L de cloro gaseoso.
- III. Si se duplica la corriente se duplica la masa de calcio.

A) VFV B) VVV C) FVF D) VVF E) VFF



Solución:**I. VERDADERO:**

$$m = \frac{P_{eq} \times I \times t}{96500}$$



$$P_{eq} = \frac{\bar{M}(Ca)}{\theta} = \frac{40}{2} = 20 \text{ g/eq-g}$$

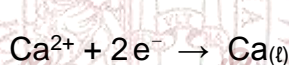
$$m = \frac{20 \frac{\text{g}}{\text{eq-g}} \times 2A \times 965 \text{ s}}{96500 \frac{\text{C}}{\text{eq-g}}} = 0,4 \text{ g}$$

II. FALSO:

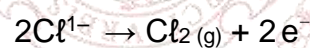
Como en la celda pasa la misma carga por ambos electrodos.

$$\frac{m_{Ca}}{P_{eq}(Ca)} = \frac{m_{Cl_2}}{P_{eq}(Cl_2)} \quad \dots (1)$$

Analizando las semirreacciones:



$$P_{eq} = \frac{\bar{M}(Ca)}{\theta} = \frac{40}{2} = 20 \text{ g/eq-g}$$



$$P_{eq} = \frac{\bar{M}(Cl_2)}{\theta} = \frac{71}{2} = 35,5 \text{ g/eq-g}$$

Reemplazando en (1)

$$\frac{0,4 \text{ g}}{20} = \frac{m_{Cl_2}}{35,5} \rightarrow m(Cl_2) = 0,71 \text{ g}$$

Luego: 1 mol Cl_2 — 71 g — 22,4 L a condiciones normales.

$$0,71 \text{ g} — x \quad \therefore x = 0,224 \text{ L}$$

III. VERDADERO:

$$m = \frac{P_{eq} \times I \times t}{96500}$$

$$m = \frac{20 \frac{\text{g}}{\text{eq-g}} \times 4A \times 965 \text{ s}}{96500 \frac{\text{C}}{\text{eq-g}}} = 0,8 \text{ g}$$

Rpta.: A



2. El principal método de obtención del aluminio comercial es la electrólisis de las sales de Al^{3+} fundidas. Determine cuántos coulomb se requieren para depositar 270 g de aluminio.

Dato: \bar{M} (g/mol): Al = 27

A) $2,90 \times 10^6$

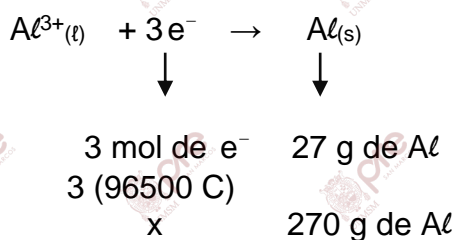
B) $1,45 \times 10^6$

C) $2,89 \times 10^5$

D) $1,45 \times 10^5$

E) $1,89 \times 10^6$

Solución:



resolviendo:

$$x = 2,90 \times 10^6$$

Rpta.: A

3. Durante la electrólisis de una solución acuosa de $ZnNO_3$ se obtiene, en el ánodo 224 litros de gas oxígeno en condiciones normales. Determine la masa de zinc depositada en el cátodo.

Datos: \bar{M} (g/mol): O = 16 ; Zn = 65

A) 2600

B) 867

C) 5200

D) 650

E) 1300

Solución:

A condiciones normales: 1 mol de O_2 $\xrightarrow{\text{ocupa}}$ 22,4 L de O_2
 $x \longleftarrow$ 224 L de O_2

$$\text{entonces } x = 10 \text{ mol } O_2 \times \left(\frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} \right) = 320 \text{ g } O_2$$

Según la segunda Ley de Faraday: $\frac{m_{Zn}}{\text{Peq}(Zn)} = \frac{m_{O_2}}{\text{Peq}(O_2)} \dots (1)$

Analizando las semirreacciones:

$$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn ; \quad \text{Peq}(Zn) = \frac{\bar{M}(Zn)}{\theta} = \frac{65}{2} = 32,5 \text{ g/eq-g}$$

$$2H_2O + 4e^- \rightarrow O_2 + 4H^+ ; \quad \text{Peq}(O_2) = \frac{\bar{M}(O_2)}{\theta} = \frac{32}{4} = 8 \text{ g/eq-g}$$

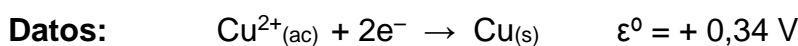


Reemplazando en (1)

$$\frac{m_{\text{Zn}}}{32,5} = \frac{320 \text{ g}}{8} \rightarrow m_{\text{Zn}} = 1300 \text{ g} \rightarrow m_{\text{Ag}} = 1300 \text{ g}$$

Rpta.: E

4. Se construye una celda galvánica conectando una barra de cobre sumergido en una solución de Cu^{2+} 1M con una barra de cadmio sumergido en una solución de Cd^{2+} 1M. Al respecto determine la secuencia correcta de verdadero (V) y (F) respecto a las siguientes proposiciones.



- I. El potencial estándar de la pila es mayor a 0,5 V.
II. La barra de cadmio, disminuye su masa durante el proceso de funcionamiento de la celda galvánica.
III. La notación de la celda galvánica es $\text{Cd}_{(\text{s})} | \text{Cd}^{2+}_{(\text{ac})} || \text{Cu}^{2+}_{(\text{ac})} | \text{Cu}_{(\text{s})}$

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

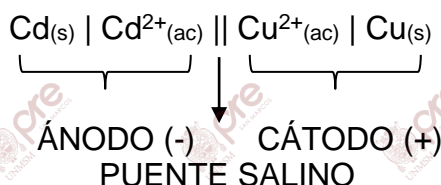
Solución:

- I. **VERDADERO:** El potencial estándar de la pila es mayor a 0,5V.

$$\varepsilon^0_{\text{celda}} = \varepsilon^0_{\text{reducción (Cu)}} - \varepsilon^0_{\text{reducción (Cd)}} = 0,34 - (-0,40) = +0,74 \text{ V}$$

- II. **VERDADERO:** Cuando se emplean electrodos activos el ánodo se consume ya que los átomos presentes en su estructura se oxidan y caen a la solución anódica

- III. **VERDADERO:** El diagrama de la celda se representa como:



Rpta.: C



Biología

EJERCICIOS

1. Con respeto a la determinación genética del sexo señale la alternativa correcta.

- A) Los varones son homogaméticos porque en ellos se forman dos tipos de espermatozoides.
- B) El sexo depende de los tipos de cromosomas somáticos o autosómicos que presente un individuo.
- C) Las mujeres son homogaméticas, debido a que en ellas se puede formar un solo tipo de ovocito.
- D) El cromosoma Y es el cromosoma de la masculinidad y se caracteriza por ser más grande que el X.
- E) Tanto los varones como las mujeres presentan dos cromosomas sexuales iguales.

Solución:

El sexo se determina genéticamente, esto quiere decir que depende de los tipos de cromosomas sexuales que se obtenga, producto de la fecundación; por ejemplo, dos cromosomas X, uno heredado de papá y el otro de mamá, darán como resultado a una hija, en cambio, en el caso que se tenga un cromosoma X y el otro Y, se tendrá el sexo masculino. Hay que recordar que las mujeres son homogaméticas, lo que quiere decir que siempre aportan con cromosoma X; por otro lado, los varones son heterogaméticos, ya que aportan con cromosoma X o Y.

Rpta.: C

2. Teniendo en cuenta la morfología de los cromosomas X e Y, además de su participación en la meiosis, la afirmación correcta sería:

- A) La región diferencial del cromosoma X tiene el mismo contenido génico que la región diferencial del cromosoma Y, por lo que entre dichas regiones se realiza el crossing-over.
- B) El cromosoma X es de mayor tamaño que el Y, por tal motivo presenta mayor número de genes, los cuales determinan la mayoría de las características somáticas en un organismo.
- C) En ausencia del cromosoma Y, y en presencia solo de cromosomas X no se desarrollan las gónadas, las cuales determinan los cambios secundarios en el varón y la mujer.
- D) Entre los cromosomas X e Y se realiza el cruzamiento de genes, específicamente entre sus regiones diferenciales, las cuales contienen genes de mucha importancia.
- E) Si bien es cierto que el cromosoma X e Y son de diferente morfología, en ambos existe una región homóloga, entre las cuales ocurre crossing-over.



Solución:

Los cromosomas X e Y, representan a los cromosomas sexuales. En ellos, hay regiones que son muy particulares de cada uno, por tal motivo se le llama regiones diferenciales. Pero además de dichas regiones, existe una región homóloga en cada una de ellos; esto quiere decir que entre estas regiones si ocurre el cruzamiento de genes.

Rpta.: E

3. En la mosca del vinagre, las características ojos blancos (w) es recesiva de sus alelo silvestre (W). Si cruzamos dos líneas puras: machos silvestres con hembras de ojos blancos, ¿Cuántos individuos de un total de 800 que pertenecen a la F₂ serán de ojos blancos?

A) 400 B) 100 C) 800 D) 200 E) 600

Solución:

$$P: X^wY \times X^wX^w$$

$$F_1: X^wY \times X^wX^w$$

$$F_2: X^wX^w, X^wX^w, X^wY, X^wY \Rightarrow \text{El 50\% tiene ojos normales y el 50\% ojos blancos.}$$

Rpta.: A

4. ¿Cuál de las siguientes alternativas podríamos considerar como un carácter ginandrico?

A) Hipertrichosis auricular B) albinismo
C) hemofilia D) síndrome de klinefelter
E) acondroplasia

Solución:

Los caracteres ligados al cromosoma X son caracteres ginandricos tales como la hemofilia y el daltonismo.

Rpta.: C

5. En las moscas de la fruta, el color de los ojos está controlado por un gen ligado al cromosoma X. Una mosca hembra de ojos blancos se cruzó con un macho de ojos rojos tipo salvaje. Determine qué resultado se esperaría en la descendencia:

A) el 100% de los descendientes machos heredarán ojos blancos
B) toda la descendencia (hembras y machos) tendrán ojos rojos
C) toda la descendencia (hembras y machos) tendrán ojos blancos
D) el 50% de los machos serán de ojos blancos y el otro 50% serán de ojos tipos salvajes
E) el 50% de las hembras serán de ojos rojos potadores y el otro 50% homocigotas dominantes para color de ojos rojos



Solución:

Planteando el problema tenemos que: mosca hembra ojos blancos X^rX^r se cruza con mosca macho ojos rojos X^RY .

P: $X^rX^r \times X^RY$

F1: X^RX^r , X^rY , X^RX^r , X^rY

Del resultado se puede observar que el 100% de machos tendría ojos blancos (X^rY).

Rpta.: A

6. La hemofilia es una enfermedad hereditaria que se debe a un gen recesivo situado en el cromosoma X. ¿Cuál será el porcentaje de probabilidad de hemofílicos en la descendencia de un matrimonio formado por una mujer portadora del gen y un hombre normal?

A) 45% B) 0% C) 75% D) 25% E) 100%

Solución:

Planteando el problema, tenemos que:

P: $X^HX^h \times X^HY$

F1: X^HX^H , X^HY , X^HX^h , X^hY

Del resultado se observa que, de toda la descendencia, solo el 25% correspondería hemofílicos.

Rpta.: D

7. Un hombre con hemofilia tiene una hija que no manifiesta la enfermedad. Si esta se casa con un hombre que es normal para este rasgo. ¿Cuál es la probabilidad de que tengan un hijo varón hemofílico?:

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

Solución:

Planteando el problema se tiene: el papá tiene hemofilia X^hY , pero la hija no presenta la enfermedad. De esto se deduce que la hija tiene que tener el genotipo X^HX^h , para que tenga la condición sana.

Ahora, tenemos que la hija se casa con un varón normal.

P: $X^HX^h \times X^HY$

F1: X^HX^H , X^HY , X^HX^h , X^hY

Del resultado se observa que de los varones, solo la mitad tendría hemofilia, lo que corresponde a 1/2.

Rpta.: A

8. ¿Qué porcentaje de probabilidad de un varón sano cabe esperar en un matrimonio entre un hombre hemofílico y una mujer portadora?

A) 25% B) 50% C) 100% D) 10% E) 75%



Solución:

Planteando el problema, tenemos que:

Varón hemofílico se representa como X^hY y mujer portadora como X^HX^h .

Ahora veamos el cruce:

P: $X^hY \times X^HX^h$

F1: X^HX^h , X^hX^h , X^HY , X^hY

Del resultado, se observa que el porcentaje de varón sano sería 50%. Recordemos que la pregunta se restringe solo a los varones, por lo cual el 100% se reparte 50% para varón sano y 50% para varón hemofílico.

Rpta.: B

9. Indica el genotipo de un hombre calvo cuyo padre no era calvo, el de su esposa que no es calva, pero cuya madre sí lo era, y la probabilidad que sus hijos e hijas, respectivamente, presenten calvicie.

A) Bb, bb, 3/4, 1/3

B) Bb, BB, 3/2, 1/3

C) Bb, Bb, 3/4, 1/4

D) BB, BB, 1/2, 1/2

E) Bb, bb, 3/4, 3/4

Solución:

El papá del esposo no era calvo (bb) y este si lo es (B_{-}), de lo que se deduce que el genotipo del esposo tiene que ser Bb. La mamá de la esposa era calva (BB), y esta no es calva ($_{-}b$), de lo que se deduce que el genotipo de la esposa es Bb.

De lo anterior tenemos:

P: $Bb \times Bb$

F1: BB, Bb, Bb, bb

Los varones de genotipos BB y Bb serán calvos, pero sólo las mujeres BB serán calvas.

Por lo tanto 3/4 de los hijos varones serán calvos y sólo 1/4 de las hijas serán calvas.

Rpta.: C

10. Un hombre con visión normal se casa con una mujer daltónica. El porcentaje de probabilidad de tener hijo e hija daltónicos es respectivamente de:

A) 0 y 100

B) 50 y 0

C) 100 y 50

D) 100 y 0

E) 0 y 50

Solución:

Planteando el problema tenemos:

P: $X^DY \times X^dX^d$

F1: X^DX^d , X^DX^d , X^dY , X^dY

Del resultado se observa que, con respecto a los varones, habría 100% de probabilidad de que tengan daltonismo, mientras que en el caso de las mujeres el porcentaje sería del 0%, puesto que todas resultarían portadoras.

Rpta.: D

11. Relacione ambas columnas y señale las alternativas correctas:

- I. varón calvo
- II. mujer portadora
- III. varón sano
- IV. mujer calva

- a. BB
- b. $X^H X^h$
- c. Bb
- d. $X^D Y$

- A) Ib, IId, IIIa, IVc
- D) Id, IIa, IIId, IVb

- B) Id, IIa, IIId, IVc
- E) Ib, IIa, IIId, IVd

- C) Ic, IIb, IIId, IVa

Solución:

Un varón calvo se puede representar como BB o Bb, una mujer portadora de hemofilia se representa $X^H X^h$, un varón sano o que no presenta daltonismo $X^D Y$ y una mujer calva BB.

Rpta.: C

12. Observe la siguiente lista de las representaciones de las diferentes aneuploidías que existen y marque la alternativa que corresponda en el orden respectivo.

47,XXY; 45,XO; 47,XY+21; 47 XXX

- A) Síndrome de Turner, Down, Triple X, Klinefelter.
- B) Síndrome de Klinefelter, Down, Turner, Edwards.
- C) Síndrome de Down, Turner, Edwards, Turner.
- D) Síndrome de Klinefelter, Turner, Down, Triple X.
- E) Síndrome de Down, Turner, Klinefelter, Triple X.

Solución:

Una manera muy práctica de representar a las aneuploidías es usando símbolos, por ejemplo, el síndrome de Turner se representa como 45, XO y se interpreta de la siguiente forma: 45 cromosomas en total, sexo femenino por ausencia de cromosoma Y, donde justamente por la ausencia de un cromosoma sexual, el número total de cromosomas es 45. Otro caso sería el síndrome de Edwards 47, XY+18, lo que significa que en total existen 47 cromosomas, el sexo es masculino, además que justamente el cromosoma adicional es uno que se ubica en la posición 18.

Rpta.: D



13. En la siguiente imagen, se observa un cariotipo, muy típico de una aneuploidía. ¿Qué breve descripción correspondería a lo mencionado?



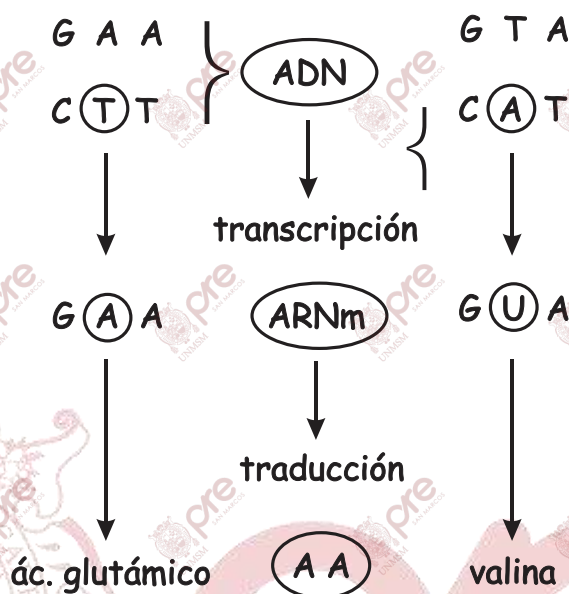
- A) El cariotipo presentado corresponde al Síndrome de Down, debido a que se observa claramente la ausencia de un cromosoma Y, esto a su vez por causa de una incorrecta distribución de los cromosomas sexuales durante la meiosis.
- B) La imagen corresponde a una aneuploidía de cromosomas somáticos y sexuales, donde se visualiza tres cromosomas en la posición 21, por lo tanto es una trisomía. Hay que recordar además, que esto ocurre por efecto de las mutaciones.
- C) El cariotipo corresponde al síndrome de Turner, debido a que no se observa el cromosoma Y, en otras palabras es una monosomía. Se puede afirmar además que esto ocurre por mutaciones de los cromosomas sexuales.
- D) La imagen corresponde al síndrome de Down, debido a que se puede visualizar claramente, en la posición 21, tres cromosomas, por lo que es una trisomía. Esto se debe a una alteración en la repartición de cromosomas que se da en la anafase.
- E) El cariotipo corresponde una condición normal, en la que se observa que el sexo es femenino, debido a los dos cromosomas X. También hay que tener en cuenta que hay ausencia de cromosoma Y, lo que significa que el sexo es homogamético.

Solución:

El cariotipo es la representación de los cromosomas, tomando en cuenta su número forma y tamaño. En el caso del síndrome de Down, en un cariotipo se puede observar que en la posición 21, existen tres cromosomas, en lugar de dos, por lo cual corresponde típicamente a una trisomía. Hay que dejar claro además, que el síndrome de Down es una aneuploidía relacionada a los cromosomas somáticos, no a los cromosomas sexuales, por lo que puede afectar a varones y mujeres.

Rpta.: D

14. En la parte izquierda de la imagen presentada, se observa la decodificación de tres bases nitrogenadas presentes en el ADN, para que finalmente se obtenga el aminoácido ácido glutámico. Por otro lado, en la parte derecha, se visualiza que debido a una alteración en el material genético, se obtiene el aminoácido valina. ¿Qué alternativa sería correcta con respecto a lo mencionado y observado?



- A) El caso presentado, corresponde a una mutación cromosómica, donde una base nitrogenada es cambiada por otra.
- B) Analizando la imagen y el texto presentado, se puede afirmar que se refiere a una mutación puntual o génica.
- C) El caso mostrado representa la secuencia que sigue la expresión de los genes, para dar lugar a la formación de proteínas.
- D) Analizando lo presentado, claramente se deduce que corresponde a una mutación cromosómica.
- E) El caso mostrado corresponde a una alteración en la decodificación de genes, que se inicia por la alteración de los codones.

Solución:

Una mutación puntual se produce cuando se altera un solo par de bases. Las mutaciones puntuales pueden tener uno de los tres efectos siguientes. En primer lugar, la sustitución de una base puede ser una mutación silenciosa o sea, el codón alterado produce el mismo aminoácido. En segundo lugar, la sustitución de base puede ser una mutación sin sentido en que el codón alterado da lugar a un aminoácido diferente. En tercer lugar, la sustitución de una base puede producir una mutación sin sentido y el codón alterado puede corresponder a una señal de terminación.

Rpta.: B

15. El síndrome de Down es un desorden genético que ocurre en algunas personas debido a la _____, dando lugar a gametos con un cromosoma _____

- A) No disyunción del cromosoma del par 21 – adicional.
- B) No disyunción del cromosoma del par 21 – menos.
- C) No disyunción del cromosoma X – adicional.
- D) Mutación puntual en el cromosoma del par 21 – alterado.
- E) Mutación puntual en el cromosoma X – alterado.

Solución:

En el síndrome de Down, el cromosoma 21 adicional suele ser el resultado de una no disyunción (falta de separación durante la meiosis) del cromosoma 21 al formarse el óvulo materno haploide. La incidencia de este trastorno aumenta con la edad materna (1 de cada 3000 cuando la edad de la madre está por debajo de 30, 1 de cada 300 en mujeres de 35 a 40 años y alrededor de 1 de cada 30 en mujeres mayores de 45). En un pequeño porcentaje de los casos el síndrome de Down se debe a translocación.

Rpta.: A

