



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

SEMANA N.º 12

Habilidad Verbal

SECCIÓN A

TEXTO EXPOSITIVO

El texto expositivo se caracteriza por informar al lector acerca de los distintos aspectos de un determinado tema. Tiene como propósito principal la ampliación y renovación permanente de conocimientos. Los textos que, generalmente, son de índole expositiva suelen ser las noticias periodísticas y los artículos científicos de naturaleza informativa.

ACTIVIDADES

I. En los siguientes textos expositivos, señale cuál es el aspecto relevante que se desea informar.

TEXTO A

¿Dónde quedó tu belleza admirable, Corinto, tu corona de torres, tus tesoros de antaño? ¿Dónde están tus palacios, tus templos divinos...?». Así se dolía el poeta Antípatro de Sidón por la destrucción de Corinto a manos de las legiones romanas unos años atrás, en 146 a.C. Roma, en efecto, había reducido a cenizas una de las más bellas ciudades de Grecia, al término de una breve guerra que consagró la sumisión de los helenos a los designios de la potencia del Lacio. El camino que condujo a este enfrentamiento había comenzado cincuenta años antes, cuando Roma derrotó a Macedonia en 196 a.C. y quebró el dominio de este reino sobre las ciudades griegas. Estas se agrupaban en confederaciones, de las que la más poderosa era la Liga Aquea, así llamada porque en su origen la formaron ciudades de la costa de Acaya, si bien se fueron incorporando ciudades no aqueas como Megalópolis y Corinto. Tras su victoria sobre Macedonia, Roma se autoproclamó libertadora de los griegos y protegió a la Liga Aquea en su expansión por el Peloponeso, en detrimento de las enemigas de esta, Esparta y Mesenia. Pero los aqueos aprovecharon esta alianza para librarse de sus rivales políticos y el Senado de Roma, obligado a mediar en los conflictos de la Liga, no siempre actuó de manera acertada. Así fue como, tras la tercera y última guerra macedónica (concluida en 169 a.C.), aceptó la acusación del aqueo Calícrates contra mil hombres por haber conspirado con Perseo, el rey macedonio depuesto por los romanos, y los envió a Roma sin garantías de un juicio justo.

Sánchez, J. (2022). La brutal conquista romana de Corinto. *National Geographic*. Recuperado de https://historia.nationalgeographic.com.es/a/brutal-conquista-romana-corinto-2_18500 (Texto editado).

Solución:

El asedio romano a las ciudades griegas que culminó en la cruel conquista de Corinto

TEXTO B

La utilización del calificativo inmoderado encuentra su explicación con la siguiente pregunta: ¿Hasta qué punto necesitamos lo que compramos? ¿Es nuestro consumo necesario para nuestras vidas? Todo aquello que se consume sin ser realmente una necesidad puede considerarse como un exceso, en tanto en cuanto excede las necesidades básicas para la vida de un individuo. Así pues, decir que el consumo actual es inmoderado ya no es algo subjetivo, sino que se ha convertido en algo objetivamente cierto: todos consumimos inmoderadamente, porque consumimos en exceso. No necesitamos todo lo que compramos. La mayor parte de nuestras compras son excesos que se nos antojan necesarios. Necesitamos lo que compramos en la medida en que nos auto-convencemos (o nos convencen) de que el producto en cuestión nos va a ayudar a ser más felices y a vivir mejor. En ese sentido, con la sociedad de consumo el individuo tiene como principal actividad consumir. Para muchos autores que la defienden, la sociedad de consumo es reflejo de un alto nivel de desarrollo socioeconómico, que se manifiesta en el incremento de la renta de cada individuo. Consideran también que este tipo de sociedad basada en el consumo constante ofrece a las personas la posibilidad de adquirir bienes y servicios cada vez más diversificados, y que eso contribuye a mejorar la calidad de vida y produce una mayor igualdad social, ya que son muchos los individuos que pueden hacerse con una gran cantidad de productos que, según las tesis de los defensores del sistema, contribuirán a hacer sus vidas mucho mejores y más felices.

Pérez, J. (2013). La sociedad de consumo: vivir es consumir. EOM. Recuperado de <https://elordenmundial.com/sociedad-de-consumo/> (Texto editado).

Solución:

Gran parte de lo que consumimos es completamente innecesario, hecho que se acomoda a la lógica de las sociedades de consumo.

TEXTO C

¿Por qué se dice que Piaget es constructivista? En términos generales, porque este autor entiende el aprendizaje como una reorganización de las estructuras cognitivas existentes en cada momento. Es decir: para él, los cambios en nuestro conocimiento, esos saltos cualitativos que nos llevan a interiorizar nuevos conocimientos a partir de nuestra experiencia, se explican por una recombinación que actúa sobre los esquemas mentales que tenemos a mano tal como nos muestra la Teoría del Aprendizaje de Piaget. Al igual que un edificio no se construye transformando un ladrillo en un cuerpo más grande, sino que se erige sobre una estructura (o, lo que es lo mismo, una colocación determinada de unas piezas con

otras), el aprendizaje, entendido como proceso de cambio que se va construyendo, nos hace pasar por diferentes etapas no porque nuestra mente cambie de naturaleza de manera espontánea con el paso del tiempo, sino porque ciertos esquemas mentales van variando en su relaciones, se van organizando de manera distinta a medida que crecemos y vamos interactuando con el entorno. Son las relaciones establecidas entre nuestras ideas, y no el contenido de estas, las que transforman nuestra mente; a su vez, las relaciones establecidas entre nuestras ideas hacen cambiar el contenido de estas.

Regarder, B. (2015). La Teoría del Aprendizaje de Jean Piaget. *Psicología y Mente*. Recuperado de <https://psicologiymente.com/desarrollo/teoria-del-aprendizajepiaget> (Texto editado).

Solución:

Según el planteamiento teórico de Piaget, el aprendizaje es una reorganización de las estructuras cognitivas existentes en la mente humana.

II. Lee detenidamente las siguientes lecturas, subraya las ideas más importantes con la ayuda de tu docente y responde las preguntas propuestas.

TEXTO A

La energía es un producto secundario de muchos procesos químicos y, a medida que la demanda de energía va en aumento tanto en los países con tecnología avanzada, por ejemplo, Estados Unidos de América, como en aquellos que están en desarrollo como China, los químicos trabajan afanosamente para encontrar nuevas fuentes de energía.

Actualmente las principales fuentes de energía más comunes son los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural). A la velocidad actual de consumo, se estima que las reservas de estos combustibles alcanzarán para otros 50 a 100 años, de ahí la urgencia para encontrar fuentes alternativas de energía.

Chang, R. (2003). *Química*. McGraw-Hill Interamericana Editores S. A. de C. V.

1. Fundamentalmente, la lectura busca informar sobre
 - A) el énfasis en la búsqueda de nuevas fuentes de energía.
 - B) la trascendencia de la energía en los diversos contextos.
 - C) el breve tiempo en el que los chinos crearon su energía.
 - D) las tecnologías energéticas y sus avanzados problemas.
 - E) la energía que entregan nuestros combustibles fósiles.

Solución:

El texto resalta la importancia de encontrar fuentes de energía alternativas por parte de diversos países debido al aumento de demanda y que posiblemente la energía proveniente de los combustibles sea escasa en 50 o 100 años.

Rpta.: A

TEXTO B

La transmisión de las ideas dentro del inmenso espacio territorial que representaba el Imperio mongol no es tan fácil de documentar como las de las mercancías. Sin embargo, es en esta época en pleno siglo XIII, cuando multitud de técnicas de origen chino alcanzan Europa. Y entre todas ellas descuella la aparición de la brújula.

La brújula parece haber sido utilizada ya en los siglos X-XI en los mares orientales de Asia. Los chinos, que fueron los primeros en conocer las propiedades del imán, creen que fue inventada en el extranjero. Chu-Yu (hacia 1100) dice que fue empleada por primera vez en el mar de la Cina por un buque que se dirigía de Sumatra a Cantón. Dado que este último puerto era término de la línea regular de navegación que desde mucho antes unía el golfo Pérsico con China, hay que suponer que los árabes debieron de conocer su uso, pero que lo mantuvieron en secreto, con el fin de evitar la concurrencia de gentes extrañas en sus vías comerciales. Debió de ser así, puesto que los textos árabes no mencionan la brújula hasta después de que los mongoles hicieran su aparición en el Próximo Oriente.

Navarro, F (Dir.) (2005). *Historia Universal 12*. Salvat Editores.

1. ¿Cuál es el aspecto relevante que se desea informar en la lectura?

- A) La recurrente vinculación entre la tecnología china y europea
- B) El inicio de la brújula de acuerdo con la perspectiva asiática
- C) La relevancia de la brújula principalmente en el plano marítimo
- D) El hermetismo árabe para encubrir sus magnánimos artilugios
- E) La ineptitud de los superiores chinos por el origen de la brújula

Solución:

El texto indica que la brújula fue un invento que tuvo gran trascendencia, principalmente en el plano de la navegación.

Rpta.: C

TEXTO C

El icónico sitio de Machu Picchu no se escapa del cambio climático, y podría tener daños irreparables a causa de desprendimientos por las lluvias.

Coincidió con el inicio del año. En enero de 2022, las ruinas de Machu Picchu fueron víctimas de intensas lluvias. No solo eso: por la intensidad de las tormentas —atípicas en esa época del año en Perú—, el centro arqueológico sufrió deslaves y desprendimientos de las montañas. Este cambio en los ciclos naturales, advierten los especialistas, son consecuencia directa de la crisis climática.

Machu Picchu no es el único yacimiento que padece el cambio climático. Por el contrario, a arqueólogos alrededor del mundo les preocupa que el patrimonio de sus países pueda desaparecer como consecuencia de los fenómenos naturales cada vez más intensos, desastrosos y violentos que ha traído consigo la crisis. Venecia y las Pirámides de Giza figuran entre ellos. Ahora, Machu Picchu se suma a la lista.

Fischer, A. (2022). Machu Picchu podría sufrir daños irreparables a causa de los deslaves en las montañas peruanas. *National Geographic en español*. Recuperado de <https://www.ngenespanol.com/el-mundo/machu-picchu-esta-amenazado-por-el-cambio-climatico/> (Texto editado).

1. En esencia, el texto tiene la intención de informar acerca de
- A) las intensas lluvias que generaron desprendimientos en la región Cusco.
 - B) las maravillas del mundo más afectadas por el intenso cambio climático.
 - C) el cambio climático y sus efectos en la generación de lluvias y tormentas.
 - D) los riesgos que podría sufrir Machu Picchu a causa del cambio climático.
 - E) el posible peligro que corren estructuras arquitectónicas a nivel mundial.

Solución:

El texto incide principalmente en cómo el cambio climático está afectando Machu Picchu al generar intensas lluvias.

Rpta.: D

COMPRENSIÓN LECTORA

TEXTO

Oh Zaratustra, dijeron a esto los animales, todas las cosas mismas bailan para quienes piensan como nosotros: vienen y se tienden la mano, y ríen, y huyen, y vuelven. Todo va, todo vuelve; eternamente rueda la rueda del ser. Todo muere, todo vuelve a florecer, eternamente corre el año del ser. Todo se rompe, todo se recompone; eternamente la misma casa del ser se reconstruye a sí misma. Todo se despide, todo vuelve a saludarse; eternamente permanece fiel a sí el anillo del ser. En cada instante comienza el ser; en torno a todo «aquí» gira la esfera «allá». El **centro** está en todas partes. Curvo es el sendero de la eternidad. ¡Oh truhanes y organillos de manubrio!, respondió Zaratustra y de nuevo sonrió, qué bien sabéis lo que tuvo que cumplirse durante siete días. ¡Y cómo aquel monstruo se deslizó en mi garganta y me estranguló! Pero yo le mordí la cabeza y la escupí lejos de mí. [...] Pues tus animales saben bien, oh Zaratustra, quién eres tú y quién tienes que llegar a ser: tú eres el maestro del eterno retorno, - ¡ese es tu destino! El que tengas que ser el primero en enseñar esta doctrina, - ¡cómo no iba a ser ese gran destino también tu máximo peligro y tu máxima enfermedad! Mira, nosotros sabemos lo que tú enseñas: que todas las cosas retornan eternamente, y nosotros mismos con ellas, y que nosotros hemos existido ya infinitas veces, y todas las cosas con nosotros. Tú enseñas que hay un gran año del devenir, un monstruo de gran año: una y otra vez tiene este que darse la vuelta, lo mismo que un reloj de arena, para volver a transcurrir y vaciarse: - de modo que todos estos años son idénticos a sí mismos, en lo más grande y también en lo más pequeño. [...] Pero el nudo de las causas, en el cual yo estoy entrelazado, retorna, - ¡él me creará de nuevo! Yo mismo formo parte de las causas del eterno retorno. Vendré otra vez, con este sol, con esta tierra, con esta águila, con esta serpiente -no a una vida nueva o a una vida mejor o a una vida semejante: vendré eternamente de nuevo a esta misma e idéntica vida, en lo más grande y también en lo más pequeño, para enseñar de nuevo el eterno retorno de todas las cosas.

Nietzsche, F. (1981). *Así habló Zaratustra*. Alianza editorial.

1. La lectura está medularmente enfocada en
- A) Zaratustra y la prefiguración del retorno.
 - B) la filosofía mística del *Así habló Zaratustra*
 - C) Zaratustra y la doctrina del eterno retorno.
 - D) la casuística filosófica del eterno retorno.
 - E) la doctrina alegórica del profeta Zaratustra.

Solución:

El texto aborda principalmente la doctrina del eterno retorno del *Así habló Zaratustra*.

Rpta.: C

2. En el texto, el término CENTRO connota
- A) actualidad.
 - B) gravedad.
 - C) estabilidad.
 - D) dependencia.
 - E) equilibrio.

Solución:

El término CENTRO hace referencia al tiempo actual, el «aquí» según Nietzsche, de tal modo que connota ACTUALIDAD.

Rpta.: A

3. Sobre la doctrina zoroástrica del devenir, se infiere que
- A) asegura el retorno de las cosas fundamentales.
 - B) el centro temporal se encuentra en todas partes.
 - C) el tiempo es constante y corre en sentido lineal.
 - D) el tiempo es considerado como una bestia voraz.
 - E) el pasado es el presente y el presente el pasado.

Solución:

Según la doctrina cíclica de Zaratustra, no existe el «allá» sino la continuación de lo mismo, por tal motivo, en el devenir del tiempo, los hechos pasados vuelven a repetirse en el presente.

Rpta.: E

4. No es compatible afirmar sobre las enseñanzas de Zaratustra que
- A) apelan al empleo de una serie de tropos.
 - B) son divulgadas en forma de parábolas.
 - C) forman parte de una doctrina consabida.
 - D) dan cuenta de una misión providencial.
 - E) resulta impensable el uso de la dialéctica.

Solución:

Según la lectura, Zaratustra es el primero en enseñar la doctrina del eterno retorno, por tal motivo, no se remite a conceptos consabidos.

Rpta.: C

5. Si Zaratustra no pudiera alcanzar a convertirse en quien debía ser, probablemente

- A) de cualquier modo, retornaría de manera sempiterna.
- B) su sequito de animales se enfrentaría a la extinción.
- C) no formaría parte de los principios del eterno retorno.
- D) la impresión del paso del tiempo seguiría siendo lineal.
- E) sus doctrinas filosóficas no llegarían a sus destinatarios.

Solución:

Dado que Zaratustra es llamado a convertirse en el maestro de la doctrina del eterno retorno, de no concretar su conversión, la percepción del tiempo seguiría siendo lineal.

Rpta.: D**SECCIÓN B****TEXTO 1**

A pesar de la lejanía geográfica, América Latina vivirá las consecuencias de la guerra en Ucrania de distintas maneras. Los precios más altos de los energéticos conducirán casi inevitablemente a que el costo de la electricidad aumente en los países importadores de energía, y dado que insumos como el gas natural sirven como materia prima, los precios de los alimentos también seguirán en aumento. Mientras los precios de la energía y los alimentos se mantengan elevados, la inflación se acelerará y se mantendrá al alta en la región, lo que reducirá el poder adquisitivo, especialmente entre los latinoamericanos más pobres. Algunos gobiernos ya están subsidiando la energía o considerando eliminar impuestos temporalmente. Brasil considera reducir el impuesto a productos industrializados, mientras que México suspendió temporalmente el impuesto especial a productos y servicios, lo que significa que no alcanzará sus objetivos fiscales o recortará el gasto. Asimismo, la presión cambiaria se podría agudizar debido al endurecimiento monetario en Estados Unidos, a la incertidumbre política por las elecciones en Colombia y Brasil, las transiciones en Perú y Chile, y a las preocupaciones sobre el acuerdo entre Argentina y el Fondo Monetario Internacional (FMI) para la refinanciación de su deuda. Si los Bancos Centrales deciden subir las tasas de interés, el acceso al crédito será más restringido y costoso, lo que podría a la vez generar problemas de liquidez. Podemos aprender mucho sobre qué no hacer ante la horrorosa invasión rusa en Ucrania. Esta tragedia nos ha dado, además de pérdidas humanitarias irreparables, una lección profunda en materia de energía: es una lección en diversificación. Las graves consecuencias de la crisis geopolítica –**aparejada** con la crisis climática– nos demuestran que procurar la seguridad energética significa diversificar las opciones disponibles –al contrario de lo que plantean aquellos a favor del nacionalismo energético.



Stevens, D. (2022). Las lecciones energéticas de las crisis de América Latina. *Nexos*. Recuperado de <https://medioambiente.nexos.com.mx/las-lecciones-energeticas-de-las-criisis-de-america-latina/> (Texto editado).

1. Fundamentalmente, el texto expone
- A) la crisis energética en Latinoamérica como reflejo de la guerra en Ucrania.
 - B) las previsible consecuencias de la guerra de Ucrania en Latinoamérica.
 - C) el aumento del costo de vida como consecuencia de la guerra en Ucrania.
 - D) la crisis económica en Latinoamérica como efecto de la guerra en Ucrania.
 - E) el impacto inopinado de la crisis en Ucrania en la región latinoamericana.

Solución:

El autor señala que, a pesar de la lejanía geográfica, América Latina vivirá las consecuencias de la guerra en Ucrania de distintas maneras.

Rpta.: B

2. El sinónimo contextual de APAREJAR es
- A) arredrar. B) provocar. C) aumentar. D) involucrar. E) acompañar.

Solución:

En el texto, el término expresa que las consecuencias de la crisis geopolítica vienen acompañadas de la crisis climática.

Rpta.: E

3. Es incompatible afirmar sobre la posibilidad del incremento de las tasas de interés, que
- A) por un lado, el acceso al crédito estaría restringido.
 - B) podría provocar el empobrecimiento de los países.
 - C) sería implausible una condonación de lo adeudado.
 - D) el acceso al crédito financiero quedaría inhabilitado.
 - E) provocaría una carga onerosa al sistema crediticio.

Solución:

El texto indica que, si los Bancos Centrales deciden subir las tasas de interés, el acceso al crédito será más restringido y costoso, lo que no significa que quede inhabilitado.

Rpta.: D

4. Respecto al pronóstico de la situación latinoamericana producto de la guerra en Ucrania, se puede colegir de la imagen que

- A) existen poderes interesados en sembrar la discordia en toda Latinoamérica.
- B) un conciliábulo internacional buscaría promover la división en Latinoamérica.
- C) los países exportadores y el FMI sacarían provecho de la crisis internacional.
- D) Latinoamérica podría enfrentar la división provocada por los poderes fácticos.
- E) muchos países estarían interesados en retirar sus inversiones del continente.

Solución:

Las posibles consecuencias que los países latinoamericanos tendrían que afrontar como resultado de la crisis bélica en Ucrania, incluyen el alza del precio de las importaciones de países exportadores y el aumento de las tasas de interés de los países centrales reunidos en el FMI, lo que sugiere que estos sacarán provecho de esta situación.

Rpta.: C

5. Si los países latinoamericanos hubieran soslayado las apremiantes enseñanzas en materia energética, probablemente

- A) la crisis mundial de desabastecimiento podría agravarse en mediano plazo.
- B) aumentaría la importación y consumo de fuentes de energía no renovables.
- C) se verían forzados irremisiblemente a nacionalizar sus fuentes energéticas.
- D) la región podría verse afectada por una grave crisis de desabastecimiento.
- E) el rumbo hacia el uso de fuentes alternativas de energía sería implausible.

Solución:

Una lección profunda en materia energética demuestra que, procurar la seguridad energética significa diversificar las opciones disponibles, esto se refiere al uso de fuentes alternativas como, por ejemplo, la eólica o solar; de soslayar estas lecciones, el rumbo hacia su uso sería implausible.

Rpta.: E**TEXTO 2A**

«La muerte, tal y como la concebimos, no existe, solo es una ilusión». Esta es la principal conclusión a la que ha llegado Robert Lanza, el médico y director de Advanced Cell Technology y defensor de la teoría del biocentrismo, en la que se niega que el tiempo o el espacio sean lineales. Para la gran mayoría de científicos este tipo de afirmaciones son solo sandeces o, al menos, hipótesis indemostrables. Sin embargo, Lanza parece haber encontrado en el famoso experimento de Young, también denominado de la doble rendija (doble-split), el perfecto aliado para defender su tesis. Si con este se logró demostrar la naturaleza ondulatoria de la luz, Lanza pretende hacer lo propio con el espacio y el tiempo.

En primer lugar, sugiere que la conciencia de una persona determina la forma y el tamaño de los objetos en el universo. Para explicarlo, utiliza como ejemplo la forma en la que percibimos el mundo que nos rodea: «Una persona ve un cielo azul, y se le dice que el color que está viendo es azul, pero las células cerebrales tienen la capacidad de variar esta percepción, pudiendo ver el cielo de color verde o rojo». En pocas palabras, concluye, «lo que vemos solo existe gracias a nuestra conciencia». Este es el motivo por el que Lanza dice que creemos en la muerte. Al observar el universo desde el punto de vista del biocentrismo, erramos a la hora de **concebir** el espacio y el tiempo, pues lo haríamos en función de lo que nos dicta la conciencia. En resumen, el espacio y el tiempo son «meros instrumentos de nuestra mente», por lo que entender la muerte como algo terminal no tendría sentido según sus tesis. «Trascendemos a la vida, pero nuestra mente nos impide verlo». Para explicar la muerte física del cuerpo, Lanza recurre a la teoría del multiverso o universos paralelos.

Gil, I. (2014). Hay vida después de la muerte, pero «nuestra mente no lo ve». ACV. Recuperado de https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2014-01-13/la-fisica-demuestra-que-hay-vida-despues-de-la-muerte-pero_74673/ (Texto editado).

TEXTO 2B

Uno de los debates más comunes tiene relación con la pregunta sobre si hay vida después de la muerte. Es en esta discusión que el respetado físico y cosmólogo Sean Carroll, profesor en el Instituto de Tecnología de California, aporta su propia visión. Según el autor del libro *The Particle at the End of the Universe*, la vida después de la muerte es incompatible con todo lo que sabemos sobre la ciencia moderna. Carroll sostiene que quienes aseguran que el alma persiste después de la muerte, deberían responder otras preguntas como: ¿qué partículas forman el alma? ¿cómo interactúa con la materia ordinaria? En un ensayo titulado *Physics and the Immortality of the Soul*, Carroll sugiere que la única evidencia de vida después de la muerte es «algunas leyendas y afirmaciones incompletas de testigos... además de muchas ilusiones». «Estamos hechos de átomo», precisó. «Cuando mueres, es como apagar una vela o apagar un notebook. No hay sustancia que abandone el cuerpo. Ese es un proceso que se detiene. Así es como las leyes de la física describen la vida», agregó. En ese sentido, Carroll indica que la conciencia, en el nivel más básico, es una serie de átomos y electrones **aportados** por la mente. Sin embargo, argumenta que las leyes de la física no permiten que estas sigan funcionando después de la muerte física. «Las afirmaciones de que alguna forma de conciencia persiste después de que nuestros cuerpos mueren y se descomponen en átomos constituyentes se enfrentan a un gran obstáculo insuperable: las leyes de la física que subyacen a la vida cotidiana», comentó en entrevista con el periódico británico Express. «Todo debe suceder en esos márgenes, y no hay manera, en esas leyes, de permitir que la información almacenada en el cerebro persista después de que mueres», complementó.

Suazo, C. (2018). Científico insiste en que no hay vida después de la muerte. *biobiochile.cl*. Recuperado de <https://www.biobiochile.cl/noticias/ciencia-y-tecnologia/ciencia/2018/05/07/cientifico-insiste-en-que-no-hay-vida-despues-de-la-muerte.shtml> (Texto editado).

1. La idea principal de la discusión gira en torno a
- A) la nula posibilidad de vida después de la muerte.
 - B) los cuestionamientos a la teoría del biocentrismo.
 - C) la plausibilidad de la vida después de la muerte.
 - D) la continuación de la vida después de la muerte.
 - E) la base científica de la continuación de la vida.

Solución:

Ambos textos tensionan primordialmente sobre la continuación de la vida después de la muerte. Desde la perspectiva del texto A, trascendemos la vida, pero nuestra mente nos impide verlo. Para B, es implausible debido a que estamos compuestos de átomos y estos nos sobreviven a la muerte física.

Rpta: D

2. En el texto A, la expresión CONCEBIR implica _____, y en el texto B, el antónimo contextual de APORTAR es _____.
- A) comprensión – achicar
 - B) consciencia – aminorar
 - C) entendimiento – quitar
 - D) prognosis – disminuir
 - E) barruntar – descontar

Solución:

En el texto la expresión CONCEBIR hace alusión al ENTENDIMIENTO del espacio y tiempo, por otro lado, APORTAR tiene el significado de otorgar o brindar, por lo que el antónimo contextual es QUITAR.

Rpta.: C

3. Sobre la teoría del biocentrismo, es incompatible con el texto A sostener que
- A) expone una serie de falencias cognitivas.
 - B) está lejos de ser una teoría especulativa.
 - C) revela una carencia de asidero científico.
 - D) concibe el espacio-tiempo como no lineal.
 - E) ha sido cuestionada por muchos científicos.

Solución:

El texto señala que Robert Lanza, defensor del biocentrismo, «parece haber encontrado en el famoso experimento de Young, también denominado de la doble rendija (doble-split), el perfecto aliado para defender su tesis», de modo que, la teoría del biocentrismo sí posee asidero científico.

Rpta.: C

4. Se puede colegir del texto 1B, sobre los argumentos de Sean Carroll, que

- A) parten de una serie de supuestos exentos de evidencia científica.
- B) tienen la intención de poner coto a una controversia sempiterna.
- C) apuntan a que todo organismo vivo está compuesto de átomos.
- D) conciben con una posición materialista de la existencia del ser.
- E) gozan del espaldarazo de la comunidad científica internacional.

Solución:

Carroll precisa que «Estamos hechos de átomo», «Cuando mueres, es como apagar una vela o apagar un notebook. No hay sustancia que abandone el cuerpo»; argumentos que conciben con una posición materialista de la existencia.

Rpta.: B

5. Si se demostrara científicamente que la sustancia podría trascender los límites de la corporeidad, posiblemente

- A) pensar en otros mundos o multiversos sería perfectamente adecuado.
- B) la muerte no sería comparada burdamente con apagar un notebook.
- C) sería una evidencia crucial para defender la creencia dualista del ser.
- D) daría cuenta del relativismo en que podría devenir la práctica científica.
- E) sería lícito concebir que discurrimos en un mundo plagado de espectros.

Solución:

En última instancia, Carroll señala que no hay sustancia que abandone el cuerpo ya que, al estar compuesta de átomos, no podría sobrevivir a la muerte. Dado su negativa, si se demostrara científicamente que la sustancia pudiera trascender los límites de la corporeidad, habría sustento para defender la creencia dualista cuerpo-alma.

Rpta.: C

TEXTO 3

Escurridizo, huidizo, inteligente... y la lista podría extenderse hasta cientos de adjetivos para definir tanto la biología, la fisiología como la etología de este complejo y versátil animal: el pulpo. Emparentados con las sepias, los calamares y los animales tan poco comunes como los nautilus, la aparición de los cefalópodos se remonta hasta la era Cámbrico y, a pesar de ser los moluscos más evolucionados, ya que han podido despegarse de los fondos y adquirir una capacidad natatoria no presente en el resto del filum a nivel de biodiversidad, se les considera evolutivamente decadentes por poseer un alto índice de subclases ya extinguidas. Si nos centramos en el pulpo, la característica principal por la que todo el mundo reconoce a este animal es por poseer ocho tentáculos. Estos, además de dotar al animal de la capacidad de movimiento y sensibilidad por las múltiples ventosas que se encuentran en ellos, también le otorgan capacidades tanto olfativas, al estar recubiertos de quimiorreceptores, como reproductivas. El macho tiene la capacidad de transformar uno de los tentáculos en órgano copulador, con el que fecunda de forma interna a la hembra, la cual morirá al poco tiempo de eclosionar los huevos de la puesta.

Otra **peculiaridad** de los pulpos es la capacidad de poder mimetizarse con el medio, pudiendo cambiar de color y adaptando diferentes tonalidades y coloraciones. Los

encargados de este proceso son los cromatóforos: unas células que se encuentran situadas entre el paquete muscular y la epidermis y que están en conexión con el sistema nervioso. Este último, actúa como director de los cambios en función de la información que recibe del exterior, tales como situaciones de estrés, cambios de luz, posibles depredadores, entre otras, y una vez analizada la información, el animal opta por un patrón u otro de colores para camuflarse o huye alejándose del peligro. Para ello, expulsa un chorro de tinta que acumula en una glándula, la cual es de color negra debido a uno de sus componentes, la melanina. Es en este momento de confusión cuando el pulpo aprovecha para huir impulsado por el agua que emana a presión del sifón que posee situado en el manto.

De Velasco, A. (2021). El pulpo, complejo y versátil animal. *NU2 Mar y arte*. 45 (5), 4-6. [http://nu2.es/listas/articulos/el-pulpo-complejo-y-versatil-animal/](http://nu2.es/listas/articulos/el-pulpo-complejo-y-versatil-anim/) (Texto editado).

1. El texto trata sobre

- A) las características más importantes de los cefalópodos.
- B) las cuatro clases de moluscos existentes en los mares.
- C) las características miméticas y reproductivas del pulpo.
- D) las habilidades cognitivas y físicas que muestra el pulpo.
- E) las conductas de supervivencia de los pulpos en el mar.

Solución:

El autor menciona algunas características del pulpo, pero destaca la facultad de mimetizarse y la forma de reproducirse.

Rpta.: C

2. La palabra PECULIARIDAD puede ser reemplazada por

- A) manifestación.
- B) singularidad.
- C) importancia.
- D) referencia.
- E) información.

Solución:

Semánticamente, el término expresa en el texto otra singularidad presente en los pulpos.

Rpta.: B

3. Sobre el pulpo, es incompatible aseverar que

- A) es considerado un octópodo por la agrupación de tentáculos que presenta.
- B) tiene la facultad de asemejarse a su propio entorno para obtener ventajas.
- C) pertenece al filum de los moluscos al igual que los calamares y los sepias.
- D) es un animal provisto de un cerebro que carece de grandiosa inteligencia.
- E) dejó de desplazarse en los suelos de las profundidades marinas para nadar.

Solución:

El autor del texto señala varias características que tiene el pulpo, entre ellas, la inteligencia.

Rpta.: D

4. Se infiere del texto que, con la muerte de la hembra,
- A) el pulpo macho puede fecundar a otras sin ocasionarles perjuicios.
 - B) los huevos ya no eclosionan por la falta de protección de la madre.
 - C) su ciclo vital queda completado tras un único evento reproductivo.
 - D) sus crías podrán alimentarse de ella y sobrevivir al desvalimiento.
 - E) el pulpo macho cuidará de sus crías hasta que él también muera.

Solución:

El texto señala que una vez que el pulpo hembra pone los huevos, ella dejará de existir a los días, por tanto, ese hecho reproductivo es único. De esta manera, finaliza su etapa de vida.

Rpta.: C

5. Si el pulpo se sintiera amenazado por un depredador y careciera de la capacidad de mimetizarse, entonces
- A) podría estrangularse con sus propios tentáculos para no ser devorado por los animales que viven en el mar.
 - B) huiría usando la capacidad natatoria que sus antepasados adquirieron y perfeccionaron para salvarse.
 - C) sería una fuente fácil de alimentación y esencial para mantener el balance de los ecosistemas marinos.
 - D) requeriría ayuda de la hembra para que juntos puedan sobrevivir al ataque mortífero de sus enemigos.
 - E) evidenciaría ausencia de cromatóforos y la poca probabilidad de sobrevivir al peligro que se enfrenta.

Solución:

El texto asevera que la facultad del pulpo en mimetizarse es debido a las células llamadas cromatóforos, sin estos correrían el riesgo de ser presa fácil para los depredadores.

Rpta.: E

SECCIÓN C

PASSAGE 1

Nasa may have solved part of the mystery of why the atmosphere around the Sun is hotter than the star's surface thanks to images from its Interface Region Imaging Spectrograph (Iris).

For more than a half-century, since the problem of coronal heating was discovered in the 1940s, astronomers have tried to establish why the Sun's upper atmosphere, or corona, is up to 500 times hotter than the visible surface. This goes against what is expected; when you move away from a fire, for example, the air gets cooler not hotter.

To solve this mystery, Nasa has been watching the Sun using its space-based solar observatory Iris. Iris launched in 2013 and it is designed to study how the solar atmosphere is heated.

Most researchers agree the corona is probably heated in different ways. For instance, plasma waves from the Sun can rise into the corona and crash, depositing their energy. Another theory involves “heat bombs” – explosions that occur when magnetic fields in the corona cross and realign, “exploding like a miniature solar flare”, explained Nasa.

Woollaston-Webber, V. (2016). Why is the Sun’s atmosphere hotter than its surface? Nasa explains. *Wired*. Retrieved from <https://www.wired.co.uk/article/sun-coronal-heating-mystery> (Edited text).

TRADUCCIÓN

La NASA puede haber resuelto parte del misterio de por qué la atmósfera alrededor del Sol es más caliente que la superficie de la estrella gracias a las imágenes de su espectrógrafo de imágenes de la región de interfaz (Iris).

Durante más de medio siglo, desde que se descubrió el problema del calentamiento de la corona en la década de 1940, los astrónomos han tratado de establecer por qué la atmósfera superior del Sol, o corona, es hasta 500 veces más caliente que la superficie visible. Esto va en contra de lo esperado; cuando te alejas de un fuego, por ejemplo, el aire se enfría, no se calienta.

Para resolver este misterio, la NASA ha estado observando el Sol utilizando su observatorio solar espacial Iris. Iris se lanzó en 2013 y está diseñado para estudiar cómo se calienta la atmósfera solar.

La mayoría de los investigadores están de acuerdo en que es probable que la corona se caliente de diferentes maneras. Por ejemplo, las ondas de plasma del Sol pueden elevarse hacia la corona y estrellarse, depositando su energía. Otra teoría involucra «bombas de calor»: explosiones que ocurren cuando los campos magnéticos en la corona se cruzan y se realinean, «explotando como una llamarada solar en miniatura», explicó la NASA.

1. Mainly, the passage is about the
 - A) Nasa’s latest estimates to the actual temperature of the sun.
 - B) difference in heat between the solar surface and atmosphere.
 - C) age of a problematic related to the sun that is still unspecified.
 - D) partially solved problem on solar coronal heating thanks to Iris.
 - E) a Nasa spectrograph that allowed more exact measurements.

Solution:

The passage focuses on the problem still completely unsolved about solar coronal heating that has new evidence thanks to the images from the Interface Region Imaging Spectrograph (Iris).

Answer: D

2. The word MYSTERY could be replaced by
 - A) caution.
 - B) obstacle.
 - C) silence.
 - D) enigma.
 - E) limit.

Solution:

The MYSTERY of the coronal heating refers to a problem that is not solved, an ENIGMA or a PUZZLE.

Answer: D

3. We can infer about the inner core of the sun that

- A) it is expected to be hotter than the surface.
- B) it was long ago imaged by a spectrograph.
- C) transmits all its warmth to the solar corona.
- D) it is almost as hot as the Earth's inner core.
- E) it usually receives plasma waves to heat up.

Solution:

The passage says that «if you move away from a fire, for example, the air gets cooler not hotter». So, the closer you are from the source of heat, the hotter it is. As a consequence, it is expected that the inner core of the sun is hotter than the surface.

Answer: A

4. It is incompatible with the passage to affirm about the Nasa that they

- A) had a big mystery about the sun for more than a half-century.
- B) are involved in studying the sun's corona and its temperature.
- C) have been observing the Sun thanks to the observatory Iris.
- D) launched the Interface Region Imaging Spectrograph in 2013.
- E) said that there is a single theory that explained corona's heat.

Solution:

According to the passage, the Nasa explained at least two theories related to corona's unusual heat: plasma waves and «heat bombs».

Answer: E

5. If the sun's surface were hotter than the Sun's upper atmosphere, then

- A) Nasa researchers would ponder that event to be normal.
- B) it would be impossible to send any class of artifact there.
- C) the plasma wave theory would become more appropriate.
- D) that temperature would have to be up to 500 times hotter.
- E) the secret posed by the author would remain untouched.

Solution:

The passage shows that there is a problem when the Sun's atmosphere is hotter than its surface. But if it were on the contrary, there would be no problem.

Answer: A

PASSAGE 2

French philosopher René Descartes believed that the pineal gland, a small button of neurons located in the profundity of our brain, was the base of the soul.

Today, thanks to paleontology, genetic and developmental studies, we know that it is actually the evolutionary remnant of a long-vanished organ, the third eye. This is also known as the pineal eye

All reptiles that still have the pineal eye today are «cold blooded»; they have what is known as an ectotherm metabolism. Modern mammals – which of course have «warm blood» or an endotherm metabolism – do not have a pineal eye.

Our group of researchers at the University of the Witwatersrand wondered whether being able to determine when pre-mammalian species lost their pineal eye might **unlock** the secret of when «warm bloodedness» become a mammalian hallmark. That is what drove an ambitious study using fossil remains from South Africa's Karoo region.

We were proved right: our research revealed that mammalian ancestors probably shifted from «cold» to «warm» blood 246 million years ago. This was 10 million years before the first dinosaur even appeared.

Benoit, J (2016). What our ancestors' third eye reveals about the evolution of mammals to warm blood. *The Conversation*. Retrieved from <https://phys.org/news/2016-11-ancestors-eye-reveals-evolution-mammals.html> (Edited text).

1. What is the topic sentence?

- A) The secret associated with the third eye of mammals
- B) Some theories about endotherm and ectotherm animals
- C) The seat of our spirit according to philosopher Descartes
- D) University of the Witwatersrand research about reptiles
- E) The origin of the pineal gland and its link with mammals

Solution:

The passage begins showing some thoughts and studies about the pineal gland and then, it shows that mammals could have had that gland in the past in the form of the pineal eye or third eye.

Answer: E

2. The word UNLOCK means

- A) release.
- B) leave.
- C) commit.
- D) decipher.
- E) allow.

Solution:

The verbo UNLOCK refers to DECIPHER or UNDERSTAND.

Answer: D

3. According to the passage, it is compatible to say that all reptiles are

- A) 'warm blooded'.
- B) pre-mammalian.
- C) ectotherm.
- D) endotherm.
- E) long-vanished.

Solution:

«All reptiles have what is known as an ectotherm metabolism».

Answer: C

4. About the pineal eye, we can infer that

- A) it actively intervenes in the metabolism of endotherm animals.
- B) mammals lost it about 246 million years ago approximately.
- C) Descartes was the first philosopher interested in its existence.
- D) it disappeared from most of the reptiles 100 million years ago.
- E) also known as the third eye, it is in the midpoint of the brain.

Solution:

First, the passage says that knowing when pre-mammals lost their pineal eye (third eye) would permit us discover when mammals became «warm blooded». Then, the passage says that mammalian ancestors probably shifted from «cold» to «warm» blood 246 million years ago. So, we can infer those mammals lost it approximately 246 million years ago.

Answer: B

5. If Descartes discovered that all reptiles had a pineal eye, he would probably

- A) have to assume that all reptiles also have souls.
- B) process such results through methodical doubt.
- C) investigate another organ to endow it with a soul.
- D) maintain his position regarding the pineal gland.
- E) stop believing that human being has a good spirit.

Solution:

Reptiles have a pineal eye or third eye but that it is not enough to contradict his position regarding the vestigial organ of the pineal gland.

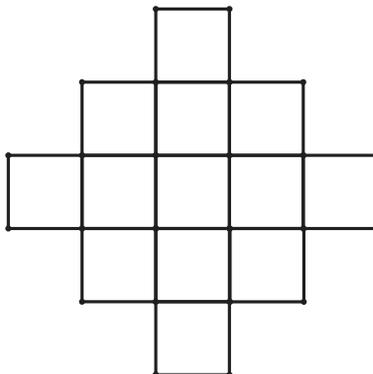
Answer: D

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS DE CLASE

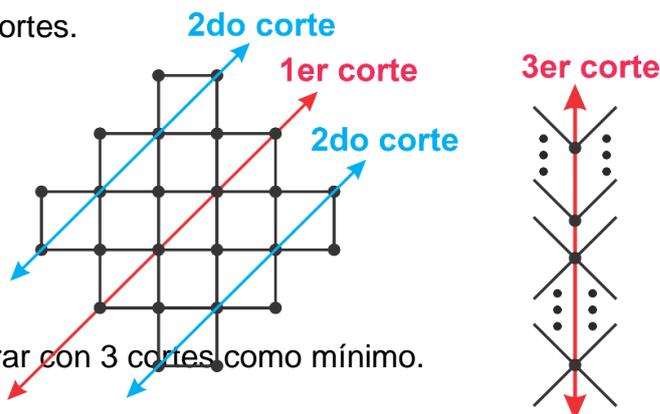
1. La figura representa a una rejilla construida con un alambre muy delgado, en la cual se observa 13 cuadrados cuyos lados miden 5 cm. Si disponemos de una guillotina recta y se desea obtener las 36 varillas de alambre de 5 cm de longitud, ¿cuántos cortes rectos, como mínimo, se deberá realizar sin doblar el alambre en ningún momento?

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



Solución:

En la figura se muestra los cortes.



Las varillas se pueden separar con 3 cortes, como mínimo.

Rpta.: C

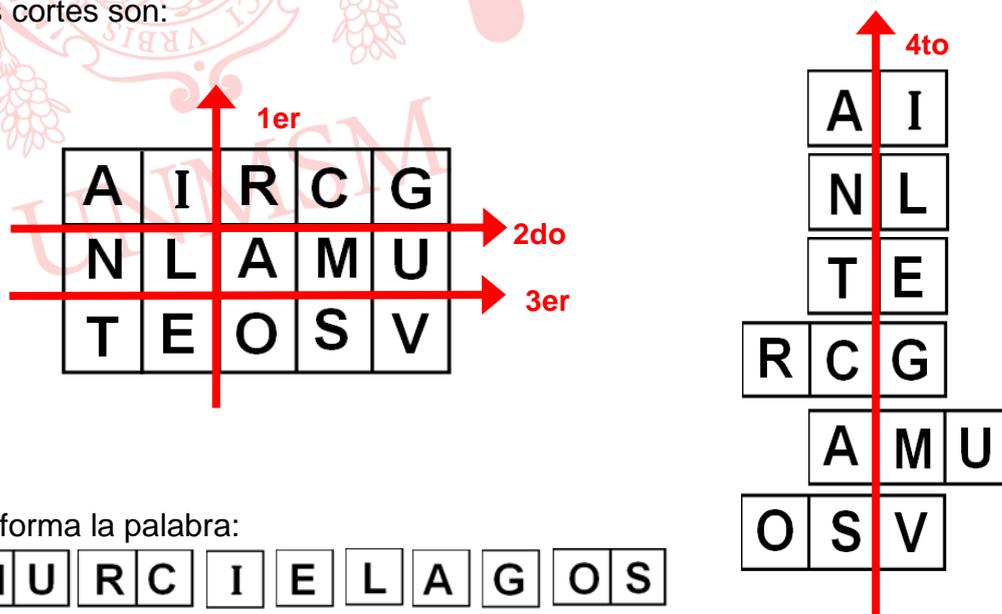
2. La figura muestra un tablero rectangular de madera, en el cual se han trazado líneas horizontales y verticales que forman 15 cuadrados idénticos y se han escrito letras en estos cuadrados. Si dispone de una sierra que puede realizar cortes rectos y los cortes se deben hacer por las líneas horizontales y verticales, ¿cuántos cortes rectos, como mínimo, se deben hacer para formar la palabra MURCIELAGOS?

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

A	I	R	C	G
N	L	A	M	U
T	E	O	S	V

Solución:

Los cortes son:



Se forma la palabra:

M	U	R	C	I	E	L	A	G	O	S
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

mínimo de cortes = 4

Rpta. : D

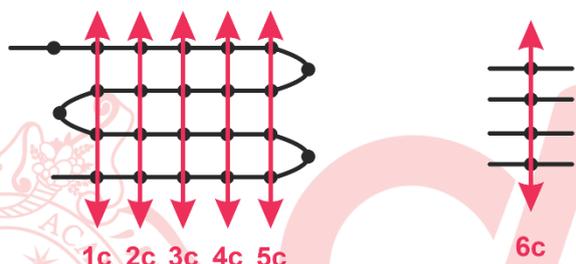
3. Andrea compra una cinta de tela de 7,5 m de largo por 0,15 m de ancho. Andrea desea obtener la máxima cantidad de piezas de 0,3 m de largo por 0,15 m de ancho. Si tiene una máquina especial que corta a lo más cuatro capas de esta tela y cuya longitud de corte es de 0,15 m, ¿cuál es el mínimo número de cortes que debe realizar Andrea a la cinta de tela?
- A) 5 B) 3 C) 6 D) 4 E) 7

Solución:

i. El esquema representa: la tela marcada



ii. A continuación, se presenta, la secuencia de cortes:

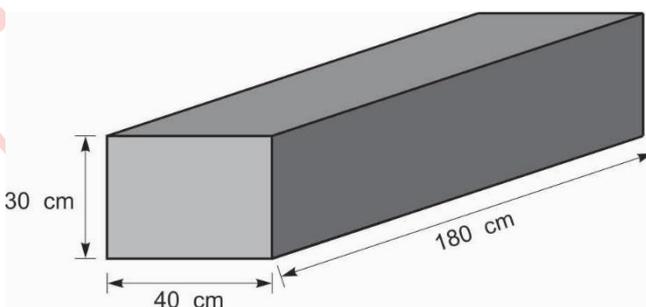


iii. N° de cortes: 6

Rpta.: C

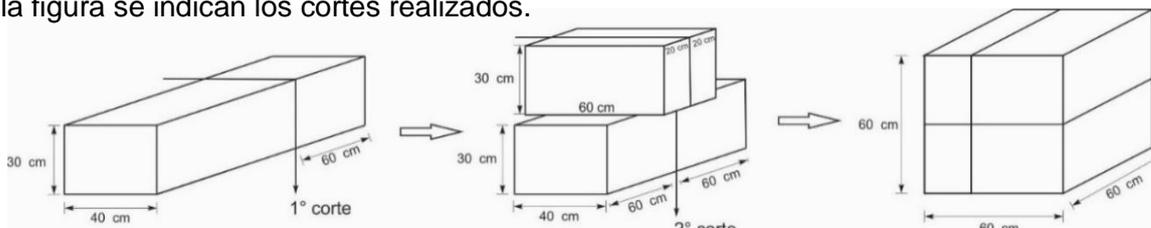
4. Un carpintero dispone de una sierra que puede realizar cortes rectos y de un bloque de madera que tiene la forma de un paralelepípedo rectangular, como se muestra en la figura. Si debe cortar dicho bloque de madera, de modo que con todas las piezas obtenidas pueda formar un cubo compacto, ¿cuántos cortes rectos, como mínimo, debe realizar?

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



Solución:

En la figura se indican los cortes realizados.



Rpta.:D

5. En una reunión, se observa que el número de mujeres que bailan es la mitad del número de varones que no bailan y la cuarta parte del número de las mujeres que no bailan se retiran; al percatarse de esto los varones que no bailan, excepto doce, salen a bailar con las mujeres que no están bailando. Si las mujeres que se retiran es mínima, ¿cuántos varones asistieron a la reunión?
- A) 30 B) 28 C) 45 D) 27 E) 36

Solución:

	Bailan	No bailan
Varones	x	$2x$
Mujeres	x	$4y$

Las mujeres que se retiran son : $\frac{4y}{4} = y$

$$2x - 3y = 12$$

$$\begin{array}{r} \downarrow \quad \downarrow \\ 6 \quad 0 \\ 9 \quad 2 \\ \vdots \quad \vdots \end{array}$$

∴ Los varones que asistieron a la reunión es 27.

Rpta.: D

6. La nota promedio de los alumnos que rindieron el examen de matemática es 16. Si la nota promedio de las mujeres es 18 y el de los varones es 15, entonces el número de varones es al número de mujeres como:
- A) 1 es a 3 B) 2 es a 3 C) 2 es a 5 D) 2 es a 1 E) 1 es a 4

Solución:

$$\text{Nota promedio} = \frac{\text{suma de notas}}{\text{número de personas}}$$

Número de varones: x $15 = \frac{\text{suma de notas (varones)}}{x}$
 suma edades varones = $15x$

Número de mujeres: y $18 = \frac{\text{suma de notas (mujeres)}}{y}$
 suma edades mujeres = $18y$

Promedio de notas: $16 = \frac{15x+18y}{x+y}$

$$\frac{x}{y} = \frac{2}{1}$$

∴ La relación del número de varones y mujeres es de 2 a 1.

Rpta.: D

7. Tres estudiantes, Alberto, Bertha y Carlos, participan en los exámenes de habilidad, álgebra y física. En cada prueba, el que queda primero recibe «x» puntos, el segundo recibe «y» puntos, y el tercero «z» puntos, donde x; y; z son números enteros mayores que cero, tales que $x > y > z$. No hay empates y, en total, Alberto, Bertha y Carlos acumularon 20, 10 y 9 puntos respectivamente. Si se sabe que Alberto quedó segundo en el examen de Álgebra, ¿quién quedó segundo en el examen de física y cuántos puntos recibe Carlos en el examen de habilidad?

A) Carlos y 4
D) Bertha y 1

B) Bertha y 4
E) Carlos y 3

C) Alberto y 1

Solución:

Si consideramos las siguientes distribuciones:

	Habilidad	Álgebra	Física		Habilidad	Álgebra	Física
1º	Alberto (x)	Bertha (x)	Carlos (x)	1º	Alberto (x)	Bertha (x)	Alberto (x)
2º	Bertha (y)	Alberto (y)	Alberto (y)	2º	Bertha (y)	Alberto (y)	Bertha (y)
3º	Carlos (z)	Carlos (z)	Bertha (z)	3º	Carlos (z)	Carlos (z)	Carlos (z)

Llegaremos a una contradicción.

Luego:

	Habilidad	Álgebra	Física
1º	Alberto (x)	Bertha (x)	Alberto (x)
2º	Carlos (y)	Alberto (y)	Carlos (y)
3º	Bertha (z)	Carlos (z)	Bertha (z)

$$\text{Alberto (20 puntos)} \quad 2x + y = 20$$

$$\text{Bertha (10 puntos)} \quad x + 2z = 10$$

$$\text{Carlos (9 puntos)} \quad 2y + z = 9$$

$$3x + 3y + 3z = 39$$

$$x + y + z = 13$$

↓ ↓ ↓

$$8 \quad 4 \quad 1$$

Por tanto, Carlos quedó en el segundo lugar en el examen de física y Carlos obtuvo 4 puntos en el examen de habilidad.

Rpta.: A

8. 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 pasajeros, en el tercer paradero bajaron los tres séptimos de los pasajeros que llevaba, en el cuarto paradero bajaron los tres quintos de los pasajeros que llevaba, llegando al quinto paradero con 16 pasajeros. ¿Con cuántos pasajeros llegó al cuarto paradero?
- A) 70 B) 28 C) 45 D) 48 E) 40

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°			$\frac{2M}{5} = 16$

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

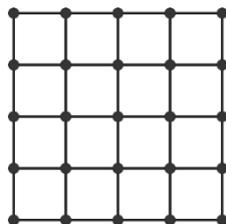
Al cuarto paradero llegó con 40 pasajeros.

Rpta.: E

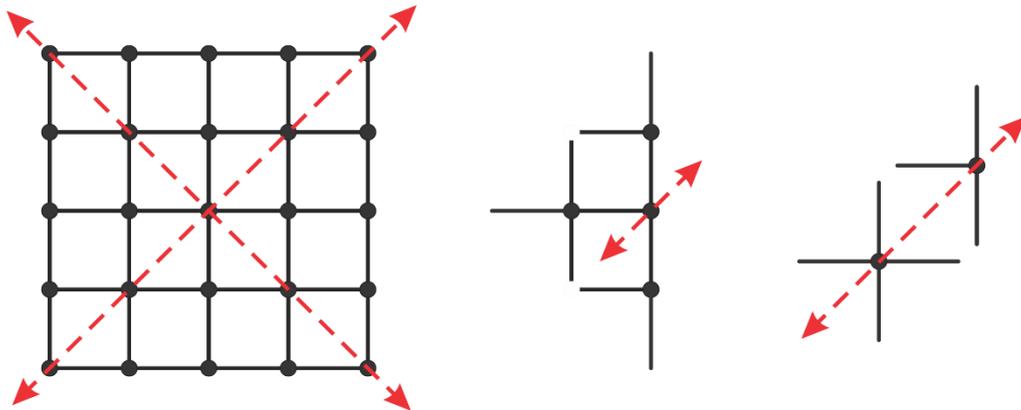
EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La figura representa una rejilla construida de alambre, la cual está formada por 16 cuadrados congruentes cuyos lados miden 10 cm. De dicha rejilla, un cerrajero debe seccionar con su guillotina recta 40 alambres de 10 cm de longitud. Si el cerrajero cobra 2 soles por cada corte recto y no se puede doblar el alambre en ningún momento, ¿cuántos soles como mínimo cobrará el cerrajero?

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



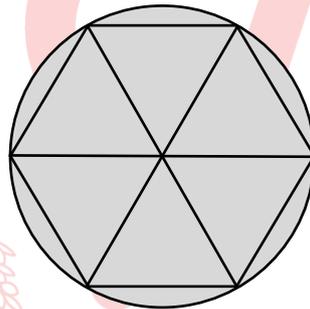
Solución:



Rpta.: A

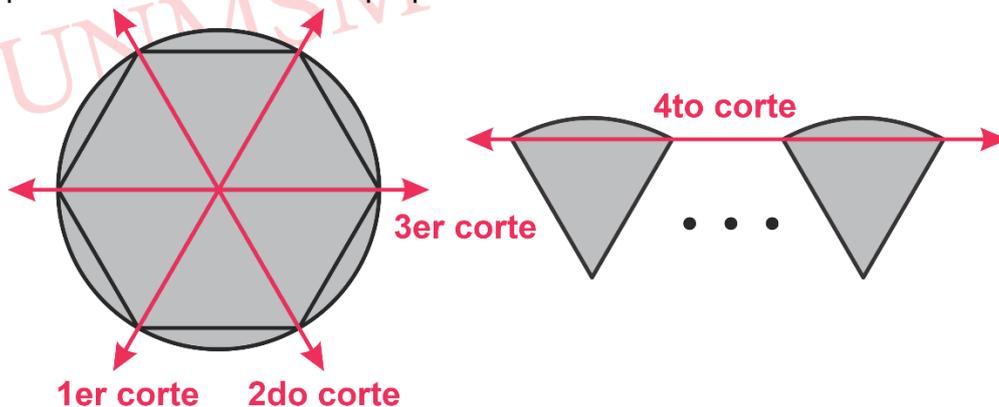
2. En la figura, se muestra un trozo de madera de forma circular en el que se ha dibujado un hexágono regular con sus tres diagonales. Si se desea separar las doce regiones simples empleando una sierra eléctrica, ¿cuántos cortes rectos, como mínimo, debe realizar?

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



Solución:

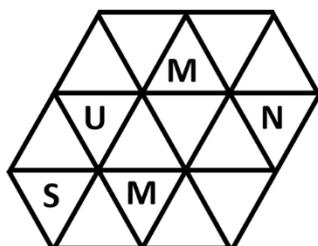
Después de cada corte se superponen los trozos obtenidos:



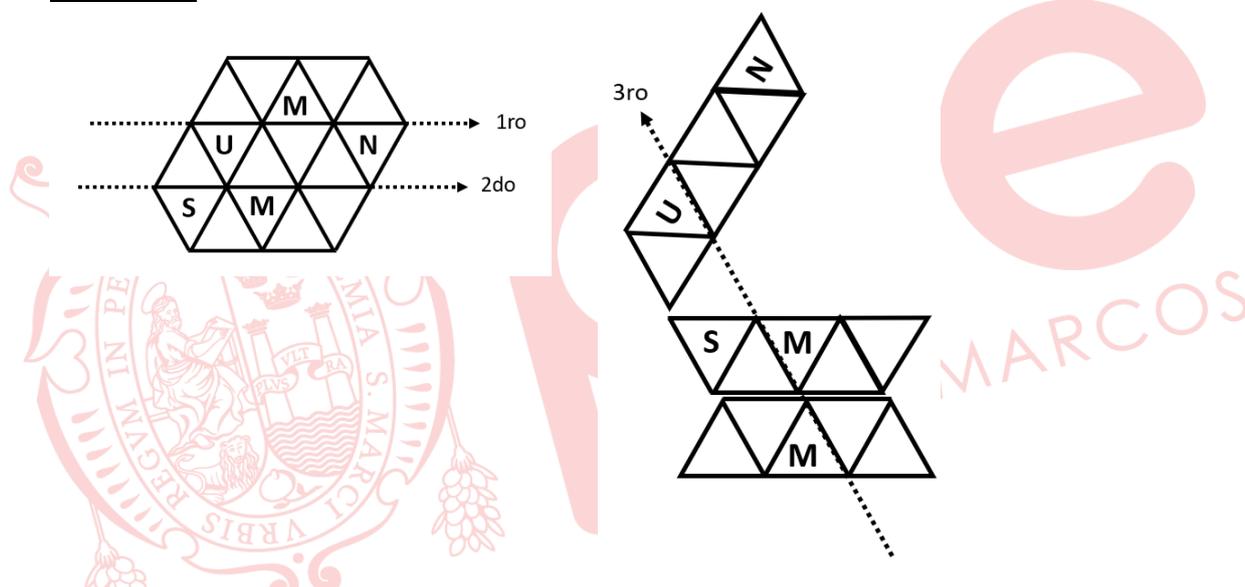
Rpta.: E

3. La figura muestra un trozo de madera en el cual se ha dibujado 16 triángulos equiláteros congruentes y algunas letras. Si se debe separar las pequeñas piezas triangulares para formar UNMSM, ¿cuántos cortes rectos, como mínimo, son necesarios realizar con una sierra circular para obtener dichas piezas?

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



Solución:



El resto alineamos y con un corte adicional se puede formar UNMSM.

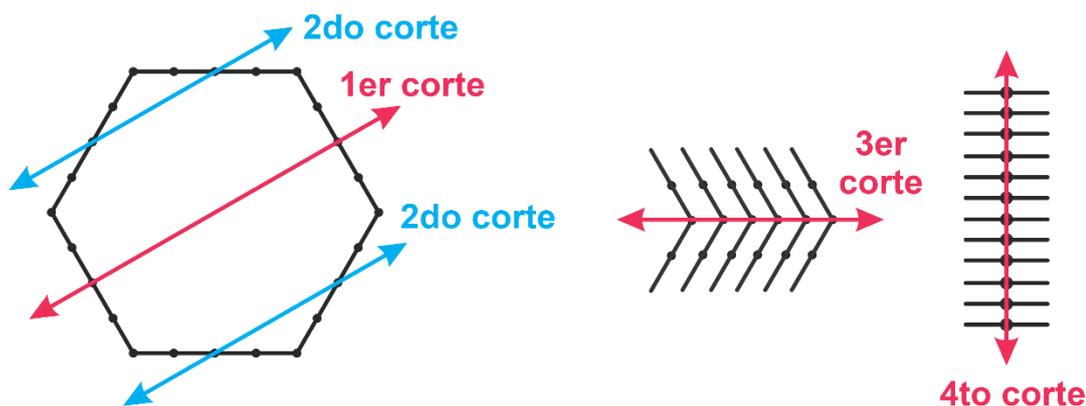
Rpta.: A

4. Dayana dispone de una estructura de alambre de 96 centímetros que está formada por un hexágono regular y una guillotina recta que corta dicho alambre. Si por cada corte recto cobra 1,5 soles y no se permite doblar el alambre en ningún momento, ¿cuántos soles cobraría, como mínimo, para obtener la mayor cantidad de varillas rectas de 4 cm de longitud?

- A) 4,5
- B) 6
- C) 7,5
- D) 9
- E) 10,5

Solución:

La longitud del lado del hexágono regular es 16 cm
 Entonces, en cada lado obtenemos 4 varillas rectas como máximo.
 Luego, alineando tenemos como mínimo 4 cortes.

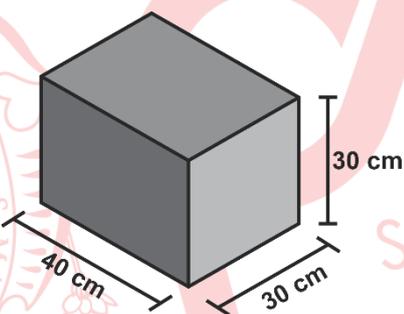


Por lo tanto, como mínimo se pagará: $4 \times 1,5 = 6$ soles.

Rpta.: B

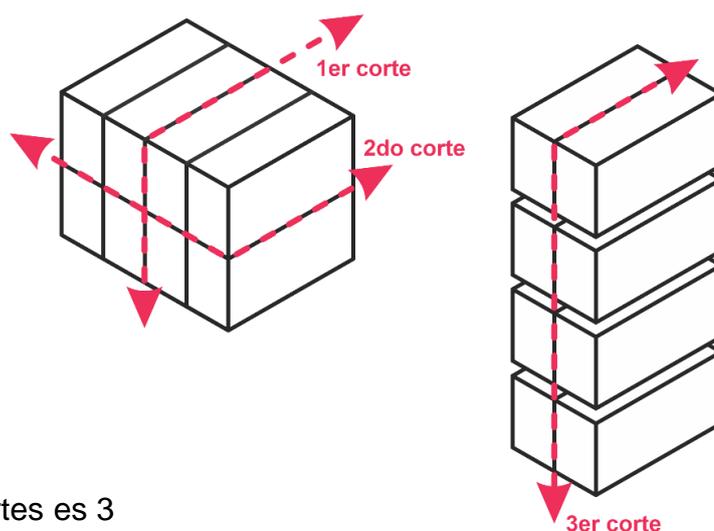
5. Roberto dispone de un bloque compacto de madera, como se muestra en la figura. Si dispone de una sierra que puede realizar cortes rectos y se desea obtener la máxima cantidad de piezas de $10 \times 15 \times 30$, ¿cuántos cortes rectos, como mínimo, debe realizar Roberto para obtener lo pedido?

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



Solución:

Veamos la secuencia de los cortes



Por tanto, el mínimo número de cortes es 3

Rpta.: A

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) $\frac{3}{7}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{5}{8}$ E) $\frac{2}{5}$

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. Edward Salió de su casa y caminó 1200 metros por un camino recto, algunas veces avanzando y otras retrocediendo. Si solo se alejó de su casa 500 metros, ¿cuántos metros en total logró retroceder?

A) 200 B) 250 C) 300 D) 350 E) 400

Solución:

Sean:

x = la cantidad de metros que avanzó

y = la cantidad de metros que retrocedió

Como fue más lo que avanzo que lo que retrocedió,
entonces se tiene que: $x - y = 500$

La cantidad de metros que avanzó y retrocedió fue de 1200
entonces se tiene que: $x + y = 1200$

Resolviendo: $y = 350$ m

Rpta.: D

8. Abel y Ana son alumnos que estudian en un aula de la UNMSM. Ana le plantea un ejercicio a Abel, le dice: «Multiplica por 37 al número total de varones que estudian en nuestra aula y súmalo 17 veces el número total de mujeres que estudian en esta aula y obtendrás 999». Si Abel resuelve correctamente la ecuación planteada, ¿cuántos alumnos en total hay en su aula?

A) 27 B) 47 C) 37 D) 48 E) 40

Solución:

Sea:

V : número de varones

M : número de mujeres

$$37V + 17M = 999$$

$$27 \quad 0$$

$$10 \quad 37$$

$$37x + 17y = 999$$

$$\overset{\circ}{37} \quad \overset{\circ}{37}$$

$$\Rightarrow y = \overset{\circ}{37}$$

$$\Rightarrow y = 0 \wedge x = 27$$

$$\therefore V + M = 47$$

Rpta.: B

Aritmética

EJERCICIOS DE CLASE

1. Dos palomares renombrados con A y B tienen juntos P palomas. El 40% del total es del bando A y el resto del bando B. Si el 12,5% de A se pasa a B y luego el 20% del nuevo total de B se pasa hacia A, ¿cuál será el nuevo porcentaje del bando A?

A) 7,5% B) 36% C) 64% D) 48% E) 52%

Solución:

Bando A Bando B

0,40 P 0,60 P

0,35 P 0,65 P

Rs.: $0,35 P + 0,13 P = 0,48 P$

Rpta.: D

2. En una oferta, un comerciante disminuye el precio de un artículo en 25%, motivo por el cual la demanda aumenta en 60%. ¿En qué porcentaje varía la recaudación?

A) 10% B) 30% C) 5% D) 20% E) 80%

Solución:

$$(0,75 P)(1,6 n) = 1,20(p.n)$$

20% de recaudación

Rpta.: D

3. Un comerciante fija el precio de un artículo tecnológico, para ello aumenta en un 25% el precio de costo. Si al momento de vender dicho artículo hace un descuento del 12%, ¿qué porcentaje del precio de costo representa su ganancia?

A) 18% B) 32% C) 8% D) 10% E) 13%

Solución:

Costo = a
 Precio fijado = 1,25a
 Descuento = 0,15a
 Utilidad = 0,10a
 Rs: 10%

Rpta.: D

4. El récord de Max en los campeonatos de tiro al blanco es del 80% sobre sus tiros. En cierta ocasión, en una competencia sobre 80 tiros, Max ya disparó 60 tiros errando 10 tiros. ¿Qué porcentaje de los tiros que faltan realizar, debe acertar como mínimo, para superar su propio récord?

A) 65% B) 75% C) 85% D) 95% E) 105%

Solución:

Récord: $80\%(80) = 64$

Falta: $\frac{15}{20} \cdot 100 = 75\%$

Rpta.: B

5. El alcalde de un distrito limeño quiere ampliar la estructura de la pileta de su plaza principal, que tiene la forma de un cilindro circular recto. Si él quisiera que el volumen aumente en un 25% y su altura disminuya en un 20%, ¿en qué tanto por ciento deberá aumentar el radio de la base?

A) 20% B) 25% C) 30% D) 50% E) 18%

Solución:

$R = a \quad \sqrt{125/80} = 1,25a$
 $H = b \quad 0,8b$
 $V = a^2b \quad 1,25 a^2b \quad \text{Rs: } 25\%$

Rpta.: B

6. Un concesionario de autos solo de las marcas Kia, Audi y Nissan hace un balance anual sobre la cantidad de autos vendidos y observa lo siguiente: la cantidad de autos Kia es el 150% de la cantidad de autos Audi y la cantidad de autos Nissan es el 90% de la cantidad de autos Audi, ¿qué tanto por ciento es la cantidad de autos Nissan vendidos respecto del 30% a la cantidad de autos Kia vendidos?

A) 30% B) 80% C) 120% D) 60% E) 200%

Solución:

$$x\% \cdot 50\% \cdot 150\%A = 90\%A$$

$$K = 150\%A$$

$$N = 90\%A \quad x = 200$$

Rpta.: E

7. De un tanque de combustible que está completamente lleno, se extrae el 40% de lo que no se extrae y de lo que se extrajo, se devuelve el 40% de lo que no se devuelve, resultando al final 195 litros en el tanque. ¿Cuántos litros de capacidad tiene el tanque?

A) 245 B) 390 C) 195 D) 350 E) 340

Solución:

$$D = 4K$$

$$NS = 35K$$

$$ND = 10K$$

$$\therefore 39K = 195$$

$$S = 14K$$

$$K = 5$$

$$Rs = 49(5) = 245$$

Rpta.: A

8. Se compra una cantidad de mercadería a un mismo costo cada unidad, luego una parte de la mercadería se vende con una pérdida del 8%, y el resto se vende ganado el 7%. Si en total se ganó el 4%, ¿qué tanto por ciento de la mercadería se vendió en la primera venta?

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

Solución:

$$0,92px + (n - x)1,07p = 1,04pn$$

$$n = 5x$$

$$x = 20\%n$$

Rpta.: D

9. Un comerciante compra 500 cajas de mascarillas a S/ 20 cada caja y vende todo con un beneficio del 40%. Si el costo por movilidad y viáticos representa el 25% del beneficio neto, ¿cuánto es el beneficio neto?

A) S/ 4 000 B) S/ 2 500 C) S/ 3 800 D) S/ 3 500 E) S/ 3 200

Solución:

$$\text{Costo} = 10\,000$$

$$\text{GN} + \text{Gastos} = 4000$$

$$1,25 \text{ GN} = 4000 \rightarrow \text{GN} = 3200$$

Rpta.: E

10. Se vendieron dos camionetas en S/ 144 000 cada una, en una de ellas se perdió el 25% del costo y en la otra se ganó el 25% del costo. ¿Cuánto se perdió en total?

A) 19 400 B) 19 280 C) 19 200 D) 19 800 E) 19 000

Solución:

- $75\% PC_1 = 144\ 000$ $\therefore 48\ 000 - 28\ 800 = 19\ 200$
Pérdida = 48 000
- $125\% PC_2 = 144\ 000$
Ganancia = 28 800

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En un ómnibus de la empresa Asunción viajan 70 personas, de las cuales solo el 70% están sentadas; de las mujeres, el 80% se encuentran sentadas y únicamente el 10% de los varones están sentados. Halle la diferencia entre el número de mujeres y varones que viajan en el ómnibus.

A) 25 B) 35 C) 50 D) 60 E) 48

Solución:

- $U = 70$
 • $S = 49$; • $P = 21$
 Luego: $0,8M + 0,1H = 49$ $\therefore M = 60; H = 10$
 $0,2M + 0,9H = 21$ $Rs = 50$

Rpta.: C

2. Aníbal compra, para su negocio, 20 resaltadores con una rebaja del 25% del precio de lista y por esta compra le regalan 5 resaltadores. Si vende todos los resaltadores a S/ 50, a un precio unitario que es 25% más que el precio de lista, ¿qué porcentaje de la venta total representa la ganancia?

A) 30% B) 40% C) 48% D) 52% E) 64%

Solución:

- $I = (75\% PL) 20 = 15PL$ $\therefore I = 15(1,6) = 24$, ganancia $50 - 24 = 26$
 • $25p = 50 \rightarrow p = 2$ $\frac{26}{50} \equiv 52\%$
 $1,25PL = 2 \rightarrow PL = 1,6$

Rpta.: D

3. Abelino, al momento de vender un artefacto, hace dos descuentos sucesivos del 20% y 25%, ganado aún el 25% del precio de costo. Si dicho artefacto costó 1800 soles, ¿cuál fue el precio fijado?

A) 2000 B) 4000 C) 3200 D) 3750 E) 2400

Solución:

P.C. = 1800
 D.U. = 40%
 G = 450

• 60% PF = 2250
 PF = 3750

Rpta.: D

4. En un concierto virtual, el organizador hace el siguiente análisis: si el precio de cada entrada lo incremento en 50%, ¿en qué porcentaje disminuirá el número de asistentes para que mis ingresos se incrementen en un 5%?

A) 10% B) 15% C) 20% D) 30% E) 50%

Solución:

Precio = a 1,5a
 Asisten = b 0,7b
 Ingreso = ab 1,05ab

Luego
 Asisten = - 0,3b
 30%b

Rpta.: D

5. El CEP José María Arguedas tiene alumnos varones y mujeres en la razón de 3 a 2. Si la cantidad de varones aumenta en un 30%, ¿en qué tanto por ciento debe aumentar la cantidad de mujeres para que el total de alumnos aumente en un 20%?

A) 5% B) 8% C) 12% D) 10% E) 15%

Solución:

H = 30K 39K
 M = 20K 21K
 T = 50K 60K

Aumentó 5%

Rpta.: A

6. Leoncio ha jugado 450 partidas de solitario con una tasa de éxito de 80%. ¿Cuál es el mínimo número de partidas adicionales que debe jugar para elevar su tasa de éxito al 90%?

A) 310 B) 445 C) 550 D) 250 E) 450

Solución:

G = 360
 $360 + x = 90\%(450 + x)$
 $x = 450$

Rpta.: E

7. Si al precio de un artículo se le hacen dos descuentos sucesivos del 10% y 20%, ¿en qué porcentaje debe incrementarse el precio descontado para que el nuevo precio sea 8% más que el precio original?

A) 84% B) 50% C) 63% D) 59% E) 75%

Solución:

$$DU = 28\%$$

$$(L)72\%P = 108\%P$$

$$L = 1,5$$

Incremento

$$50\%$$

Rpta.: B

8. Lorenzo tiene un recipiente lleno de vino del cual retira el 25% de lo que no retira; luego devuelve el 25% de lo que no devuelve y finalmente le quedan 84 litros. ¿Cuántos litros de vino no devolvió?

A) 14

B) 16

C) 18

D) 20

E) 22

Solución:

$$\text{Total} = 25K$$

$$\bullet 20K + K = 84$$

$$K = 4$$

No devolvió

$$4(4) = 16$$

Rpta.: B

9. En el examen integral del curso Teoría de Números, desaprobó el 75% de los que aprobaron. Los desaprobados rindieron un examen sustitutorio y aprobó el 80% de los que nuevamente no aprobaron. Si 8 alumnos aprobaron el examen sustitutorio, ¿cuántos alumnos en total lograron aprobar el curso?

A) 34

B) 26

C) 27

D) 38

E) 32

Solución:

- Del sustitutorio

$$A = 8$$

$$NA = 10$$

- $D = 18 = 75\%A$

$$A = 24$$

$$\text{Rsp: } 32$$

Rpta.: E

10. Se compra un oxímetro en S/ 160. ¿Qué precio debe fijarse para su venta al público para que al realizar un descuento del 20% todavía se esté ganando el 25% del precio de costo?

A) 150

B) 200

C) 350

D) 250

E) 420

Solución:

$$PV = 125\%(160)$$

$$80\%PF = 125\%(160)$$

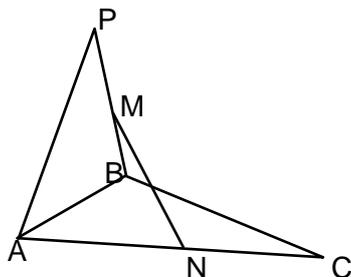
$$PF = 250$$

Rpta.: D

Geometría

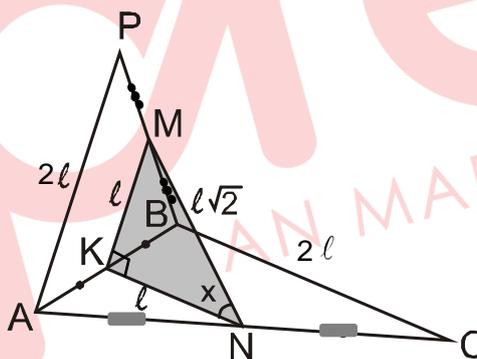
1. En la figura, los triángulos ABC y APB son no coplanares, M y N son puntos medios de \overline{PB} y \overline{AC} respectivamente. Si $AP = BC = MN\sqrt{2}$, halle la medida del ángulo entre \overleftrightarrow{BC} y \overleftrightarrow{MN} .

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



Solución:

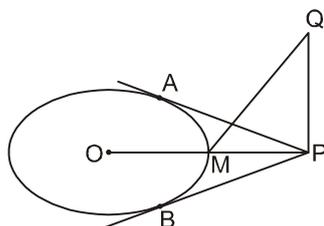
- $\triangle ABC$: \overline{KN} base media
 $\Rightarrow \overline{KN} \parallel \overline{BC}$ y $KN = \frac{BC}{2} = l$
 $\Rightarrow \widehat{MKNM} = x$
- $\triangle APB$: \overline{KM} base media
 $\Rightarrow y \text{ y } KM = \frac{AP}{2} = l$
- $\triangle MKN$: $MN^2 = MK^2 + KN^2$
 $\therefore x = 45^\circ$



Rpta.: B

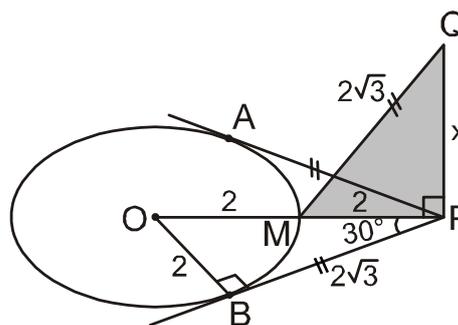
2. En la figura, \overline{PQ} es perpendicular al plano que contiene a la circunferencia de centro O. Si A y B son puntos de tangencia, $OM = MP = 2$ m y $QM = AP$, halle PQ.

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



Solución:

- $\triangle OBP$: notable de 30° y 60°
 $\Rightarrow PB = 2\sqrt{3}$

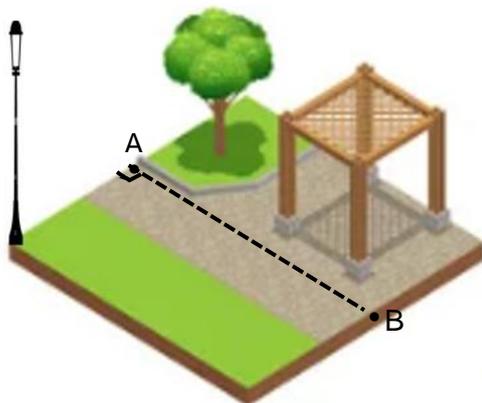


- $\overline{PQ} \perp \square APB$
 $\Rightarrow \overline{PQ} \perp \overline{OP}$
- $\triangle MPQ$: Teorema de Pitágoras
 $(2\sqrt{3})^2 = 2^2 + x^2$
 $\therefore x = 2\sqrt{2}$ m

Rpta.: E

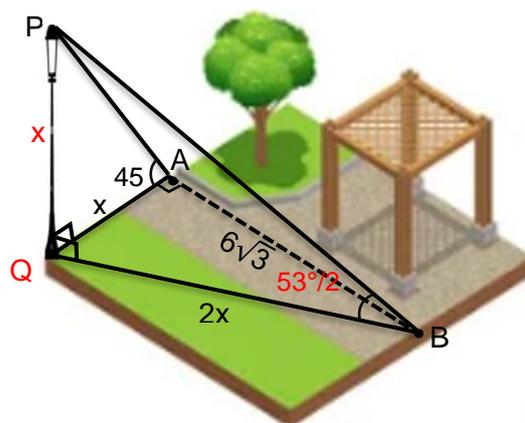
3. En la figura, se tiene un patio rectangular y un poste de luz. Desde los puntos A y B se observa la parte superior del poste con ángulos de elevación de 45° y $53/2^\circ$ respectivamente. Si la distancia entre los puntos A y B es $6\sqrt{3}$ m , halle la altura del poste.

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



Solución

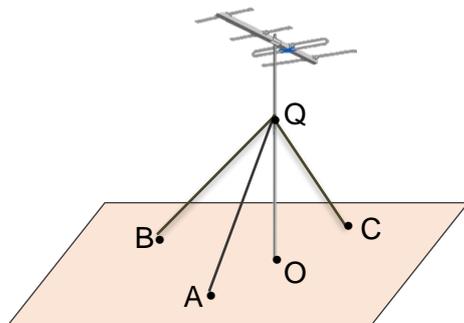
- $\overline{PQ} \perp \square QAB$
 $\Rightarrow \overline{PQ} \perp \overline{QA}$ y $\overline{PQ} \perp \overline{QB}$
- $\triangle PQA$: notable de 45°
 $\Rightarrow QA = QP = x$
- $\triangle PQB$: notable de $53/2^\circ$
 $\Rightarrow BQ = 2x$
- $\triangle QAB$: notable de 30° y 60°
 $\therefore x = 6$



Rpta.: D

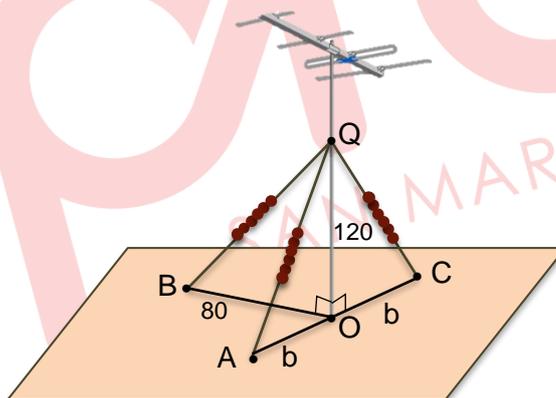
4. En la figura, se muestra una antena con un soporte vertical al piso; la antena es equilibrada por tres cables tensados y de igual longitud \overline{QA} , \overline{QB} y \overline{QC} . Los puntos de anclajes A, O y C son colineales. Si $OB = 80$ cm y el punto de anclaje Q está a 120 cm del piso, halle la distancia entre los puntos de anclaje A y C.

- A) 120 cm
- B) 150 cm
- C) 160 cm
- D) 180 cm
- E) 170 cm



Solución:

- $\overline{OQ} \perp \triangle ABC$
 $\Rightarrow \overline{OQ} \perp \overline{OB}$ y $\overline{OQ} \perp \overline{AC}$
- $\triangle AQC$: isósceles
 $AO = OC = b \Rightarrow AC = 2b$
- $\triangle QOC \cong \triangle QOB$ (LLL)
 $\Rightarrow b = 80$
 $\therefore AC = 160$ cm



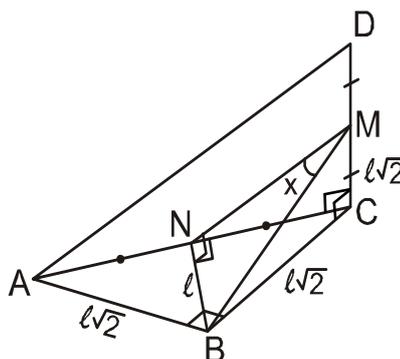
Rpta.:C

5. \overline{CD} es perpendicular al plano que contiene a un triángulo rectángulo isósceles ABC y M punto medio de \overline{CD} . Si $DC = 2AB$, halle la medida del ángulo entre \vec{AD} y \vec{BM} .

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

Solución:

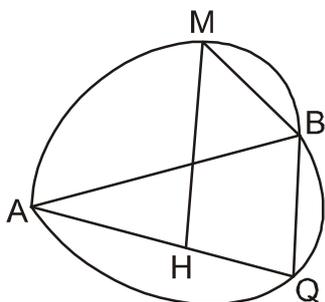
- $\overline{MN} \parallel \overline{AD}$
 $\Rightarrow m\widehat{NMB} = x$
- TTP: $\overline{MN} \perp \overline{NB}$
- $\triangle MNB$: notable de 30° y 60°
 $\therefore x = 30^\circ$



Rpta.: C

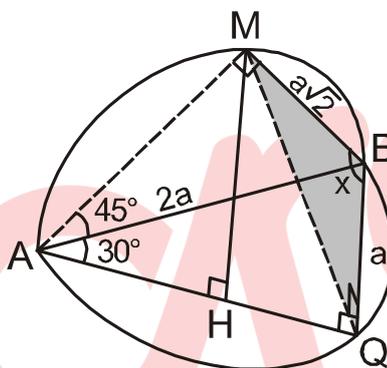
6. En la figura, \overline{AB} es diámetro de las semicircunferencias y \overline{MH} perpendicular al plano que contiene al triángulo ABQ. Si $m\widehat{MB} = 90^\circ$ y $m\widehat{BQ} = 60^\circ$, halle $m\widehat{MBQ}$.

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



Solución:

- \overline{AB} diámetro
 $m\widehat{AQB} = 90^\circ$
- TTP: $\overline{MQ} \perp \overline{BQ}$
- $\triangle MQB$: notable de 45°
 $\therefore x = 45^\circ$



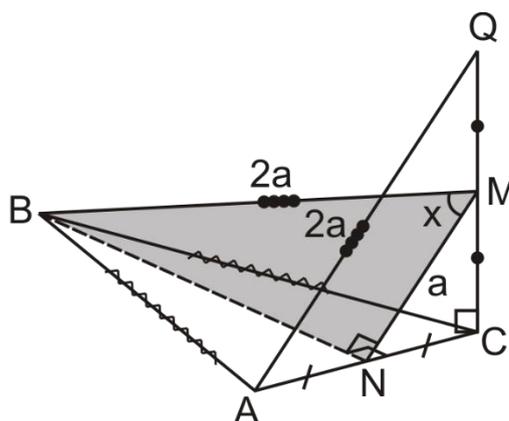
Rpta.: A

7. \overline{QC} es perpendicular al plano que contiene a un triángulo isósceles ABC ($AB = BC$), M punto medio de \overline{QC} y $BM = AQ$. Halle la medida del ángulo entre \vec{BM} y \vec{AQ} .

- A) 37°
- B) 53°
- C) 45°
- D) 60°
- E) 90°

Solución:

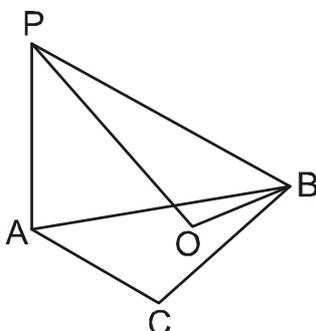
- $\triangle ACQ$: \overline{MN} base media
 $\Rightarrow MN = a$ y $\overline{MN} \parallel \overline{AQ}$
- $\overline{MN} \parallel \overline{AQ} \Rightarrow m\widehat{BMN} = x$
- TTP: $\overline{MN} \perp \overline{BN}$
- $\triangle BNM$: notable de 30° y 60°
 $\therefore x = 60^\circ$



Rpta.: D

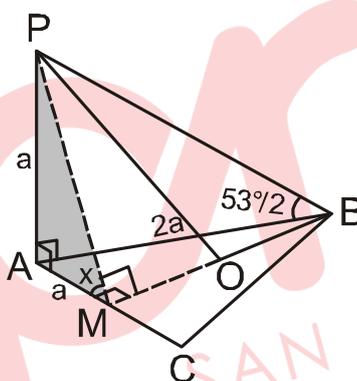
8. En la figura, \overline{AP} es perpendicular al plano que contiene al triángulo equilátero ABC de centro O. Si $m\widehat{PBA} = \frac{53^\circ}{2}$, halle la medida del diedro P – OB – A.

- A) 75°
- B) 53°
- C) 30°
- D) 60°
- E) 45°



Solución:

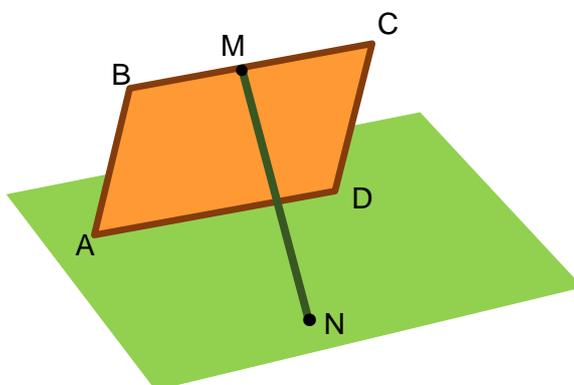
- TTP: $\overline{PM} \perp \overline{MB}$
- \widehat{PMA} : ángulo plano
 $\Rightarrow m\widehat{PMA} = x$
- $\triangle PAM$: notable de 45°
 $\therefore x = 45^\circ$



Rpta.: E

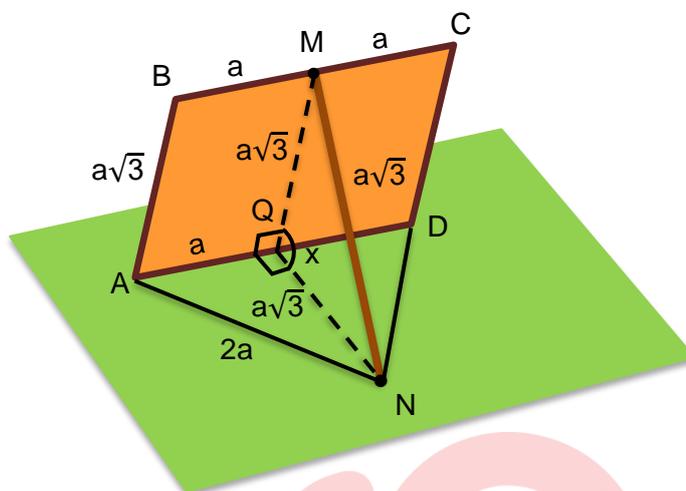
9. En la figura, se muestra la parte posterior de un panel rectangular ABCD apoyado por un listón en el punto medio M de su borde superior. N está a igual distancia de A y D y dicha distancia es igual a AD. Si $AB = MN = a\sqrt{3}$ y $AD = 2a$, ¿cuánto mide la inclinación del panel?

- A) 75°
- B) 60°
- C) 53°
- D) 45°
- E) 74°



Solución:

- \widehat{MQN} : ángulo plano
 $\Rightarrow m\widehat{MQN} = x$
- $\triangle AQN$: notable de 30° y 60°
 $\Rightarrow QN = a\sqrt{3}$
- $\triangle QMN$: equilátero
 $\therefore x = 60^\circ$



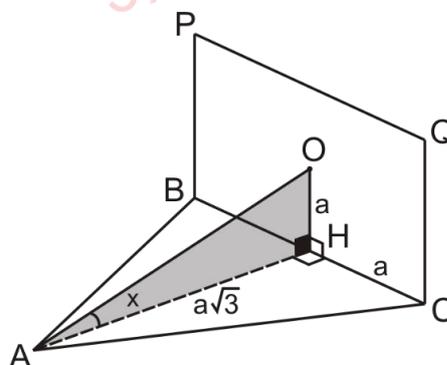
Rpta.: B

10. Un triángulo equilátero ABC y un cuadrado BPQC de centro O están contenidos en planos perpendiculares. Halle la medida del ángulo entre \vec{AO} y el plano que contiene al triángulo ABC.

- A) $\frac{45^\circ}{2}$ B) 18° C) 15° D) 30° E) 37°

Solución:

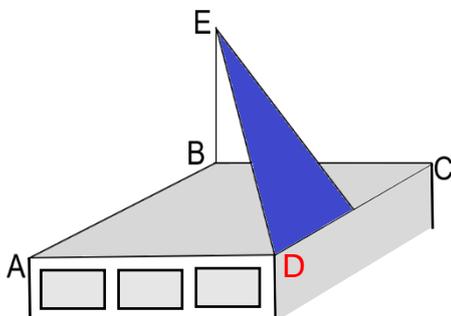
- $\triangle ABC \perp \square BPQC$ y $\overline{OH} \perp \overline{BC}$
 $\Rightarrow \overline{OH} \perp \triangle ABC$
 $\Rightarrow \overline{OH} \perp \overline{AH}$
- $\triangle OHA$: notable de 30° y 60°
 $\therefore x = 30^\circ$



Rpta.: D

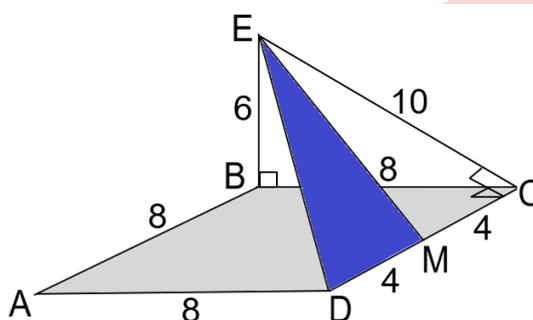
11. En la figura, ABCD representa un techo de forma cuadrada. En el poste \overline{BE} , el cual mide 6 m y es perpendicular al plano que contiene al techo, descansa un panel solar de forma triangular DEM. Si el perímetro del techo es 32 m y $DM = MC$, halle el área del panel.

- A) 20 m²
- B) 22 m²
- C) 24 m²
- D) 26 m²
- E) 28 m²



Solución:

- $\overline{BE} \perp \square ABCD \Rightarrow \overline{EB} \perp \overline{BC}$
- TTP: $\overline{EC} \perp \overline{DC}$
- $\triangle EBC$: notable de 37°y 53°
 $\Rightarrow EC = 10$
- $S_{\text{PANEL}} = \frac{1}{2}(4)(10) = 20 \text{ m}^2$



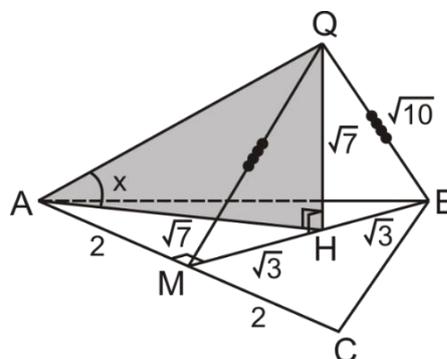
Rpta.: A

12. En un triángulo equilátero ABC, M es punto medio de \overline{AC} y el triángulo MQB está contenido en un plano perpendicular al plano que contiene al triángulo ABC. Si $AB = 4 \text{ m}$ y $MQ = QB = \sqrt{10} \text{ m}$, halle la medida del ángulo entre \overrightarrow{AQ} y el plano que contiene al triángulo ABC.

- A) 37° B) 30° C) 45° D) 60° E) 53°

Solución:

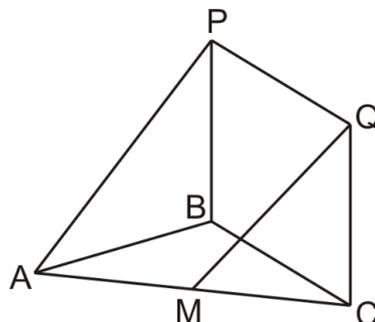
- $\square ABC \perp \square MQB$
 $\Rightarrow \overline{QH} \perp \square ABC \Rightarrow \overline{QH} \perp \overline{AH}$
- $\triangle QHB$: Teorema de Pitágoras
 $QH^2 + \sqrt{3}^2 = \sqrt{10}^2 \Rightarrow QH = \sqrt{7}$
- $\triangle AHQ$: notable de 45°
 $\therefore x = 45^\circ$



Rpta.: C

13. En la figura, los planos que contienen al triángulo equilátero ABC y al cuadrado BPQC son perpendiculares. Si $AM = MC$, halle $\frac{MQ}{AP}$.

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



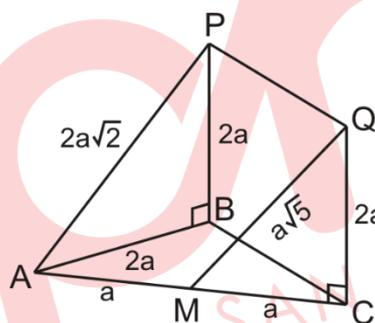
Solución:

• $\triangle ABC \perp \square BPQC$

$\Rightarrow \overline{PB} \perp \triangle ABC$ y

$\overline{QC} \perp \triangle ABC$

• $x = \frac{MQ}{AP} = \frac{\sqrt{10}}{4}$



Rpta.: C

14. En la figura, el toldo rectangular de la tienda está inclinado 60° respecto de la pared de la tienda. Si las medidas del toldo son 120 cm de ancho y 600 cm de largo, halle el área de la sombra que proyecta al mediodía dicho toldo.

- A) $64000\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- B) 90000 cm^2
- C) 72000 cm^2
- D) $36000\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- E) 76000 cm^2



Solución

- ABCD: proyección del toldo

$$\Rightarrow S_x = S_{\text{TOLDO}} (\cos\beta) \dots (1)$$

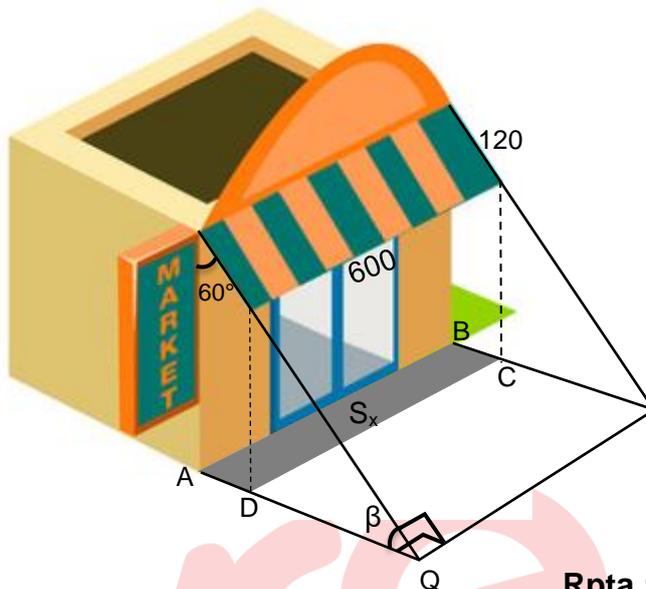
- Del dato: $60^\circ + \beta = 90^\circ$

$$\Rightarrow \beta = 30^\circ \dots (2)$$

- De (1) y (2):

$$S_x = (120)(600) (\cos 30^\circ)$$

$$\therefore S_x = 36000\sqrt{3}$$

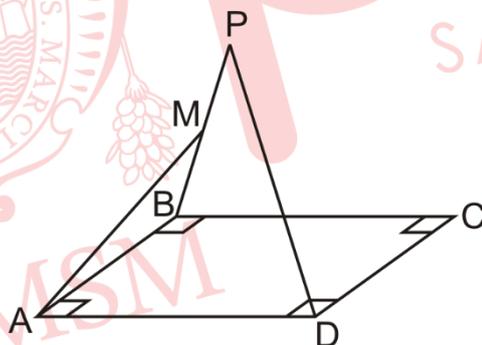


Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

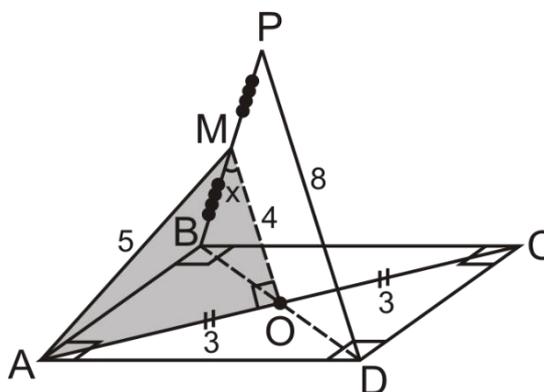
1. En la figura, P no pertenece al plano que contiene al rectángulo ABCD. Si $PM = MB$, $AM = 5$ m, $PD = 8$ m y $AC = 6$ m, halle la medida del ángulo entre \vec{AM} y \vec{PD} .

- A) 30°
- B) 37°
- C) 45°
- D) 60°
- E) 36°



Solución:

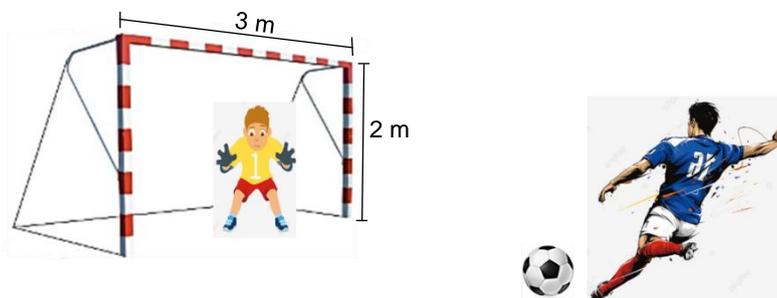
- $\triangle BPD$: \overline{OM} Base media
 $\Rightarrow MO = 4$ y $\overline{OM} \parallel \overline{PD}$
- $\overline{OM} \parallel \overline{PD} \Rightarrow m\hat{OMA} = x$
- $\triangle MOA$: notable de 37° y 53°
 $\therefore x = 37^\circ$



Rpta.: B

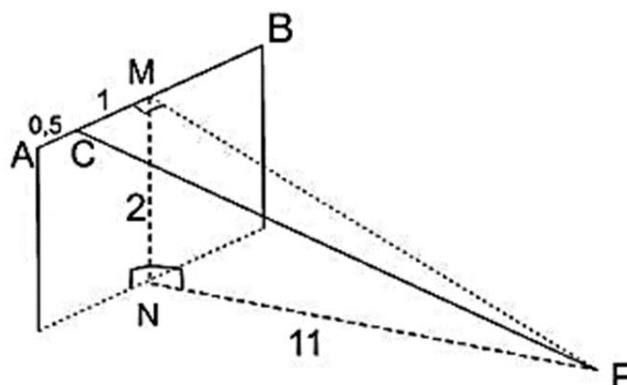
2. En la figura, se muestra un arco de fútbol; Andrés fue designado para ejecutar un penalti. Luego de patear el balón, cuya trayectoria es rectilínea, este choca contra la parte superior del arco, a una distancia de 0,5 m de la esquina superior izquierda. Si el penal es lanzado a 11 m del arco, halle la distancia recorrida por la pelota hasta chocar con el arco.

- A) $3\sqrt{14}$ m
- B) $4\sqrt{14}$ m
- C) $6\sqrt{14}$ m
- D) $4\sqrt{14}$ m
- E) $7\sqrt{14}$ m



Solución:

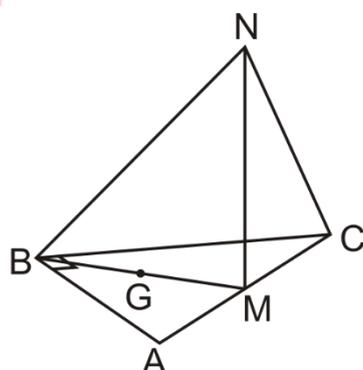
- \overline{PC} es el recorrido de la pelota.
- TTP: $\overline{PM} \perp \overline{AB}$
- $\triangle MNP$: Teorema de Pitágoras
 $PM^2 = 2^2 + 11^2 \Rightarrow PM = 5\sqrt{5}$
- $\triangle CMP$: Teorema de Pitágoras
 $PC = 3\sqrt{14}$ m



Rpta.: A

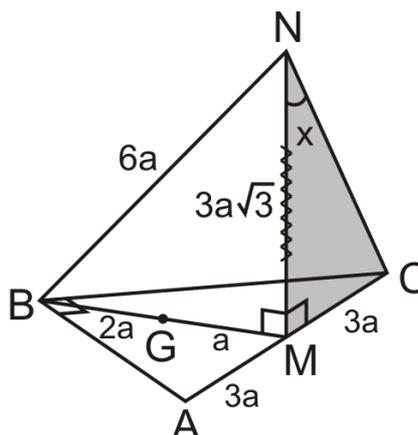
3. En la figura, los triángulos rectángulos ABC y BMN son congruentes y están contenidos en planos perpendiculares. Si G es baricentro del triángulo ABC, halle $m\hat{M}\hat{N}C$.

- A) 45°
- B) 40°
- C) 30°
- D) 37°
- E) 53°



Solución:

- $\triangle ABC \cong \triangle BMN$
 $\Rightarrow BN = AC = 6a$
- $\square BMN \perp \square ABC$
 $\Rightarrow \overline{MN} \perp \square ABC$
- $\triangle NMC$: notable de 30° y 60°
 $\therefore x = 30^\circ$



Rpta.: C

4. La figura representa una mesa con tablero de vidrio templado y una lámpara ubicada en una de sus esquinas. Se sabe que los puntos A, B y C son colineales, la altura de la lámpara es 9 dm y cada pata de la mesa mide 11 dm. Si la proyección de \overline{CD} sobre el plano que contiene el tablero mide 15 dm, halle la distancia entre los puntos C y D.

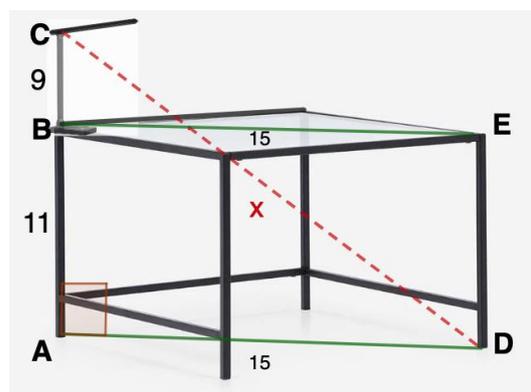
- A) 20 dm
- B) 25 dm
- C) 23 dm
- D) 18 dm
- E) 32 dm



Solución:

- Sea P el plano que contiene al tablero.
- Sean E y B las proyecciones de C y D en el plano P.
- Dato: $BE = 15 \Rightarrow AD = 15$
- $\triangle CAD$: notable de 37° y 53°

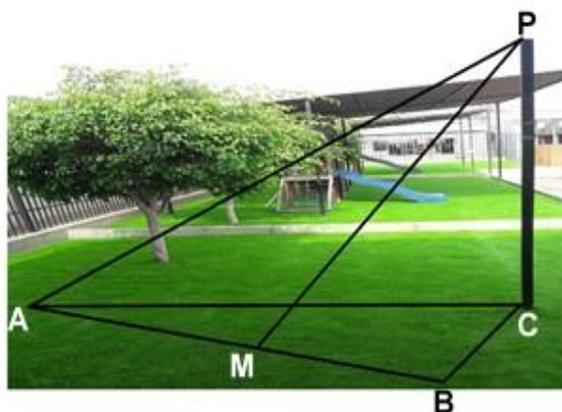
$\therefore x = 25$ dm



Rpta.: A

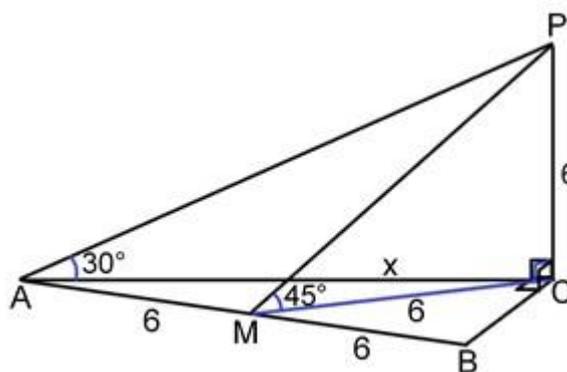
5. En la figura, se muestra un jardín, el cual debe ser techado; para ello, los obreros contratados construyeron la columna \overline{PC} e instalaron las varillas \overline{PA} , \overline{PM} , \overline{AB} , \overline{AC} y \overline{BC} . Las varillas \overline{PA} y \overline{PM} forman ángulos de 30° y 45° con el jardín (plano horizontal). Si $AB = 12$ m, $\overline{AC} \perp \overline{BC}$ y M es punto medio de \overline{AB} , halle la longitud de la varilla \overline{AC} .

- A) 6 m
- B) 12 m
- C) $6\sqrt{3}$ m
- D) $12\sqrt{3}$ m
- E) $18\sqrt{3}$ m



Solución:

- $\overline{PC} \perp \triangle ABC$
 $\Rightarrow \overline{PC} \perp \overline{AC}$ y $\overline{PC} \perp \overline{BC}$
- $\triangle ACB$: \overline{CM} mediana
 $\Rightarrow AM = BM = MC = 6$ m
- $\triangle MCP$: notable de 45°
 $\Rightarrow PC = 6$
- $\triangle ACP$: notable de 30°
 $\Rightarrow x = 6\sqrt{3}$
 $\therefore AC = 6\sqrt{3}$ m



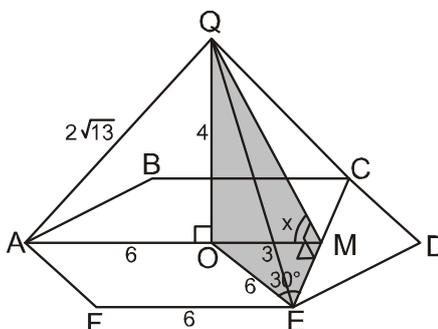
Rpta.: C

6. \overline{OQ} es perpendicular a un plano que contiene al hexágono regular ABCEFG de centro O. Si $EF = 6$ m y $AQ = 2\sqrt{13}$ m. Halle la medida del diedro $Q - CE - A$.

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

Solución:

- ABCDEF: O centro
 $OA = OE = 6$
- TTP: $\overline{QM} \perp \overline{CE}$
- \widehat{QMO} : ángulo plano
 $\Rightarrow m\widehat{QMO} = x$
- $\triangle QOM$: notable de 37° y 53°
 $\therefore x = 53^\circ$



Rpta.: E

Álgebra

EJERCICIOS DE CLASE

1. Si "a", "b" y "c" son las soluciones de la ecuación $x^3 + 2m^2x^2 - mx + 4m = 0, (m \neq 0)$;

halle el valor de $S = \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right)^2 \cdot (a+b+c)^{-1} \cdot (abc)^2 + \left(\frac{1}{ab} + \frac{1}{bc} + \frac{1}{ac}\right)(m)^{-1}$.

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

Solución:

La ecuación: $x^3 + 2m^2x^2 - mx + 4m = 0$

tiene soluciones: a, b, c

$$\rightarrow a + b + c = -2m^2 \dots (I)$$

$$\rightarrow ab + bc + ac = -m \dots (II)$$

$$\rightarrow abc = -4m \dots (III)$$

como $S = \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right)^2 \cdot (a+b+c)^{-1} \cdot (abc)^2 + \left(\frac{1}{ab} + \frac{1}{bc} + \frac{1}{ac}\right)(m)^{-1}$.

$$\rightarrow S = \left(\frac{bc + ac + ab}{abc}\right)^2 \cdot \left(\frac{(abc)^2}{a+b+c}\right) + \left(\frac{c+a+b}{abc}\right)\left(\frac{1}{m}\right)$$

$$\rightarrow S = \frac{(bc + ac + ab)^2}{a+b+c} + \frac{a+b+c}{(m)abc}$$

reemplazando (I), (II) y (III)

$$\rightarrow S = \frac{(-m)^2}{-2m^2} + \frac{-2m^2}{(m)(-4m)}$$

$$\therefore S = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 0.$$

Rpta.: B

2. En una urna, se tiene 150 bolas, por cada \overline{mk} bolas blancas hay $\overline{(m+1)k}$ bolas negras y $\overline{m(m-1)}$ bolas azules. Halle el número de bolas azules, sabiendo que la ecuación $x^5 - 5x^4 - 10x^3 + 10kx^2 + 9x - 45 = 0$ tiene soluciones en progresión aritmética y «m» representa la solución intermedia.

- A) 30 B) 15 C) 20 D) 25 E) 35

Solución:

La ecuación $x^5 - 5x^4 - 10x^3 + 10kx^2 + 9x - 45 = 0$ tiene soluciones en progresión aritmética de razón «r» de la forma $(m-2r), (m-r), (m), (m+r), (m+2r)$

Por Cardano

$$m - 2r + m - r + m + m + r + m + 2r = -(-5) \rightarrow 5m = 5 \rightarrow m = 1,$$

como $m = 1$ es solución de la ecuación

$$\rightarrow (1)^5 - 5(1)^4 - 10(1)^3 + 10k(1)^2 + 9(1) - 45 = 0$$

$$\rightarrow 10k = 50 \rightarrow k = 5,$$

luego en la urna se tiene 150 bolas y por cada 15 bolas blancas hay 25 bolas negras y 10 bolas azules.

\therefore En la urna de 150 bolas se tiene 30 bolas azules.

Rpta.: A

3. Si la suma de cifras del producto de las soluciones no reales de la ecuación $x^{10} - 729x^4 - 81x^6 + 3^{10} = 0$, representa la nota que obtuvo un alumno en la tercera práctica de Cálculo, determine el promedio de notas de las tres primeras prácticas que este rindió, sabiendo que en la primera y en la segunda práctica obtuvo 8 y 4 puntos menos respectivamente de lo que obtuvo en la tercera práctica.

A) 12 B) 14 C) 8 D) 10 E) 16

Solución:

De la ecuación: $x^{10} - 729x^4 - 81x^6 + 3^{10} = 0$

$$\rightarrow x^{10} - 3^6x^4 - 3^4x^6 + 3^{10} = 0$$

$$\rightarrow x^4(x^6 - 3^6) - 3^4(x^6 - 3^6) = 0$$

$$\rightarrow (x^6 - 3^6)(x^4 - 3^4) = 0 \rightarrow (x^3 - 3^3)(x^3 + 3^3)(x^2 - 3^2)(x^2 + 3^2) = 0$$

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

Producto de soluciones no reales = $(9)(9)(9) = 729$

$$\rightarrow \text{nota de la tercera práctica} = 7 + 2 + 9 = 18$$

→ nota de la segunda práctica = 14

→ nota de la primera práctica = 10

$$\therefore \text{Promedio de notas del alumno} = \frac{10+14+18}{3} = 14.$$

Rpta.: B

4. La suma de los coeficientes de los términos cuadrático y lineal de la ecuación $4x^3 + mx^2 + nx - 8 = 0, (\{m, n\} \subset \mathbb{Q})$ representa el precio en soles de una caja mix de zarzamoras y frambuesas. Si $2 - \sqrt{3}$ es una solución de la ecuación, ¿cuál será el monto total por comprar 8 cajas mix?

A) 96 soles B) 69 soles C) 56 soles D) 65 soles E) 72 soles

Solución:

La ecuación $4x^3 + mx^2 + nx - 8 = 0, (\{m, n\} \subset \mathbb{Q})$

tiene soluciones: $2 - \sqrt{3}, 2 + \sqrt{3}, a$.

Por Cardano se tiene:

$$\begin{cases} 2 - \sqrt{3} + 2 + \sqrt{3} + a = -\frac{m}{4} & \dots(1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} (2 - \sqrt{3})(2 + \sqrt{3}) + (2 - \sqrt{3})a + (2 + \sqrt{3})a = \frac{n}{4} & \dots(2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} (2 - \sqrt{3})(2 + \sqrt{3})a = -\left(-\frac{8}{4}\right) = 2 & \dots(3) \end{cases}$$

$$\text{De (3), } (2^2 - \sqrt{3}^2)a = 2 \rightarrow a = 2$$

$$\text{De (1), } -\frac{m}{4} = 4 + a \rightarrow m = -24$$

$$\text{De (2), } (2^2 - \sqrt{3}^2) + 2a - \sqrt{3}a + 2a + \sqrt{3}a = \frac{n}{4} \rightarrow 1 + 4a = \frac{n}{4} \rightarrow 1 + 4(2) = \frac{n}{4} \rightarrow n = 36$$

Luego, en la ecuación $4x^3 + mx^2 + nx - 8 = 0$, la suma de los coeficientes de los términos lineal y cuadrático es $n + m = 36 + (-24) = 12$.

→ el precio de una caja mix de zarzamoras y frambuesas es 12 soles.

∴ El monto a pagar por 8 cajas mix será $8(12) = 96$ soles.

Rpta.: A

5. Si el producto de las soluciones de la ecuación bicuadrada $(m+1)x^4 - (m^2+8)x^2 + (2m-2) = 0$ es uno, halle la suma de las soluciones positivas.

- A) $\frac{10}{3}$ B) 5 C) $\frac{15}{4}$ D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{7}{2}$

Solución:

Por propiedad de las soluciones de la ecuación bicuadrada:

El producto de las soluciones es $\frac{(2m-2)}{m+1}$

luego, del dato: $\frac{(2m-2)}{m+1} = 1 \rightarrow 2m-2 = m+1 \rightarrow m = 3$.

Entonces, la ecuación resulta: $4x^4 - 17x^2 + 4 = 0$;

factorizando por aspa simple, se tiene $(4x^2-1)(x^2-4) = 0$;

por diferencia de cuadrados, resulta: $(2x+1)(2x-1)(x+2)(x-2) = 0$.

Luego, las soluciones son: $-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, -2, 2$

\therefore La suma de las soluciones positivas es $2 + \frac{1}{2} = \frac{5}{2}$.

Rpta.: D

6. Si el precio (en dólares) de diez cuadernos está dado por la suma de los cuadrados de las soluciones de la ecuación $\sqrt{x^2-4} + \sqrt{x^2-1} = 3$, halle el precio de un cuaderno si todos tienen el mismo precio.

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

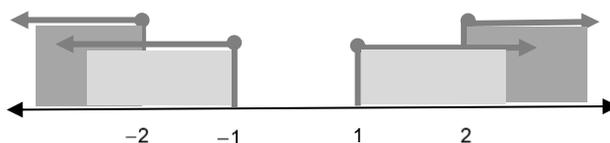
Solución:

i) Existencia:

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

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

$$\rightarrow (x \leq -2 \vee x \geq 2) \quad \dots(1)$$



ii) Resolviendo la ecuación: $\sqrt{x^2-4} = 3 - \sqrt{x^2-1}$

$$\left(\sqrt{x^2 - 4}\right)^2 = \left(3 - \sqrt{x^2 - 1}\right)^2$$

$$x^2 - 4 = 9 - 6\sqrt{x^2 - 1} + x^2 - 1$$

$$6\sqrt{x^2 - 1} = 12 \rightarrow \sqrt{x^2 - 1} = 2 \rightarrow x^2 - 1 = 4 \rightarrow x^2 = 5$$

Luego, $x = \sqrt{5} \vee x = -\sqrt{5}$ (cumplen la condición (1));

entonces, la suma de los cuadrados de las soluciones es: $(\sqrt{5})^2 + (-\sqrt{5})^2 = 10$.

Luego, el precio de 10 cuadernos es 10 dólares.

∴ El precio de un cuaderno es \$ 1.

Rpta.: C

7. Al resolver la ecuación $-4 + \sqrt{x^2 - x - 12} - \sqrt{x - 3} = |x - 4| - x$, se encontró que la solución es " x_0 ", halle el valor de $(x_0 - 1)^2$.

A) 11 B) 10 C) 12 D) 13 E) 16

Solución:

i) Existencia:

$$-4 + \sqrt{x^2 - x - 12} - \sqrt{x - 3} = |x - 4| - x$$

$$\left(x^2 - x - 12 \geq 0 \wedge x - 3 \geq 0 \right)$$

$$\left((x - 4)(x + 3) \geq 0 \wedge x \geq 3 \right)$$

$$\left(x \leq -3 \vee x \geq 4 \right) \wedge x \geq 3$$

$$\rightarrow x \geq 4 \quad \dots(1)$$

ii) Resolviendo la ecuación $-4 + \sqrt{x^2 - x - 12} - \sqrt{x - 3} = |x - 4| - x$

$$-4 + \sqrt{x^2 - x - 12} - \sqrt{x - 3} = x - 4 - x \quad (\text{desde que } x \geq 4, \text{ resultó } |x - 4| = x - 4)$$

$$\rightarrow \sqrt{x^2 - x - 12} = \sqrt{x - 3}$$

$$\rightarrow x^2 - x - 12 = x - 3$$

$$\rightarrow x^2 - 2x - 9 = 0 \rightarrow (x - 1)^2 - 10 = 0 \rightarrow x - 1 = \pm\sqrt{10}$$

$$\rightarrow x = \sqrt{10} + 1 \vee x = -\sqrt{10} + 1$$

$$\rightarrow x_0 = \sqrt{10} + 1 \quad (\text{cumple (1)})$$

$$\therefore (x_0 - 1)^2 = 10.$$

Rpta.: B

8. El número de cursos que le falta a Luis para finalizar sus estudios en la carrera profesional de Matemática es el valor absoluto del producto de las soluciones de la ecuación $\sqrt{x^2 - 2x + 13} + \sqrt{x^2 - 2x + 6} = 7$. Determine dicho número de cursos.

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

Solución:

- i) Existencia: por la propiedad del trinomio positivo, se cumple que

$$x^2 - 2x + 13 > 0, \forall x \in \mathbb{R} \quad \wedge \quad x^2 - 2x + 6 > 0, \forall x \in \mathbb{R}.$$

- ii) En la ecuación $\sqrt{x^2 - 2x + 13} + \sqrt{x^2 - 2x + 6} = 7$, hacemos $x^2 - 2x + 6 = a$

$$\text{Entonces se tiene: } \sqrt{a+7} + \sqrt{a} = 7$$

$$\rightarrow \sqrt{a+7} = 7 - \sqrt{a}$$

$$\rightarrow a + 7 = 49 - 14\sqrt{a} + a$$

$$\rightarrow 14\sqrt{a} = 42 \rightarrow \sqrt{a} = 3 \rightarrow a = 9$$

$$\text{Luego } x^2 - 2x + 6 = a = 9$$

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

Así, el valor absoluto del producto de las soluciones es $|-3| = 3$.

\therefore A Luis le falta 3 cursos para finalizar su carrera profesional.

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Halle la diferencia positiva de la mayor con la menor solución de la siguiente ecuación:

$$4x^3 + 10x - 5 = 2x^3 + 7x^2 + 3x - 3.$$

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

Solución:

$$\text{Como } 4x^3 + 10x - 5 = 2x^3 + 7x^2 + 3x - 3$$

$$\rightarrow 2x^3 - 7x^2 + 7x - 2 = 0$$

$$\rightarrow 2x^3 - 2 - 7x^2 + 7x = 0$$

$$\rightarrow 2(x^3 - 1) - 7x(x-1) = 0$$

$$\rightarrow 2(x-1)(x^2 + x + 1) - 7x(x-1) = 0$$

$$\rightarrow (x-1)(2x^2 + 2x + 2) - 7x(x-1) = 0$$

$$\rightarrow (x-1)(2x^2 + 2x + 2 - 7x) = 0$$

$$\rightarrow (x-1)(2x^2 - 5x + 2) = 0$$

$$\rightarrow (x-1)(2x-1)(x-2) = 0$$

$$\rightarrow \left(x=1 \vee x=\frac{1}{2} \vee x=2 \right)$$

∴ La diferencia positiva de la mayor con la menor solución es $2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$.

Rpta.: B

2. La temperatura (en grados Celsius) de dos ciudades de la sierra peruana están dadas por "E" y "F"; donde $E = \frac{1}{a^2-2} + \frac{1}{b^2-2} + \frac{1}{c^2-2} + \frac{1}{d^2-2}$ y $F = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} + \frac{1}{d^2}$. Si «a», «b», «c» y «d» son las soluciones de la ecuación $x^4 - 2x^2 - 1 = 0$, halle el promedio de las temperaturas de esas dos ciudades.

- A) 0 °C B) 1 °C C) 0,5 °C D) 3 °C E) 1,5 °C

Solución:

- i) Como «a» es solución de la ecuación $x^4 - 2x^2 - 1 = 0$

$$\rightarrow a^4 - 2a^2 - 1 = 0 \rightarrow a^2(a^2 - 2) = 1$$

Análogamente para las otras soluciones «b», «c» y «d», se tiene

$$\rightarrow b^2(b^2 - 2) = 1, c^2(c^2 - 2) = 1, d^2(d^2 - 2) = 1.$$

- ii) Del dato las soluciones de la ecuación bicuadrada $x^4 - 2x^2 - 1 = 0$ son «a», «b», «c» y «d»; por ser ecuación bicuadrada, se tiene que dichas soluciones son dos a dos opuestas. Sin pérdida de generalidad, asumimos como soluciones "a", "-a", "c", "-c"; es decir: $b = -a$ y $d = -c$.

$$\text{Luego, se cumple: } a^2 + c^2 = 2 \text{ y } b^2 + d^2 = 2$$

- iii). Reemplazando i) y ii) en E y F:

$$E = \frac{1}{a^2-2} + \frac{1}{b^2-2} + \frac{1}{c^2-2} + \frac{1}{d^2-2} = a^2 + b^2 + c^2 + d^2 = 4$$

$$F = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} + \frac{1}{d^2} = a^2 - 2 + b^2 - 2 + c^2 - 2 + d^2 - 2 = 4 - 8 = -4$$

Luego, las temperaturas de dichas ciudades son: 4°C y -4°C.

∴ El promedio de las temperaturas de dichas ciudades es 0°C .

Rpta.: A

3. Rachel decide salir de compras; en la primera tienda compra $(x+2)$ productos a $(x+3)$ soles cada uno; luego, en la segunda tienda adquiere $(x-1)$ productos a un precio unitario equivalente a lo que pagó en total en la primera tienda; y en la tercera y última tienda adquirió $(x+1)$ productos a un precio unitario igual al costo total pagado en la segunda tienda. Si en total gastó en las 3 tiendas el monto de 330 soles, determine el número total de artículos que adquirió.

A) 8 B) 14 C) 18 D) 11 E) 12

Solución:

En la primera tienda pagó: $(x+2)(x+3)$ soles.

En la segunda tienda pagó: $(x-1)(x+2)(x+3)$ soles; donde $x \in \mathbb{Z}$ y $x > 1$.

En la tercera tienda pagó: $(x+1)(x-1)(x+2)(x+3)$ soles.

Del dato, se tiene:

$$(x+2)(x+3) + (x-1)(x+2)(x+3) + (x+1)(x-1)(x+2)(x+3) = 330$$

$$(x+2)(x+3)[1+x-1+(x+1)(x-1)] = 330$$

$$(x+2)(x+3)(x^2+x-1) - 330 = 0$$

$$x^4 + 6x^3 + 10x^2 + x - 336 = 0$$

$$(x-3)(x^3 + 9x^2 + 37x + 112) = 0 \quad (\text{por divisores binómicos})$$

Como $x^3 + 9x^2 + 37x + 112 = 0$ no presenta soluciones enteras positivas $\rightarrow x = 3$.

∴ El número total de artículos que compró Rachel fue $(x+2) + (x-1) + (x+1) = 11$.

Rpta.: D

4. Si M y N son respectivamente, la suma y el producto de las soluciones de la ecuación $3(2x^5 - 3x^4)^2 - 16|2x^5 - 3x^4| = 12$, halle el valor de $M-N$.

A) -12 B) $-\frac{3}{2}$ C) 12 D) -6 E) $\frac{9}{2}$

Solución:

La ecuación, $3(2x^5 - 3x^4)^2 - 16|2x^5 - 3x^4| = 12$, es equivalente a

$$3|2x^5 - 3x^4|^2 - 16|2x^5 - 3x^4| = 12,$$

hacemos el cambio de variable $|2x^5 - 3x^4| = a$; donde $a \geq 0$.

Luego se tiene la ecuación

$$3a^2 - 16a = 12 \rightarrow 3a^2 - 16a - 12 = 0$$

$$\rightarrow (3a + 2)(a - 6) = 0 \rightarrow \left(a = -\frac{2}{3} \vee a = 6 \right)$$

Si $a = -\frac{2}{3}$ no cumple la condición de $a \geq 0$, entonces $a = 6$

$$\text{Luego, } a = |2x^5 - 3x^4| = 6$$

$$\rightarrow 2x^5 - 3x^4 = 6 \vee 2x^5 - 3x^4 = -6$$

$$\rightarrow \underbrace{2x^5 - 3x^4 - 6 = 0}_{(1)} \vee \underbrace{2x^5 - 3x^4 + 6 = 0}_{(2)}$$

Luego el C.S. estará formado por la unión de las cinco soluciones de la ecuación (1) y las cinco soluciones de la ecuación (2).

Luego hallaremos la suma de las cinco soluciones de la ecuación (1) y la suma de las cinco soluciones de la ecuación (2) para hallar la suma total de todas las soluciones, es decir el valor de M.

Por el Teorema de Cardano- Vieta:

La suma de las cinco soluciones de la ecuación (1) es: $\frac{3}{2}$

La suma de las cinco soluciones de la ecuación (2) es: $\frac{3}{2}$

Por tanto, $M = \frac{3}{2} + \frac{3}{2} = 3$.

Análogamente, para hallar el valor de N, hallaremos el producto de las cinco soluciones de (1) y lo multiplicamos con el producto de las cinco soluciones de (2):

Por el Teorema de Cardano- Vieta:

El producto de las cinco soluciones de la ecuación (1) es: $-\left(-\frac{6}{2}\right) = 3$

El producto de las cinco soluciones de la ecuación (2) es: $-\left(\frac{6}{2}\right) = -3$

Por tanto, $N = (3)(-3) = -9$

$\therefore M - N = 12$.

Rpta.: C

5. Un químico farmacéutico de la UNMSM se encuentra desarrollando un estudio de investigación para elaborar un medicamento para el tratamiento del hipotiroidismo. Si en la ecuación $3x^4 - 29x^3 + 96x^2 - 124x + 48 = 0$, la suma de los cubos de las soluciones enteras, aumentada en 29 es igual a «m» y en dicho estudio se tomará una muestra aleatoria de $(2m + 44)$ personas, halle la cantidad de personas que faltan para completar la muestra, sabiendo que hasta el momento solo ha conseguido una muestra de 124 personas.

A) 167 B) 144 C) 164 D) 182 E) 176

Solución:

En $3x^4 - 29x^3 + 96x^2 - 124x + 48 = 0$, factorizamos usando divisores binómicos:

	3	-29	96	-124	48
2		6	-46	100	-48
	3	-23	50	-24	0
3		9	-42	24	
	3	-14	8	0	
4		12	-8		
	3	-2	0		

Entonces,

$$(x - 2)(x - 3)(x - 4)(3x - 2) = 0$$

$$\rightarrow x = 2, x = 3, x = 4, x = \frac{2}{3}$$

Luego, la suma de los cubos de las soluciones enteras es: $2^3 + 3^3 + 4^3 = 99$
Entonces $m = 99 + 29 = 128$, y el tamaño de la muestra es $2m + 44 = 300$

∴ La muestra que falta tomar es $300 - 124 = 176$.

Rpta.: E

6. Al resolver la ecuación $\sqrt{x+3} + \sqrt{2-x} = \sqrt{11+2x}$, halle la diferencia negativa de las soluciones.

A) $-\frac{7}{2}$ B) $-\frac{5}{2}$ C) $-\frac{9}{2}$ D) $-\frac{1}{2}$ E) $-\frac{3}{2}$

Solución:

i) Existencia:

$$\rightarrow (x+3 \geq 0 \wedge 2-x \geq 0 \wedge 11+2x \geq 0)$$

$$\rightarrow \left(x \geq -3 \wedge 2 \geq x \wedge x \geq -\frac{11}{2} \right)$$

$$\rightarrow -3 \leq x \leq 2$$

ii) Resolviendo la ecuación:

$$\sqrt{x+3} + \sqrt{2-x} = \sqrt{11+2x}$$

$$\rightarrow \sqrt{x+3} = \sqrt{11+2x} - \sqrt{2-x} \quad (\text{elevando al cuadrado})$$

$$\rightarrow x+3 = 11+2x - 2\sqrt{11+2x}\sqrt{2-x} + 2-x$$

$$\rightarrow 2\sqrt{11+2x}\sqrt{2-x} = 10 \rightarrow \sqrt{11+2x}\sqrt{2-x} = 5$$

$$\rightarrow (11+2x)(2-x) = 25 \rightarrow -2x^2 - 7x + 22 = 25$$

$$\rightarrow 2x^2 + 7x + 3 = (2x+1)(x+3) = 0$$

$$\rightarrow \left(x = -\frac{1}{2} \vee x = -3 \right)$$

\therefore La diferencia negativa de las soluciones es $-3 - \left(-\frac{1}{2}\right) = -\frac{5}{2}$.

Rpta.: B

7. Paco, Gretel y Rocío son tres amigos amantes de la lectura, cada uno de ellos lee por separado todos los días. Entre ellos tienen la siguiente conversación:

Gretel le dice a Paco: «Si al cubo del número de mis horas de lectura por día, se le agrega dos horas, igualaría a tus horas de lectura por día»

Rocío le dice a Paco: «Si al cubo del cubo del número de mis horas de lectura por día, se le quita doce horas, entonces igualaría al número de tus horas de lectura de cincuenta días»

Si cada uno de los tres amigos leen siempre una cantidad fija de horas por día; (no necesariamente la cantidad fija de horas de lectura es la misma para los tres amigos); además Gretel y Rocío tienen las mismas horas de lectura por día, ¿cuántas horas de lectura por día tiene Paco?

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

Solución:

Sean el número de horas de lectura por día:

De Paco: «x» horas

De Gretel: «a» horas

De Rocío: «b» horas

De los datos:

$$a^3 + 2 = x \rightarrow a = \sqrt[3]{x-2}$$

$$(b^3)^3 - 12 = 50x \rightarrow b^9 = 50x + 12 \rightarrow b = \sqrt[9]{50x+12}$$

Además, del dato: $a = b, (x > 0)$

$$\rightarrow \sqrt[3]{x-2} = \sqrt[9]{50x+12}$$

$$\rightarrow (\sqrt[3]{x-2})^9 = (\sqrt[9]{50x+12})^9$$

$$\rightarrow (x-2)^3 = 50x+12$$

$$\rightarrow x^3 - 6x^2 + 12x - 8 = 50x + 12$$

$$\rightarrow x^3 - 6x^2 - 38x - 20 = 0$$

$$\rightarrow (x-10) \underbrace{(x^2 + 4x + 2)}_{\neq 0} = 0$$

$$\rightarrow x = 10$$

\therefore Paco lee 10 horas por día.

Rpta.: B

8. Halle la suma de cifras de $(5m + 12)$, si "m" es el número de soluciones de la ecuación

$$\frac{1 + \sqrt{1+x^2}}{x} + \frac{x}{1 + \sqrt{1+x^2}} - 2\sqrt{2} = 0.$$

A) 6

B) 7

C) 9

D) 8

E) 5

Solución:

i) Existencia: $x^2 + 1 \geq 0, \forall x \in \mathbb{R} - \{0\}$

ii) Resolviendo: $\frac{1 + \sqrt{1+x^2}}{x} + \frac{x}{1 + \sqrt{1+x^2}} - 2\sqrt{2} = 0.$

$$\rightarrow \frac{1 + \sqrt{1+x^2}}{x} + \frac{x}{1 + \sqrt{1+x^2}} = 2\sqrt{2}$$

$$\rightarrow \frac{(1 + \sqrt{1+x^2})^2 + x^2}{x(1 + \sqrt{1+x^2})} = 2\sqrt{2}$$

$$\rightarrow \frac{1 + 2\sqrt{1+x^2} + 1 + x^2 + x^2}{x(1 + \sqrt{1+x^2})} = 2\sqrt{2}$$

$$\rightarrow \frac{\sqrt{1+x^2} + (1+x^2)}{x(1 + \sqrt{1+x^2})} = \sqrt{2} \rightarrow \frac{\sqrt{1+x^2}(1 + \sqrt{1+x^2})}{x(1 + \sqrt{1+x^2})} = \sqrt{2}$$

$$\rightarrow \sqrt{1+x^2} = \sqrt{2}x \rightarrow (x > 0 \wedge 1+x^2 = 2x^2) \rightarrow x^2 = 1 \rightarrow x = 1.$$

Luego $CS = \{1\} \rightarrow m = 1 \rightarrow 5m + 12 = 17$

\therefore Suma de cifras de $(5m + 12)$ es $1 + 7 = 8$.

Rpta.: D

Trigonometría

EJERCICIOS DE CLASE

1. En un triángulo T uno de sus lados es el triple de otro de sus lados, y el ángulo interior que forman ambos lados mencionados es 60° . Calcule el coseno del menor ángulo interior del triángulo.

A) $\frac{5\sqrt{7}}{14}$ B) $\frac{4\sqrt{3}}{7}$ C) $\frac{\sqrt{6}}{4}$ D) $\frac{3\sqrt{3}}{7}$ E) $\frac{3\sqrt{7}}{8}$

Solución:

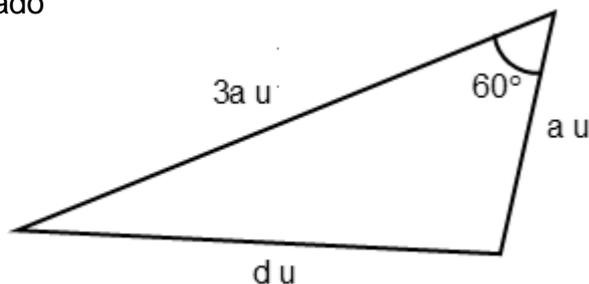
De los datos, sea d la longitud del tercer lado
Por ley de cosenos

$$d^2 = a^2 + (3a)^2 - 2(a)(3a)\cos 60^\circ$$

$$d = \sqrt{7}a$$

El menor lado mide a u, sea α el ángulo opuesto

$$a^2 = (3a)^2 + (\sqrt{7}a)^2 - 2(3a)(\sqrt{7}a)\cos \alpha$$

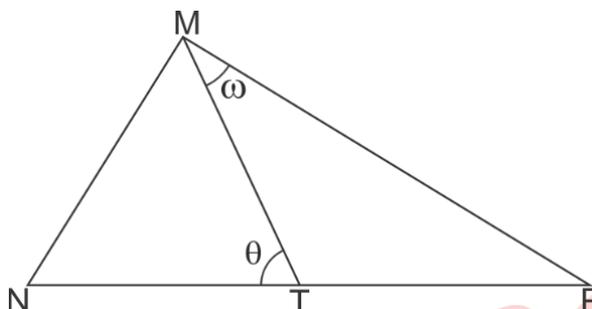


$$\cos \alpha = \frac{5}{2\sqrt{7}} = \frac{5\sqrt{7}}{14}$$

Rpta.: A

2. En la figura, $NM = NT = 1$ cm y $TP = 2$ cm. Calcule $\tan \theta \cdot \cot \omega$.

- A) 3
- B) 2
- C) 4
- D) 0,5
- E) 1



Solución:

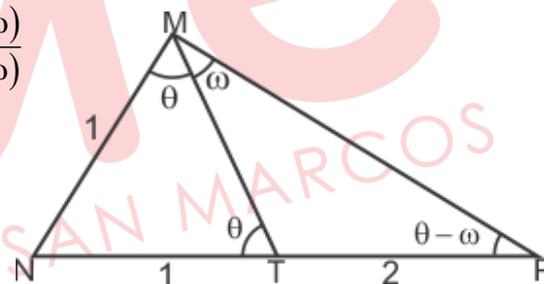
$$\tan \theta \cdot \cot \omega = \frac{2 \operatorname{sen} \theta \cdot \cos \omega}{2 \cos \theta \cdot \operatorname{sen} \omega} = \frac{\operatorname{sen}(\theta + \omega) + \operatorname{sen}(\theta - \omega)}{\operatorname{sen}(\theta + \omega) - \operatorname{sen}(\theta - \omega)}$$

Por ley de senos en el triángulo MNP

$$\frac{1}{\operatorname{sen}(\theta - \omega)} = \frac{3}{\operatorname{sen}(\theta + \omega)} \Rightarrow \begin{cases} \operatorname{sen}(\theta - \omega) = t \\ \operatorname{sen}(\theta + \omega) = 3t \end{cases}$$

Así:

$$\tan \theta \cdot \cot \omega = \frac{\operatorname{sen}(\theta + \omega) + \operatorname{sen}(\theta - \omega)}{\operatorname{sen}(\theta + \omega) - \operatorname{sen}(\theta - \omega)} = 2$$



Rpta.: B

3. Un maratonista inicia su entrenamiento partiendo desde un punto A; recorre una cierta distancia en la dirección este hasta llegar a un punto B, luego recorre otra distancia en la dirección $N64^\circ E$ hasta un punto M, desde el cual observa su posición inicial en la dirección $S76^\circ O$; desde M continua su recorrido avanzando 10 Km al sur hasta llegar a N. Si N se sitúa al este del punto de partida, halle la distancia desde A hasta M pasando por B.

- A) $\frac{10 \cos 1^\circ}{\operatorname{sen} 14^\circ \cos 13^\circ}$ Km
- B) $\frac{10 \cos 8^\circ}{\operatorname{sen} 14^\circ \cos 13^\circ}$ Km
- C) $\frac{10 \operatorname{sen} 8^\circ}{\operatorname{sen} 14^\circ \cos 13^\circ}$ Km
- D) $\frac{10 \cos 1^\circ}{\operatorname{sen} 13^\circ \cos 14^\circ}$ Km
- E) $\frac{10 \operatorname{sen} 8^\circ}{\operatorname{sen} 14^\circ \cos 16^\circ}$ Km

Solución

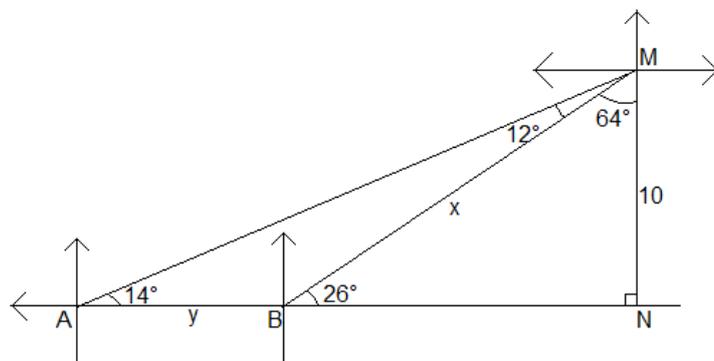
Ley de senos

$$\frac{x}{\text{sen}14^\circ} = \frac{y}{\text{sen}12^\circ} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{\text{sen}14^\circ}{\text{sen}12^\circ}$$

$$\frac{x+y}{\text{sen}14^\circ + \text{sen}12^\circ} = \frac{x}{\text{sen}14^\circ}$$

$$x+y = \frac{10(\text{sen}14^\circ + \text{sen}12^\circ)}{\text{sen}14^\circ \text{sen}26^\circ}$$

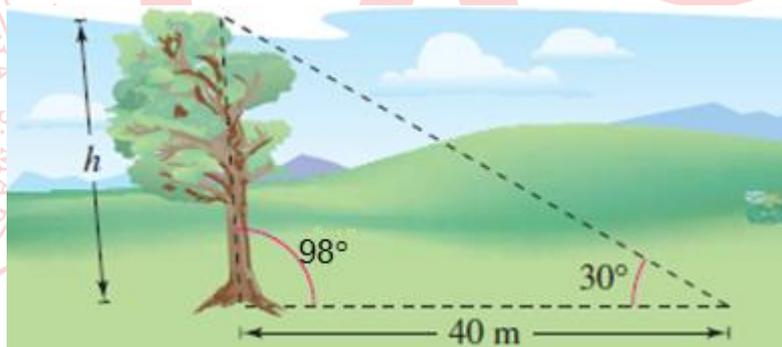
$$x+y = \frac{10\text{cos}1^\circ}{\text{sen}14^\circ \text{cos}13^\circ} \text{ Km}$$



Rpta.: A

4. Debido a fuertes vientos un árbol creció inclinado respecto a la vertical. Desde un punto sobre el suelo a 40 metros del pie del árbol, se observa la copa del árbol con un ángulo de elevación de 30° como se muestra en la figura. Halle la longitud aproximada de h .

- A) $\frac{100\sqrt{2}}{5\sqrt{3}-1}$ m
- B) $\frac{200\sqrt{2}}{7\sqrt{3}-1}$ m
- C) $\frac{400\sqrt{2}}{7\sqrt{3}+1}$ m
- D) $\frac{100\sqrt{2}}{5\sqrt{3}+1}$ m
- E) $200\sqrt{2}(7\sqrt{3}-1)$ m



Solución:

El ángulo opuesto a 40 m es $(60^\circ - 8^\circ)$

Por ley de senos

$$\frac{40 \text{ m}}{\text{sen}(60^\circ - 8^\circ)} = \frac{h}{\text{sen}30^\circ}$$

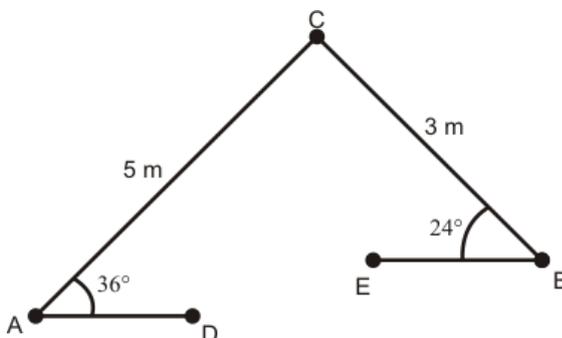
$$\frac{40 \text{ m}}{\text{sen}60^\circ \text{cos}8^\circ - \text{cos}60^\circ \text{sen}8^\circ} = 2h$$

$$2h = \frac{40 \text{ m}}{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{7}{5\sqrt{2}} - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5\sqrt{2}}} \Rightarrow h = \frac{200\sqrt{2}}{7\sqrt{3}-1} \text{ m}$$

Rpta.: B

5. Con los datos de la figura mostrada. Si \overline{AD} es paralelo a \overline{EB} , determine la distancia entre los puntos A y B.

- A) 7 m
- B) 4 m
- C) 6,5 m
- D) 5 m
- E) 6 m



Solución:

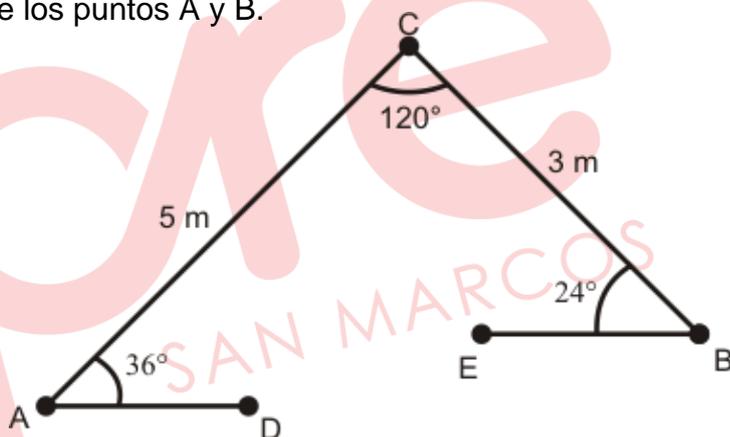
Por la ley de cosenos la distancia entre los puntos A y B.

$$x^2 = 3^2 + 5^2 - 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \cos 120^\circ$$

$$x^2 = 9 + 25 + 15$$

$$x^2 = 49$$

$$x = 7$$

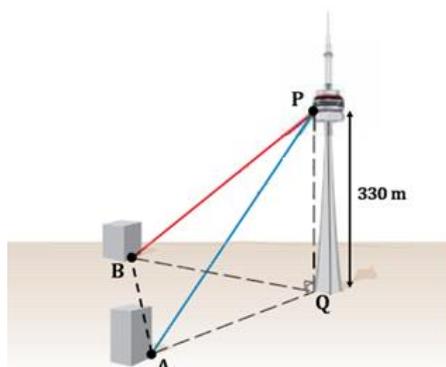


La distancia entre los puntos es 7 metros.

Rpta.: A

6. Una persona, desde el punto P de la plataforma de una torre, observa dos puntos A y B sobre el suelo con ángulos de depresión de 37° y 30° respectivamente. Si la persona observa \overline{AB} con un ángulo de 45° , halle AB.

- A) 310 m
- B) $90(81 - 20\sqrt{2})$ m
- C) $110(61 - 30\sqrt{2})$ m
- D) $110(61 + 30\sqrt{2})$ m
- E) 300 m

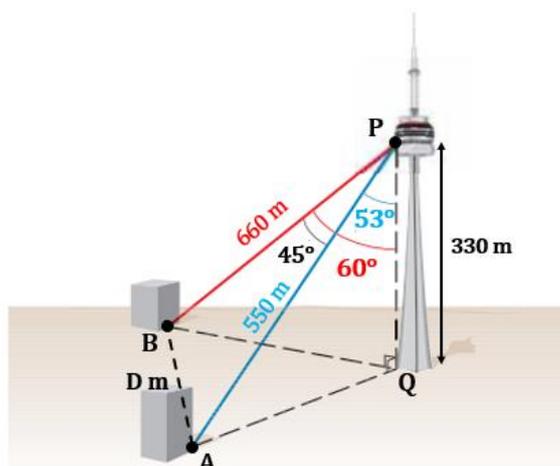


Solución:

Ley de cosenos en el triángulo APB.

$$D^2 = 660^2 + 550^2 - 2(550)(660)\cos 45^\circ$$

$$D = 110(61 - 30\sqrt{2})$$



Por lo tanto, la distancia entre A y B es $110(61 - 30\sqrt{2})$ m.

Rpta.: C

7. Dos lados de un terreno triangular miden 12m y 9m, siendo α el ángulo determinado por ellos. ¿Cuántas estacas son necesarias para cercar el terreno, si ellas son colocadas cada 3 metros y $4 \sec 60^\circ \cdot \text{sen} \alpha = \sqrt{15}$?

A) 8

B) 9

C) 11

D) 14

E) 10

Solución:

Del dato:

$$4 \sec 60^\circ \cdot \text{sen} \alpha = \sqrt{15}$$

$$\text{sen} \alpha = \frac{\sqrt{15}}{8} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{7}{8} \dots (1)$$

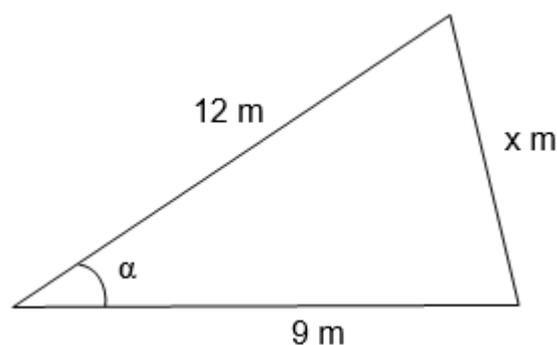
Ley de cosenos:

$$x^2 = (12)^2 + (9)^2 - 2(9)(12)\cos \alpha$$

$$x^2 = 144 + 81 - 2(9)(12)\left(\frac{7}{8}\right)$$

$$x = 6$$

Por lo tanto, el número de estacas es 9.

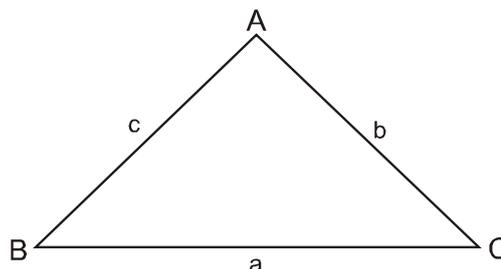


Rpta.: B

8. En el triángulo ABC de la figura, se tiene que $\frac{\text{sen}B + \text{sen}C}{\text{sen}A} + \frac{b(b+c-a) + c(c-a)}{a^2} = 1$.

Calcule la medida del ángulo A

- A) 135° B) 120°
 C) 150° D) 110°
 E) 140°



Solución:

Tenemos $\text{sen}A = ka$, $\text{sen}B = kb$, $\text{sen}C = kc$ (Ley de senos), entonces

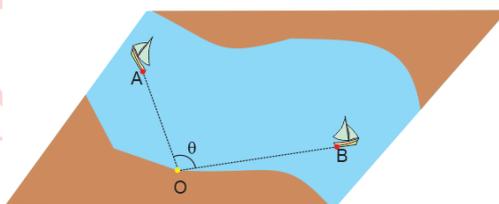
$$\frac{b+c}{a} + \frac{b^2 + bc - ab + c^2 - ac}{a^2} = 1 \Rightarrow b^2 + c^2 + bc = a^2 = b^2 + c^2 + 2abc\cos A \text{ (Ley de cosenos)}$$

$$\Rightarrow bc = -2bc\cos A \Rightarrow \cos A = -\frac{1}{2} \Rightarrow A = 120^\circ$$

Rpta.: B

9. En la figura, se muestra dos barcos anclados en los puntos A y B, donde $AO = 5$ hm y $OB = 12$ hm. Si $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$. Determine la mínima cantidad entera de hectómetros que separa a dichos barcos.

- A) 8
 B) 12
 C) 16
 D) 14
 E) 15



Solución:

Por Ley de cosenos, tenemos:

$$d^2 = (5)^2 + (12)^2 - 2(5)(12)\cos\theta$$

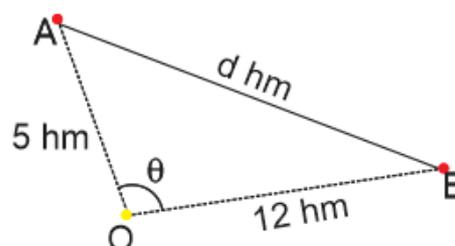
$$d = \sqrt{169 - 120\cos\theta}$$

$$\text{Como: } \frac{\pi}{2} < \theta < \pi$$

$$\Rightarrow -1 < \cos\theta < 0$$

$$\Rightarrow 0 < -120\cos\theta < 120$$

$$\Rightarrow 169 < 169 - 120\cos\theta < 289$$



$$\Rightarrow 13 < \sqrt{169 - 120 \cos \theta} < 17$$

Luego:

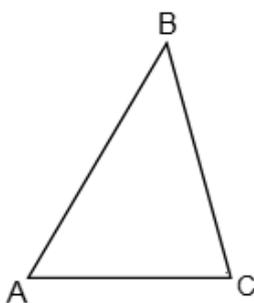
$$d_{\text{Min. entero}} = 14$$

Por lo tanto, la mínima cantidad entera de hectómetros que separan a los barcos es 14.

Rpta.: D

10. Un ingeniero usando un odómetro midió dos lados de un terreno de forma triangular de vértices A, B y C, anotando $AB = 16$ m, $AC = 14$ m. Si el costo por metro lineal para enrejar el perímetro del terreno es de S/. 80 y $\cot \frac{C}{2} = 29 \tan \left(\frac{A-B}{2} \right)$, ¿cuánto costará enrejar el terreno?

- A) S/. 3 200
 B) S/. 3 600
 C) S/. 4 500
 D) S/. 3 570
 E) S/. 4 900



Solución:

Del dato $\cot \frac{C}{2} = 29 \tan \left(\frac{A-B}{2} \right)$, por ley de tangentes

$$\tan \left(\frac{A+B}{2} \right) = 29 \tan \left(\frac{A-B}{2} \right) \Rightarrow \frac{a+b}{a-b} = 29$$

$$\Rightarrow 30b = 28a \Rightarrow 15(14) = 14a \Rightarrow a = 15$$

Sea C_T soles el costo total

$$C_T = (16 + 14 + 15)80 = 3600.$$

Por lo tanto, el costo por enrejar el terreno es 3 600 soles

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En un triángulo ABC se tiene $AB = cu$, $BC = au$ y $AC = bu$. Si $4\text{sen}(180^\circ - 2B) + b\text{sen}A \cos(A+C) = 0$, determine $2a+1$.

- A) 11 B) 15 C) 17 D) 19 E) 23

Solución:

Sea R el radio de la circunferencia circunscrita al triángulo ABC.

De la condición,

$$4\operatorname{sen}2B + 2R\operatorname{sen}B\operatorname{sen}A(-\cos B) = 0$$

$$\operatorname{sen}2B(4 - R\operatorname{sen}A) = 0 \Rightarrow R\operatorname{sen}A = 4 \Rightarrow a = 8$$

Por lo tanto, $2a + 1 = 17$.

Rpta.: C

2. Un bombardero que vuela en forma horizontal, a una altura de 180 m y con velocidad de $30\sqrt{3}$ m/s, observa un barco enemigo que está varado, con un ángulo de depresión α y a una distancia de 360 m. Si después de un tiempo desde el barco se observa al bombardero que aún no lo ha sobrevolado con un ángulo de elevación θ y a una distancia de $120\sqrt{3}$ m., ¿cuántos segundos pasaron entre las dos observaciones?

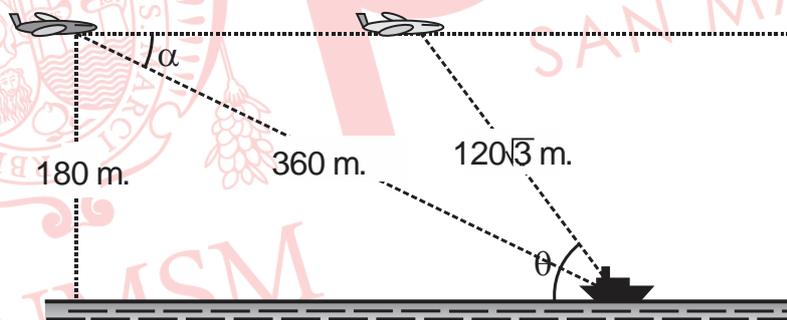
A) 7 s

B) 4 s

C) 3 s

D) 6 s

E) 5 s

Solución:

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

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

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

Rpta.: B

3. En un triángulo ABC donde $AB = c$ u, $BC = a$ u y $AC = b$ u. Si $a \neq b$, la expresión

$$\frac{a \cos A - b \cos B}{a \cos B + b \cos(B+C)}$$
 es equivalente a

- A) $\sin(A+C)$. B) $\cos C$. C) $\sin A$.
 D) $\cos B$. E) $\cos(A+B)$.

Solución:

$$\text{Sea } \lambda = \frac{a \cos A - b \cos B}{a \cos B + b \cos(B+C)}$$

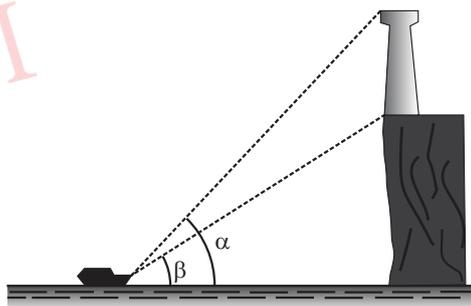
$$\lambda = \frac{2R \sin A \cos A - 2R \sin B \cos B}{a \cos B - b \cos A} \Rightarrow \lambda = \frac{R(\sin 2A - \sin 2B)}{2R(\sin A \cos B - \sin B \cos A)}$$

$$\lambda = \frac{\sin(A-B) \cos(A+B)}{\sin(A-B)} \Rightarrow \lambda = \cos(A+B)$$

Rpta.: E

4. En la figura, se muestra una torre de 10 m de altura y está en el borde de un acantilado. Desde un bote ubicado en el mar, las partes superior e inferior de la torre son vistas con ángulos de elevación α y β . Si $\tan \alpha = \frac{4}{5}$ y $\tan \beta = \frac{3}{4}$. Calcule la altura del acantilado.

- A) 110 m B) 180 m
 C) 150 m D) 100 m
 E) 120 m



Solución:

$$\text{De la figura mostrada, } \tan \beta = \frac{3k}{4k} \text{ y } \tan \alpha = \frac{4}{5} = \frac{10+3k}{4k}$$

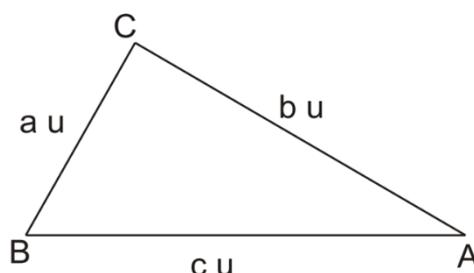
$$\Rightarrow 16k = 50 + 15k \Rightarrow k = 50$$

$$\text{Luego, la altura del acantilado es: } \Rightarrow 3k = 3 \times 50 = 150 \text{ m.}$$

Rpta.: C

5. En el triángulo ABC que se muestra en la figura, su perímetro es 35 u. Determine el valor de la expresión

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



- A) 1525 u^2 B) 1200 u^2 C) 900 u^2 D) 1600 u^2 E) 1225 u^2

Solución:

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

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

Reemplazando:

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

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

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

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

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

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

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

$$M = (a + b + c)^2 = (35 \text{ u})^2 = 1225 \text{ u}^2$$

Rpta.: E

Lenguaje

EJERCICIOS DE CLASE

1. Semánticamente, el adverbio puede expresar ideas de tiempo, modo, lugar, cantidad, etc. Según ello, seleccione la alternativa que presenta mayor cantidad de adverbios.
- A) Tarde o temprano el testigo revelará toda la verdad.
 - B) Sí, en ese pueblo hay unas ruinas impresionantes.
 - C) Definitivamente, su presentación fue emocionante.
 - D) Carla aún no ha logrado todas sus metas, Emiliano.
 - E) Ayer Luisa sí revisó las redacciones cuidadosamente.

Solución:

Esta alternativa presenta tres adverbios: *ayer*, *sí* y *cuidadosamente*.

Rpta.: E

2. Los adverbios de cantidad son palabras que pueden aportar información cuantitativa, o de magnitud a otras palabras como verbos, adjetivos u otros adverbios. Según lo mencionado, lea los siguientes enunciados e identifique la opción en la que hay adverbios de cantidad.
- I. Porque estudió bastante, respondió el cuestionario.
 - II. Demasiados interesados hubo en el curso de repaso.
 - III. Compraron muchos productos no perecibles, Elena.
 - IV. Habló demasiado, por eso se le inflamó la garganta.

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

Solución:

En I y IV, los adverbios *bastante* y *demasiado*, según el contexto, son adverbios de cantidad.

Rpta.: D

3. Sintácticamente, el adverbio puede modificar a un verbo, un adjetivo o a otro adverbio. De acuerdo con esta afirmación, determine las oraciones en donde el adverbio modifica a un adjetivo y marque la respuesta correcta.
- I. Llegaron anoche a Cajamarca.
 - II. Estaba muy preocupado, Amelia.
 - III. Fue más amable de lo que pensé.
 - IV. Lo resolvió fácilmente en la clase.

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

Solución:

Los adverbios *muy* y *más* modifican, respectivamente, a los adjetivos *preocupado* y *amable*.

Rpta.: C

4. Los adverbios son palabras invariables que aportan ideas de lugar, tiempo, modo, cantidad, duda, etc. En el enunciado *Juan y María siempre dan más de lo que tienen. Son personas demasiado consideradas y jamás le niegan ayuda a nadie*, la cantidad de adverbios asciende a

A) cinco. B) seis. C) cuatro. D) tres. E) siete.

Solución:

Los adverbios que presenta el enunciado son *siempre, más, demasiado* y *jamás*.

Rpta.: C

5. Según el tipo de significado que aportan, los adverbios se clasifican como de tiempo, de lugar, de modo, etc. En ese sentido, correlacione los adverbios subrayados con su respectiva clasificación, luego señale la secuencia correcta.

- | | |
|---|---------------|
| I. Sabemos que lo hicieron <u>adrede</u> . | a. Duda |
| II. <u>Ciertamente</u> , le gusta mucho leer. | b. Negación |
| III. <u>No</u> estoy de acuerdo con Jimena. | c. Modo |
| IV. <u>Quizá</u> viajamos a Moquegua, Iris. | d. Afirmación |

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| A) Ia, IIc, IIIb, IVd | B) Ib, IIa, IIIc, IVd |
| C) Ic, IIa, IIIb, IVd | D) Id, IIb, IIIc, IVa |
| E) Ic, IId, IIIb, IVa | |

Solución:

Los adverbios *adrede, ciertamente, no* y *de repente* se clasifican como de modo, de afirmación, de negación y de duda respectivamente.

Rpta.: E

6. La preposición funciona como un nexo subordinante. Según lo afirmado, en el enunciado *El álgebra es una rama de las matemáticas que utiliza no solo números y signos, sino también letras para resolver operaciones*, la cantidad de preposiciones asciende a

A) tres. B) cuatro. C) dos. D) una. E) cinco.

Solución:

Las preposiciones del enunciado son dos: *de* y *para*.

Rpta.: C

7. La preposición es una palabra invariable que adquiere significado según su contexto de aparición. Tomando en cuenta esta afirmación, en el enunciado *Durante el mes de julio, la familia de Inés se reúne para organizar el cumpleaños de sus abuelos*, las preposiciones subrayadas expresan, respectivamente, la idea de

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| A) tiempo, finalidad y destino. | B) tiempo, finalidad y posesión. |
| C) modo, destino y posesión. | D) modo, posesión y causa. |
| E) dirección, origen y destino. | |

Solución:

Según el contexto, las preposiciones *durante*, *para* y *de* expresan las ideas de tiempo, finalidad y posesión respectivamente.

Rpta.: B

8. Se denomina dequeísmo al uso indebido de la preposición *de* delante de la conjunción *que* cuando la preposición no viene exigida por ninguna palabra del enunciado. Tomando en cuenta esta aseveración, ¿en qué alternativa no se incurre en dequeísmo?

- A) Es seguro de que terminará el trabajo.
- B) Me dijo de que no debía preocuparme.
- C) Piensa de que debemos viajar en enero.
- D) Estoy seguro de que encontró la solución.
- E) Su intención era de que tú lo asesoraras.

Solución:

En esta opción, hay uso correcto de la secuencia *de que*, ya que introduce una proposición en función de complemento de adjetivo.

Rpta.: D

9. Las conjunciones son palabras invariables que funcionan como nexos coordinantes o subordinantes. Según ello, identifique la alternativa que presenta conjunción subordinante.

- A) Arturo y José conocieron la iglesia más antigua de aquel pueblo.
- B) Su profesor habla italiano, pero aún no ha estudiado portugués.
- C) Sus hijos viajaron a Canadá, por eso domina el idioma francés.
- D) Aunque hacía demasiado frío, ellos salieron a ejercitarse anoche.
- E) A Carla no le gustaba ni correr ni caminar, pero sí iba al gimnasio.

Solución:

En la referida alternativa, se presenta la conjunción subordinante concesiva *aunque*.

Rpta.: D

10. La clasificación semántica de la conjunción se establece según el significado que aporta. Teniendo en cuenta ello, correlacione las conjunciones subrayadas con la de su clasificación, luego marque la alternativa correcta.

- | | |
|--|----------------|
| I. <u>Como</u> tiene mucho trabajo, Luis saldrá tarde. | a. Condicional |
| II. Dime <u>si</u> debemos enviar el resumen mañana. | b. Consecutiva |
| III. Estaba tan callado <u>que</u> me desconcertaba. | c. Completiva |
| IV. Si me concede el permiso, podremos viajar. | d. Causal |

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

Solución:

- | | |
|--|----------------|
| I. <u>Como</u> tiene mucho trabajo, Luis saldrá tarde. | d. Causal |
| II. Dime <u>si</u> debemos enviar el resumen mañana. | c. Completiva |
| III. Estaba tan callado <u>que</u> me desconcertaba. | b. Consecutiva |
| IV. <u>Si</u> me concede el permiso, podremos viajar. | a. Condicional |

Rpta.: E

11. La conjunción, semánticamente, puede establecer relaciones de suma, oposición, consecuencia, causa, etc. Según ello, defina el valor de verdad (V o F) con respecto al siguiente enunciado:

Comprender textos supone más que una tarea lingüística de decodificación de signos escritos en unidades semánticas, pues en la estructura superficial del texto no se explicitan los elementos necesarios para su comprensión. La tarea del lector va más allá, es decir, crear y reconstruir información para que pueda recrear en la mente el significado del texto.

- | | |
|--|-----|
| I. Carece de conjunciones coordinantes. | () |
| II. La locución conjuntiva <i>es decir</i> es explicativa. | () |
| III. La conjunción <i>pues</i> es coordinante ilativa. | () |
| IV. Se presenta una locución conjuntiva de finalidad. | () |

- | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| A) VFVF | B) FVVV | C) VVVF | D) FFVV | E) FFFV |
|---------|---------|---------|---------|---------|

Solución:

En el referido enunciado, hay dos conjunciones coordinantes: *pues* y *es decir*. Además, se presenta la locución conjuntiva de finalidad *para que*.

Rpta.: B

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

- | | |
|---|---------------------------|
| I. El cuadro se encontraba <u>junto a</u> la chimenea. | a. Locución conjuntiva |
| II. <u>En un santiamén</u> , alistó sus maletas y se fue. | b. Locución preposicional |
| III. <u>En el caso de que</u> esté ocupado, lo reemplazaré. | c. Locución adverbial |

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

Solución:

En I, hay locución preposicional; en II, locución adverbial y en III, locución conjuntiva.

Rpta.: B

Literatura

EJERCICIOS DE CLASE

1. En relación con las características formales de la obra *Ña Catita*, de Manuel Ascensio Segura, marque la alternativa que contiene las afirmaciones correctas.

- I. Se trata de un drama de costumbres.
- II. Es una obra que consta de cuatro actos.
- III. Hace uso de un lenguaje culto y solemne.
- IV. Hay un predominio del verso octosílabo.

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

Solución:

- I. *Ña Catita* es una comedia costumbrista. (F)
 - II. La obra está dividida en 4 actos. (V)
 - III. Hace uso de un lenguaje coloquial lleno de refranes y dichos populares. (F)
 - IV. Está escrita en verso con predominio del octosílabo. (V)
- Solo las afirmaciones II y IV son correctas.

Rpta.: B

2. Con respecto a la verdad o falsedad (V o F) de los siguientes enunciados sobre el argumento de la comedia *Ña Catita*, de Manuel Ascensio Segura, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. Doña Rufina y don Jesús quieren casar a su hija con don Alejo.
- II. La alcahueta Ña Catita pretende que el matrimonio se realice.
- III. Juliana está enamorada de un humilde joven llamado Manuel.
- IV. Al final, Ña Catita es expulsada de la casa familiar por don Juan.

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

Solución:

- I. Doña Rufina quiere casar a su hija con don Alejo, pero don Jesús se opone. (F)
- II. Ña Catita representa el papel de la alcahueta que insiste en consumar la unión entre Juliana y don Alejo. (V)
- III. Juliana ama a Manuel, pese a que él posee escasos recursos económicos. (V)
- IV. Al final, Ña Catita es expulsada de la casa familiar por don Jesús. (F)

Rpta.: D

3. Señale qué parte del argumento de *Ña Catita*, de Manuel Ascensio Segura, se puede inferir a partir del siguiente fragmento de la obra.

JUAN

Y he querido, antes de nada, entregar a usted esta carta, que, al pasar por Ayacucho, me la encargó, pero mucho, nuestro amigo don Luis Marta.

JESÚS

¡Don Luis! Traiga usted [...] Pase usted, don Juan. [...]

JUAN

Señores... ¡Oh qué feliz casualidad...! ¡Don Alejo! Mi amigo... [...] Me ha ahorrado usted el trabajo de buscarlo. Tengo aquí una carta de su esposa...

TODOS

¡De su esposa!

JUAN

Que con mil encargos me la entregó, cuando del Cuzco salí.

- A) Don Juan da a conocer la verdad sobre don Alejo.
- B) Un viejo amigo de Ña Catita llega de visita a Lima.
- C) Don Juan entrega a don Jesús la carta de un familiar.
- D) Se revela que la alcahueta sabía que Alejo era casado.
- E) Rufina muestra arrepentimiento al descubrir la verdad.

Solución:

El fragmento muestra la llegada de don Juan al hogar de don Jesús, el visitante trae cartas desde el interior del país y revela que don Alejo está casado; por lo cual, la familia se escandaliza y se arruinan sus planes de contraer matrimonio con Juliana.

Rpta.: A

4. En relación con la temática de la comedia *Ña Catita*, de Manuel Ascencio Segura, complete de manera correcta el siguiente enunciado: «Se trata de una obra teatral que representa _____ y que retrata en la autoritaria doña Rufina _____».

- A) la decadencia del sistema republicano – el gusto por los chismes en Lima
- B) los conflictos culturales en los inicios del s. XIX – la actitud rebelde de su hija
- C) las vivencias de una familia de clase media – la imposición del matrimonio
- D) la conservación de ciertas costumbres – el estilo de vida de los aristócratas
- E) las frustraciones de una emergente clase alta – el casamiento por interés

Solución:

La comedia costumbrista *Ña Catita* muestra las situaciones cotidianas de una familia limeña perteneciente a los sectores medios y desarrolla como uno de sus temas la imposición del matrimonio, debido a la actitud autoritaria de doña Rufina.

Rpta.: C

5. Marque la alternativa que completa adecuadamente el siguiente enunciado sobre las *Tradiciones peruanas*, de Ricardo Palma: «La estructura de la tradición consta de tres partes. La segunda comprende un parrafillo histórico que _____».

- A) presenta una narración matizada con anécdotas y giros criollos
- B) contextualiza el ambiente en el que se desarrolla la historia
- C) incluye una moraleja que constituye la parte central del texto
- D) expresa una tendencia a la fantasía por influencia de la leyenda
- E) incorpora datos exactos que dotan de verosimilitud al relato

Solución:

Respecto a la tradición, es necesario señalar que está compuesta por tres partes. La segunda parte comprende un párrafo histórico que contiene datos fidedignos que otorgan verosimilitud al relato.

Rpta.: E

6. ¿Qué característica de las *tradiciones* escritas por Ricardo Palma podemos identificar en el siguiente fragmento de «Los refranes mentirosos»?

Este es otro refrancito que miente como un desvergonzado. Cansados estarán ustedes de prevenir caritativamente al prójimo que se ande con tiento y se precaucione de alguien que le tiene tierra, enemiga o mala voluntad, y archicansados estarán también de oír esta respuesta: «no hay cuidado, que no embiste». Pues juzguen ustedes, por lo que voy a contarles, si merece pizca de fe el dicharacho.

- A) La sensación de verosimilitud producida por los datos históricos.
- B) La presencia de la oralidad expresada mediante dichos populares.
- C) El humor articulado con el uso de la ironía sobre la época colonial.
- D) El contraste entre el lenguaje popular y algunos términos castizos.
- E) La utilización de la sátira para criticar las costumbres de la ciudad.

Solución:

En el fragmento de la tradición, apreciamos que Ricardo Palma incorpora un dicho popular («no hay cuidado, que no embiste»); esto es una muestra de la oralidad, recurso estilístico recurrente en el escritor.

Rpta.: B

7. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado sobre las *Tradiciones peruanas*, de Ricardo Palma: «La *tradición* se define como una forma narrativa que mezcla elementos de la leyenda romántica y del cuadro costumbrista. El primero le otorga _____ a la narración».

- A) un fondo de tipo histórico
- B) una tendencia reflexiva
- C) un carácter objetivo
- D) un sentido moralizante
- E) una perspectiva irónica

Solución:

La *tradición* se define como una forma narrativa que vincula elementos provenientes de la leyenda romántica y del cuadro costumbrista. En cuanto a la leyenda romántica, esta le confiere una base histórica al relato.

Rpta. A

8. ¿Qué característica del estilo de las *tradiciones* de Ricardo Palma se destaca en el fragmento citado del relato «¡Al rincón! ¡Quita calzón!»?

Andando los tiempos, aquel niño fue uno de los prohombres de la Independencia, uno de los más prestigiosos oradores en nuestras Asambleas, escritor galano y robusto, habilísimo político y orgullo del clero peruano.

¿Su nombre?

¡Qué! ¿No lo han adivinado ustedes?

En la bóveda de la catedral hay una tumba que guarda los restos del que fue Francisco Javier de Luna-Pizarro, vigésimo arzobispo de Lima [...].

- A) Emplea el humor como un recurso para realizar una crítica social.
- B) Imita el habla popular al usar modismos y términos coloquiales.
- C) Toma elementos de la historia y los recrea a través de la ficción.
- D) Pretende crear el efecto de un diálogo entre el lector y el narrador.
- E) Muestra una actitud anticlerical cuando cuestiona al arzobispo.

Solución:

En el fragmento, se puede apreciar cómo el narrador realiza una pregunta en función fáctica y, luego, interpela al lector. Estos recursos pretenden recrear la idea de un diálogo entre el lector y el narrador, el cual constituye un rasgo estilístico de las *tradiciones*.

Rpta.: D

9. En el siguiente fragmento de la tradición «Los incas ajedrecistas», de Ricardo Palma, ¿qué característica de su obra narrativa se puede apreciar?

Se sabe, por tradición, que los capitanes Hernández de Soto, Juan de Rada, Francisco de Chaves, Blas de Atienza y el tesorero Riquelme se congregaban todas las tardes, en Cajamarca, en el departamento que sirvió de prisión al Inca Atahualpa desde el día 15 de noviembre de 1532, en que se efectuó la captura del monarca [...]. Allí [...] funcionaban dos tableros, toscamente pintados, sobre la respectiva mesita de madera. Las piezas eran hechas del mismo barro que empleaban los indígenas para la fabricación de idolillos y demás objetos de alfarería.

- A) La referencia a un pasado incaico ironizado sutilmente.
- B) El enfoque nostálgico al retratar el origen del mestizaje.
- C) El uso de estampas costumbristas propias del s. XVII.
- D) La inclusión de datos reales que le dan un estilo popular.
- E) La narración que fluctúa entre lo histórico y lo ficcional.

Solución:

En el fragmento citado, se recrea una situación histórica relacionada con la Conquista, a partir de la cual el autor deja fluir su imaginación. En tal sentido, se puede afirmar que las *Tradiciones peruanas* se mueven entre el componente histórico y el ficcional.

Rpta.: E

10. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «José Carlos Mariátegui, al examinar las *Tradiciones peruanas*, sostiene que estos relatos adoptan una postura _____ con respecto al pasado colonial».
- A) crítica y nostálgica
B) histórica y documental
C) irreverente y sarcástica
D) moral y conservadora
E) idealizada y apologética

Solución:

La visión que tiene José Carlos Mariátegui sobre las *Tradiciones peruanas*, de Ricardo Palma, es distinta a la del conservador José de la Riva-Agüero. Mariátegui considera que en dicha obra no solo hay una actitud irreverente, sino también sarcástica del pasado colonial.

Rpta.: C

Psicología

EJERCICIOS DE CLASE

En los siguientes enunciados, identifique la respuesta correcta.

1. Las estrategias de aprendizaje son procedimientos de planeación y organización del estudio dirigido al rendimiento exitoso. Estas nos permiten obtener un óptimo rendimiento. Relacione según corresponda las estrategias usadas con los ejemplos presentados
- | | |
|-----------------------------------|---|
| I. Organización | a. A Pedro le va mejor en los exámenes finales del curso de Historia Universal, cuando estudia los temas en voz alta. |
| II. Supervisión de la comprensión | b. Juan se ha dado cuenta que cuando hace una jerarquía de los temas que estudia, las aprende mejor. |
| III. Repaso | c. El grupo de estudio al cual pertenece Rosa, tiene por costumbre dedicar una hora para intercambiar preguntas. |
- A) Ia, IIb, IIIc B) Ib, IIc, IIIa C) Ia, IIc, IIIb D) Ib, IIa, IIIc E) Ic, IIa, IIIb

Solución:

Ib. La estrategia de organización se da cuando se clasifica o jerarquiza la información usando cuadros sinópticos, redes semánticas entre otros.
Ic. La supervisión de la comprensión genera consciencia de los procesos y recursos de aprendizaje mediante un control y evaluación de los aprendizajes.
IIIa. El repaso tiene que ver con la repetición literal de la información que en este caso sería un repaso simple.

Rpta.: B

2. Según Observational learning (2019): La violencia familiar es común en muchas familias. Numerosos estudios apuntan a que los niños que crecen en un entorno en el que las agresiones físicas o verbales son frecuentes tienden a mostrar estos mismos comportamientos en sus propias relaciones, tanto de jóvenes como de adultos. El tipo de aprendizaje que explica este evento es el aprendizaje
- A) por descubrimiento.
 - B) significativo.
 - C) por procesamiento de la información.
 - D) vicario.
 - E) por Insight.

Solución:

El aprendizaje vicario se da a partir de modelos a imitar, en el presente caso los niños y adolescentes imitan los modelos existentes en el entorno familiar.

Rpta.: D

3. Ana realiza una identificación de los puntos fuertes y débiles que tiene para resolver los ejercicios de matemáticas procediendo creativa y heurísticamente. Además, se ha dado cuenta que haciendo pausas de cinco minutos entre estos, no se cansa y puede culminarlos eficazmente. Del caso se puede indicar que Ana usa la estrategia llamada
- A) insight.
 - B) descubrimiento súbito.
 - C) metacognición.
 - D) aprendizaje por descubrimiento.
 - E) aprendizaje significativo.

Solución:

La metacognición se desarrolla con el hábito de la introspección. La metacognición se educa y es aplicable en el ámbito académico con la finalidad de hacer que el aprendizaje sea más consciente y eficaz.

Rpta: C

4. En un aula los estudiantes realizan una tarea organizándose en equipos. Hacen grupos en los que hay un estudiante sobresaliente, con el objetivo de ayudar a que todos aprendan. Planifican los temas a estudiar y constantemente se evalúan para conocer si lograron los aprendizajes. De este caso, se puede concluir lo siguiente:
- I. al realizar una tarea de forma grupal se estaría aplicando el tipo de aprendizaje llamado por descubrimiento.
 - II. el método de enseñanza/aprendizaje que se usa en este caso es el que se conoce como cooperativo.
 - III. la planificación y evaluación constante corresponde al tipo de aprendizaje llamado vicario.
- A) I y II B) Solo II C) Solo III D) Solo I y III E) Solo II y III

Solución:

I (incorrecta). El aprendizaje por descubrimiento es el que el estudiante hace por sí mismo, a partir de las tareas de búsqueda que le encargan los docentes.

II (correcta). En el aprendizaje cooperativo los estudiantes planifican y trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás.

III (incorrecta). En el aprendizaje vicario la adquisición de conocimientos depende de la atención puesta al comportamiento de otras personas consideradas como modelos a imitar.

Rpta.: B

5. En un seminario sobre las teorías del aprendizaje, un ponente señalaba lo siguiente: «El aprendizaje solo es posible cuando los estudiantes tienen reforzadores que incrementan su conducta a estudiar». Otro ponente cuestiona esta opinión y señala «El aprendizaje es resultado de factores internos más que externos, el alumno aprende cuando se da un cambio en los procesos mediadores». Según las teorías conductistas y cognitivistas del aprendizaje, identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

I. La propuesta del primer ponente expresa una posición de las teorías cognitivistas del aprendizaje.

II. Es necesario que haya reforzadores para que se dé el proceso de aprendizaje, los cuales permitirán un cambio en los procesos mediadores.

III. Lo señalado por el segundo ponente expresa la propuesta de las teorías cognitivistas del aprendizaje.

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

Solución:

I (F). La propuesta del primer ponente respecto a lo que es el aprendizaje es propia del enfoque conductista.

II (F). La presencia de los reforzadores es propia del aprendizaje según la teoría conductista y no permitirá un cambio en los procesos mediadores.

III (V). Los teóricos cognitivistas señalan que el aprendizaje es una serie de cambios que ocurren en los procesos mediadores.

Rpta.: A

6. Un profesor de psicología explica a sus estudiantes acerca de los procesos mediadores que intervienen en el aprendizaje cognitivo y señala que aquellos funcionan como

A) el sonido de un timbre cuando apretamos el interruptor.

B) los circuitos que permiten el funcionamiento de la computadora.

C) el programa que genera la aparición de las letras cuando tipeamos.

D) el apagado de una computadora cuando se acaba la batería.

E) los libros que usamos para transmitir los conocimientos.

Solución:

Los procesos mediadores son aquellos que se producen entre el estímulo y la respuesta. Son procesos inferidos dado que no se pueden observar. En el caso presentado, cuando una persona presiona una letra en el teclado, el programa de procesador de textos se activa de acuerdo a la programación y permite que aparezca en la pantalla la letra correspondiente.

Rpta: C

7. El aprendizaje cognitivo se puede explicar mediante diferentes teorías que comparten la premisa de mediación interna entre el estímulo y la respuesta. En ese sentido, relacione las teorías cognitivas con las situaciones que a continuación se describen:

- | | |
|-------------------------------------|---|
| I. Procesamiento de la Información | a. Josué tiene como método de estudio hacerse preguntas sobre lo que conoce de la lección que va a empezar a estudiar. |
| II. Aprendizaje Significativo | b. Dino tiene como filosofía de aprendizaje investigar por su cuenta los temas que le interesan bajo la guía de su tutor. |
| III. Aprendizaje por Descubrimiento | c. Marco repasa regularmente su lección de historia, ya que sabe lo importante que es la memoria para su aprendizaje. |

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

Solución:

Ic. Para la teoría del procesamiento de la información el aprendizaje se basa en la memoria como en el caso presentado el estudiante da importancia al repaso método de estudio.

IIa. El aprendizaje significativo establece relación entre lo nuevo y lo conocido como en el caso descrito el estudiante inicio su estudio activado su saber previo.

IIIb. En el aprendizaje por descubrimiento se aprende en forma inductiva, partiendo de experiencia específicas para llegar a conclusiones generales bajo guía del profesor. Todo ello, se puede observar en el caso descrito.

Rpta: B

8. Manuel, por más que intentaba hallar la solución a un problema con los procesos de producción de su empresa, no pudo resolverlo. Sin embargo, un día mientras jugaba tenis la solución vino a su mente y finalmente pudo solucionarlo. En dicho caso, vemos representado el concepto de _____ dado que ante la dificultad para solucionar el problema, llega un momento en que se da una _____ de la información y logra resolverlo.

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| A) procesamiento-recuperación | B) memoria - decodificación |
| C) Insight – reorganización | D) inducción - deducción |
| E) estrategia - organización | |

Solución:

El Insight consiste en una comprensión súbita que permite hallar la solución a un determinado problema como ocurre en el caso descrito donde inicialmente no se halla la solución, pero luego durante otra actividad se le ocurre la solución.

Rpta.: C

9. Según Bruner, el aprendizaje por descubrimiento plantea la forma más conveniente de enseñar y aprender. Por tanto, identifique la(s) afirmación(es) correcta(s) en relación a los planteamientos de esta teoría.
- I. Se produce el aprendizaje, cuando el estudiante llega a sus propias conclusiones formando esquemas conceptuales.
 - II. El docente tiene que transmitir los nuevos conocimientos a los estudiantes para que lo incorporen a sus esquemas cognitivos.
 - III. Lo aprendido se almacena en la memoria de largo plazo, para ser recuperada cuando el estudiante requiera utilizar dicha información.
- A) II y II B) I y III C) Solo I D) I y II E) I, II y III

Solución:

I. En el aprendizaje por descubrimiento, el estudiante realiza su propia investigación guiado por el docente, logrando sacar sus propias conclusiones y formando esquemas mentales.

Rpta.: C

10. Los procesos cognitivos favorecen la formación de aprendizajes. Identifique la alternativa que es un ejemplo de los procesos aludidos.
- A) Llorar ante malos resultados académicos
 - B) Enfocarse en los comentarios del profesor
 - C) Comprar textos de consulta en una librería
 - D) Limpiar la habitación de su hermana menor
 - E) Sentir cansancio después de una competencia

Solución:

La atención es uno de los procesos cognitivos que nos permite seleccionar y enfocarnos en un estímulo en un determinado momento, como en el caso de lo que se encuentra explicando el profesor de literatura.

Rpta.: B

Educación Cívica

EJERCICIOS DE CLASE

1. Los congresistas son elegidos mediante voto universal y representan diferentes corrientes de opinión de los ciudadanos. A continuación, identifique los enunciados correctos sobre las características del cargo congresal.
- I. Gozan de facultades para invertir en obras de servicios públicos, como el agua y alcantarillado.
 - II. Un parlamentario podrá ser vacado por padecer una enfermedad degenerativa que le impida ejercer sus funciones.
 - III. Tienen impedimento absoluto a ejercer cualquier otra función pública que dificulte sus labores.
 - IV. Pueden ser suspendidos de sus funciones en un plazo que no exceda de ciento veinte días.
- A) I y II B) I y IV C) II y III D) II, III y IV E) II y IV

Solución:

- I. Incorrecto. Los congresistas no tienen la facultad de realizar obras de servicios públicos, los responsables son las municipalidades y entre sus funciones se encuentra el servicio de agua potable, alcantarillado y desagüe brindado a la población de su jurisdicción.
- II. Correcto. Un congresista solo vaca por muerte, inhabilitación física o mental permanente que le impidan ejercer su función y por inhabilitación superior al periodo parlamentario.
- III. Incorrecto. La función del congresista es a tiempo completo, siendo incompatible con el desempeño de otra función pública, exceptuada la de ministro de Estado.
- IV. Correcto. Están sometidos a las sanciones disciplinarias que impone el Congreso con amonestación escrita y pública, así como la suspensión de sus funciones no pueden exceder de ciento veinte días de legislatura.

Rpta.: E

2. Relacione los siguientes órganos parlamentarios con sus respectivas funciones.

I. El Pleno

a. Preside las sesiones del Pleno, de la Comisión Permanente y de la Mesa Directiva.

II. La Presidencia

b. Debaten y votan sobre asuntos que prevén las normas orgánicas, ordinarias y reglamentarias.

III. Las Comisiones

c. Aprueban el presupuesto y la cuenta general, los planes de trabajo legislativo y la agenda de cada sesión del Pleno.

IV. El Consejo Directivo

d. Realizan el seguimiento y fiscalización del funcionamiento de los órganos estatales y, en particular, de los sectores que componen la Administración Pública.

A) Ia, IIb, IIIc, IVd

B) Ic, IId, IIIa, IVb

C) Ib, IIa, IIIc, IVd

D) Ib, IIa, IIIId, IVc

E) Id, IIa, IIIb, IVc

Solución:

(Ib) El Pleno es la máxima asamblea deliberativa del Congreso y en quórum se debaten asuntos de interés constitucionales, legales y reglamentarias.

(IIa) La Presidencia se encarga de representar al Congreso, y recibir los honores que correspondan a su investidura, además de presidir las sesiones del Pleno.

(IIIId) Conformado por congresistas especializados que realizan seguimiento y fiscalización del funcionamiento de los órganos estatales y de la administración pública.

(IVc) Está integrado por los miembros de la Mesa Directiva y los representantes de los Grupos Parlamentarios, que aprueban el Presupuesto y la Cuenta General del Congreso, antes de su presentación al Pleno por la Presidencia.

Rpta.: D

3. Ante situaciones de gravedad que impidan el desarrollo de sesiones presenciales, el presidente del Congreso con acuerdo de la Junta de Portavoces puede disponer el desarrollo de sesiones virtuales en todos los órganos del Legislativo. Al respecto, ¿esta norma puede ser oficializada por el Pleno mediante un decreto legislativo?
- A) Sí, porque garantiza la asistencia virtual de todos los congresistas.
B) No, porque al Congreso le corresponde emitir una resolución legislativa.
C) Sí, porque tiene como finalidad regular algunos temas específicos.
D) No, porque se necesita la autorización del presidente de la República.
E) Sí, porque es una norma con rango de ley para dicho fin.

Solución:

Las Resoluciones Legislativas son normas emitidas por el Congreso con la finalidad de regular algunos temas específicos o la materialización de decisiones de efectos particulares.

Rpta.: B

4. Durante un periodo de interregno parlamentario, la Comisión Permanente asume la representatividad del Legislativo. Con relación a este órgano, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:
- I. Ejerce funciones exclusivamente legislativas cuando se produce la disolución del Congreso.
II. Está presidida por el presidente del Congreso y conformada por no menos de 32 congresistas elegidos por el Pleno.
III. Evalúa los decretos de urgencia hasta la elección y juramentación de los parlamentarios del siguiente Congreso.
IV. Ejerce control político, por lo tanto, pueden interpelar y censurar a los ministros de Estado
- A) VVFF B) FFVF C) FFFV D) VFVV E) FVVF

Solución:

- I. Falso. Ejercita la delegación de facultades legislativas que el Congreso le otorgue durante el funcionamiento ordinario del Congreso, durante su receso e inclusive en el interregno parlamentario derivado de la disolución del Congreso.
II. Verdadero. La Comisión Permanente está presidida por el presidente del Congreso y está conformada por no menos de treinta y dos congresistas elegidos por el Pleno, guardando la proporcionalidad de los representantes de cada grupo parlamentario.
III. Verdadero. Dada la disolución del Congreso solo se mantiene en funciones su Comisión Permanente hasta la elección y juramentación de los parlamentarios que integrarán el nuevo Congreso a ser elegido en un proceso electoral extraordinario.
IV. Falso. La Comisión Permanente durante el interregno parlamentario tiene como propósito revisar los decretos de Urgencia y no presenta la función de interpelación y censura de ministros, dicho acto se realiza con el Congreso presente.

Rpta.: E

Historia

EJERCICIOS DE CLASE

1. Los cambios ocurridos en Europa desde el siglo XVIII se profundizaron durante el siglo XIX, provocando el surgimiento de diversas corrientes de pensamiento, las cuales reflexionaron sobre estas transformaciones, pudiendo ser opuestas o complementarias una a la otra. En relación a las principales ideologías desarrolladas durante el siglo XIX, indique el valor de verdad (V o F) según corresponda.
- I. El liberalismo plantea la división de los poderes del Estado.
 - II. El nacionalismo se sostiene únicamente en la unidad religiosa.
 - III. El anarquismo promueve la supresión absoluta del Estado.
 - IV. El conservadurismo propone acabar con el Antiguo Régimen.
- A) FV FV B) FF VV C) VF VF D) FFFV E) FV FF

Solución:

El liberalismo es una teoría política que se sustentó en el principio de la razón y en la defensa de la libertad, reconoce la independencia de los poderes del Estado (ejecutivo, legislativo y judicial). El nacionalismo se fundamenta en los principios de la soberanía nacional (la nación es la base legítima para el Estado) y autonomía (cada nación debe formar su propio Estado). El anarquismo se opone a todo tipo de organización impuesta a la población, por ello exigían la abolición del Estado y de toda forma de autoridad que atentaban contra la libertad. El conservadurismo defiende el principio de legitimidad que era el derecho que tenían los reyes de acuerdo con las leyes o tradiciones a la sucesión monárquica.

Rpta.: C

2. El rey francés Luis Felipe I gobernó inicialmente con un régimen moderado que llegó al poder con ayuda de la alta burguesía, restableciendo la _____. Sin embargo, después gobernó de forma anticonstitucional suprimiendo las libertades individuales, estableciendo la censura, prohibiendo las reuniones públicas y negándose a conceder el sufragio universal, provocando el estallido de la _____.
- A) monarquía autoritaria – guerra franco-prusiana
 - B) república censitaria – rebelión de las barricadas
 - C) monarquía absoluta – Revolución de 1830
 - D) monarquía constitucional – Revolución de 1848
 - E) república parlamentaria – Comuna de París

Solución:

Los estudiantes, pequeña burguesía y los obreros salieron a la calle haciendo un frente común, cansados del autoritarismo del rey francés Luis Felipe I y de las duras condiciones económicas de entonces. Para sofocar la protesta el rey destituyó al jefe de gobierno François-Pierre Guizot pero fue demasiado tarde. Luis Felipe I al ser derrotado abdicó refugiándose en Inglaterra, se estableció un gobierno provisional que proclamó la Segunda república el 28 de febrero de 1848. La revolución de 1848 significó el fin definitivo de la monarquía en Francia, pues jamás volvería a establecerse un gobierno de este tipo, por el contrario, consolidó al sistema republicano y a la burguesía en el poder que fue asumiendo posiciones moderadas.

Rpta.: D

3. El Imperialismo fue un fenómeno ocurrido en la segunda mitad del siglo XIX que se acentuó con la Segunda Revolución Industrial, a través del cual Estados poderosos (metrópolis) ocupan territorios (colonias) del África, Asia y Oceanía, ejerciendo una dominación directa sobre estos, en una condición desventajosa de periferia subordinada. Entre sus principales causas económicas destacaron

- I. La sobreproducción y necesidad de nuevos mercados de consumidores.
- II. La búsqueda de prestigio internacional y competencia entre potencias.
- III. El exceso de acumulación de capitales y búsqueda de zonas de inversión.
- IV. El abastecimiento de diversas materias primas y mano de obra barata.

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

Solución:

Las causas económicas que impulsaron la emergencia del Imperialismo fue la necesidad de nuevas fuentes de materias primas, mano de obra nativa barata y mercados de consumidores para las manufacturas de las potencias industriales para fortalecer el comercio de sus países. Esto se debió en primer lugar a la escasez de recursos (materia prima) por parte de Europa que no podía suministrar todo lo que su industria necesitaba y lo buscaría en otros continentes. En segundo lugar, la producción industrial se abarata cuando se produce a gran escala, por lo tanto, se necesitan nuevos mercados de consumidores que incrementasen las ganancias. En tercer lugar, había que buscar mano de obra nativa barata que redujese los gastos de inversión para la extracción de recursos.

Rpta.: A

4. Durante la Segunda Revolución Industrial el sistema capitalista experimentó una expansión notable. Esto se observa a través del uso de nuevas materias primas y fuentes de energía que produjeron nuevas industrias, aparte de las existentes, que siguieron expandiéndose. El maquinismo se aplicó en todo el proceso productivo con importantes innovaciones técnicas. Respecto al desarrollo de las nuevas industrias y sus impulsores, seleccione la alternativa que relacione correctamente las dos columnas.

- | | |
|-------------------------------|-------------------------|
| I. Industria eléctrica | a. Henri Ford |
| II. Industria automovilística | b. John Pierpont Morgan |
| III. Industria petrolera | c. John Rockefeller |
| IV. Industria del acero | d. Andrew Carnegie |

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

Solución:

La utilización de la electricidad en el alumbrado y en motores constituyó uno de los grandes avances, como lo hizo John Pierpont Morgan a través de la General Electric Company (1892). La industria automovilística alcanzó un importante impulso con Henri Ford, quien en 1903 estableció la Ford Motor Company, donde aplicó la producción en serie. El petróleo fue una de las nuevas fuentes de energía, John

Davison Rockefeller fundó la Standard Oil Company en 1870 revolucionando la industria en todos sus niveles. La industria del acero logró un gran avance con la invención del horno Bessemer, capaz de producir grandes cantidades a bajo precio, consolidándose en 1892 al crear la empresa Carnegie Steel Company.

Rpta.: C

5. La Gran Guerra como fue llamada inicialmente la Primera Guerra Mundial (1914-1919), sería el primer enfrentamiento de carácter realmente mundial donde países de todos los continentes se vieron implicados directa o indirectamente; no obstante, el centro principal recayó en Europa. Tuvo una importante serie de efectos en los planos demográfico, político, económico, social y militar. Entre las consecuencias políticas podemos señalar

- A) el fracaso de la Sociedad de Naciones para la preservación de la paz.
- B) la desaparición de los Imperios austro-húngaro, turco otomano y ruso.
- C) la apropiación de las colonias alemanas en beneficio de los EE.UU.
- D) el endeudamiento de los países beligerantes que agudizó su crisis.
- E) la descolonización de Asia y África en perjuicio de Inglaterra y Francia.

Solución:

Una de las consecuencias políticas más visibles fue la declinación de las más poderosas potencias imperiales: Rusia, Austria-Hungría, Alemania y Turquía, siendo reemplazados, mayormente, por estados republicanos. Desaparecieron, además, las últimas monarquías absolutas: Hohenzollern de Alemania, Romanov de Rusia, Habsburgo de Austria y los Sultanes de Turquía. Complementariamente se reconfiguró el mapa de Europa y Asia, surgiendo nuevos estados: de Rusia surgieron parte de Polonia, Finlandia, Estonia, Letonia y Lituania; de Austria-Hungría surgieron Austria, Hungría y Checoslovaquia; de Turquía surgieron Siria, Irak, Líbano, Palestina, Transjordania; Serbia, Croacia y Bosnia-Herzegovina formaron Yugoslavia.

Rpta: B

Geografía

EJERCICIOS DE CLASE

1. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados, referentes al Tratado de Cooperación Amazónica.
- I. Este compromiso es adoptado por los países miembros de las Naciones Unidas.
 - II. Permite el adecuado manejo de los recursos hídricos y de su biodiversidad.
 - III. Promueve acciones de protección y soporte contra las formas de deforestación.
 - IV. Es un instrumento jurídico que fomenta elevar el nivel de vida de la población lugareña.
- A) VFVF B) FFVV C) FVFF D) FVVV E) VVFF

Solución:

- I. Falso. Este acuerdo beneficiará a los ocho países por donde se extiende la Amazonía, quienes firmaron el tratado.
- II. Verdadero. Se fomentará el cuidado del agua, recurso principal que permite la amplia biodiversidad del lugar.
- III. Verdadero. La deforestación, uno de los principales problemas que afecta a la Amazonía, busca ser reducida a través de este tratado.
- IV. Verdadero. La Amazonía es una zona tangible, por tanto, su cuidado permite la mejor calidad de vida de la población.

Rpta.: D

2. Aprovechando las condiciones atmosféricas del lugar, nuestro país volvió a realizar una expedición hacia el continente blanco, mediante Antar XXVIII. La organización estuvo a cargo del Instituto Antártico Peruano, llevando a once científicos hacia la Estación Científica Antártica Machu Picchu ubicada en la isla Rey Jorge, la cual cumple 33 años desde su construcción. En ella se iniciarán procesos de renovación para que el Perú continúe con sus investigaciones. De lo descrito, identifique los enunciados correctos sobre dicha expedición.
- I. Nuestro país cumple 33 años como miembro adherente del Tratado Antártico.
 - II. La expedición antártica se realiza en los meses de verano en el BAP Carrasco.
 - III. Las expediciones Antar son obligatorias como miembro consultivo.
 - IV. El Inanpe es un organismo adscrito al Ministerio de Ambiente del Perú.
- A) I y II B) III y IV C) II y III D) I y III E) I y IV

Solución:

- I. Incorrecto. El Perú se adhirió al Tratado Antártico en el año 1981 y es miembro consultivo desde el año 1989.
- II. Correcto. La temperatura de la Antártida en los meses del solsticio de verano para el hemisferio sur es ideal para las expediciones científicas.
- III. Correcto. Las expediciones Antar son obligatorias como miembro consultivo, además de participar en las reuniones con voz y voto.
- IV. Incorrecto. El Instituto Antártico Peruano es un organismo adscrito al Ministerio de Relaciones Exteriores del Perú.

Rpta.: C

3. Relacione correctamente las siguientes Áreas Naturales Protegidas (ANP) con su flora representativa.

- | | |
|------------------------|---|
| I. PN Huascarán | a. Protege con carácter intangible el remanente de intimpa. |
| II. SN de Ampay | b. Protege de forma intangible los rodales de titanca. |
| III. RN Tambopata | c. Conserva los majestuosos y beneficiosos aguajales. |
| IV. SH Bosque de Pómac | d. Preserva formaciones de algarrobales. |
-
- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A) Ia, IIb, IIIc, IVd | B) Ib, IIa, IIIc, IVc | C) Id, IIc, IIIb, IVa |
| D) Ic, IIc, IIIa, IVb | E) Ib, IIa, IIIc, IVd | |

Solución:

I. (b) El Parque Nacional Huascarán, ubicado en Ancash, protege de forma intangible los rodales de titanca (Puya de Raimondi).

II. (a) El Santuario Nacional de Ampay, localizado en Apurímac, protege con carácter intangible el remanente de intimpa o romerillo (árbol del Sol).

III. (c) La Reserva Nacional de Tambopata, ubicada en Madre de Dios, es la cuenca de mayor diversidad y conserva los majestuosos y beneficiosos aguajales.

IV. (d) El Santuario Histórico Bosque de Pómac, ubicado en Lambayeque, pertenece al ecosistema de bosque seco y preserva en masa a los algarrobos, un árbol de la familia leguminosas.

Rpta.: E

4. Avireri-Vraem fue reconocida como la séptima Reserva de Biosfera del Perú, ubicada en las provincias de Satipo y La Convención. Esta área conserva diversas especies de fauna endémica y en peligro de extinción, así como distintas especies de flora. Además, en ella habitan más de 300 comunidades nativas. Esta Reserva de Biosfera fue creada con la finalidad de

- A) representar una de las zonas intangibles de mayor biodiversidad del país.
- B) promover una relación equilibrada entre los seres humanos y la naturaleza.
- C) permitir el uso de recursos de la zona núcleo por parte de los comuneros.
- D) ser protegida y administrada por la Unesco para bienestar de la comunidad.
- E) consentir exclusivamente el aprovechamiento de sus recursos en todas sus zonas.

Solución:

Las Reservas de Biosfera son áreas representativas del planeta de ambientes terrestres o costeros-marinos o una combinación de estos, creados para promover una relación equilibrada entre los seres humanos y la naturaleza. Constituyen una designación otorgada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) y seleccionados por el interés científico tanto en lo ecológico, biológico como cultural, y donde los pobladores de dichos territorios desarrollan actividades socioeconómicas, humanas y de conservación procurando la sostenibilidad.

Rpta.: B

3. Luego de varios años de esfuerzo y dedicación en sus respectivos centros de trabajo, Yadira y Enrique, una pareja de esposos de origen estadounidense, deciden salir de la monotonía y aprovechar sus vacaciones para viajar con destino a Perú a visitar sus atractivos turísticos, maravillosos paisajes y probar sus diversos platos suculentos que ofrece su gastronomía. Con sus US\$1000, inicialmente compran S/.3740 soles para sus gastos durante su estadía en la ciudad de Lima, pero al llegar al Cuzco, a la semana siguiente, compra S/3980 soles completando así su bolsa de viaje de \$2000. Del enunciado anterior, se puede afirmar que en el Perú se presentó, durante ese periodo sin intervención de la autoridad monetaria, un (una) _____ de la moneda nacional.

A) devaluación
D) reflación

B) depreciación
E) revaluación.

C) inflación

Solución:

El tipo de cambio es el valor de la divisa expresado en moneda nacional. Ante un incremento del tipo de cambio, con los dólares que tenían en su posesión la pareja de esposos recibirán más soles. Si lo demás permanece constante, aumentarían su capacidad adquisitiva y se pone en evidencia que la moneda extranjera aumentó su valor, que equivale decir, la moneda nacional perdió su valor frente a la moneda extranjera; en consecuencia, nuestra moneda nacional ha sufrido una depreciación.

Rpta.: B

4. En relación a la teoría cuantitativa del dinero, señale los enunciados correctos y marque la respuesta.
- El nivel general de precios está en relación directa a la masa monetaria.
 - El poder de compra está en relación directa a la masa monetaria.
 - Si el BCRP incrementa la masa monetaria y las demás variables se mantienen fijas, se incrementa el volumen de producción.
- A) I, IV B) I, III, IV C) III, IV D) solo I E) I, II

Solución:

Teniendo como ecuación: $M V = P Q$

M: Masa monetaria

V: Velocidad de circulación del dinero

P: Nivel de precios

Q: Volumen de producción

- El nivel general de precios está en relación directa a la masa monetaria, es decir, al aumentar la masa monetaria el nivel general de precios sube.
- El poder de compra está en relación inversa a la masa monetaria, es decir, si aumenta la masa monetaria los precios suben, cada vez se adquiere menos bienes con el dinero disponible.

III. Si el BCRP incrementa la masa monetaria y las demás variables se mantienen fijas, se incrementa nivel general de precios.

Rpta.: D

5. A mediados del 2022 Argentina registraba una tasa de inflación interanual del 60%, ante ello las familias de ingresos medios a altos veían conveniente gastar sus excedentes para así «ahorrar», ya que las expectativas de inflación eran a la alza y ante las medidas decretadas por el gobierno de continuar con las restricciones a la compra oficial de dólares y las tasas de interés de los depósitos a plazos fijos no eran compensados por la creciente inflación; es decir, los argentinos creen conveniente incrementar sus stock de consumo de bienes principalmente duraderos para evitar de que en el futuro los adquieran a precios más altos, de manera que ante este nivel de _____ se ve deteriorado la función como _____ del dinero.

- A) inflación moderada – reserva de valor B) inflación galopante – unidad de cuenta
C) hiperinflación – medio de pago D) hiperinflación – depósito de valor
E) inflación galopante – depósito de valor

Solución:

Un nivel de inflación galopante se presenta cuando la tasa de inflación parte desde el 10% hasta menos del 1000%; del cual, las economías que experimentan este nivel (caso Argentina, llegando alrededor del 60%, con pronósticos por encima de esta cifra para el cierre del 2022), se caracterizan por ser inestables, pudiendo arrastrar, de ser persistente, problemas muchos más graves en los mercados y la sociedad.

Ante la pérdida de valor de la moneda, los agentes económicos tienen pocos incentivos de atesorar o ahorrar en dicha moneda; por lo contrario, habrá una mayor propensión al gasto o buscarán refugiarse en otros activos más estables.

Rpta.: E

6. Para el 2023, las perspectivas económicas son aun inciertas, tanto por factores externos como también los internos, la crisis energética, el incremento del precio de los insumos, el aumento en el tipo de cambio, la disminución del precio de los minerales en el mercado internacional, la escasez e incremento en el precio de los fertilizantes, el estancamiento de la inversión privada, etc., son los factores que amenazan con vulnerar aún más a la economía nacional y nuestra moneda. Ante ello, la autoridad monetaria (BCRP), para preservar la estabilidad del sol, viene implementado medidas para contrarrestar los efectos que enfrentan muchos agentes (productores, consumidores, comercios, entidades financieras, inversionistas, etc.), siendo las familias más humildes que sienten, una vez más, un deterioro en sus condiciones de vida. Entre estas medidas son:

- I. el aumento de la tasa de interés de referencia interbancaria (TIRI), que contrarresta la demanda agregada.
- II. la intervención en el mercado cambiario, vendiendo divisas para evitar una depreciación del dólar.
- III. la emisión de bonos del gobierno para obtener fondos destinado a la entrega de subsidios.
- IV. préstamos por parte de organismos internacionales al tesoro público para saldar el déficit fiscal.

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

Solución:

- I. el aumento de la tasa de interés de referencia interbancaria (TIRI), la cual influye en las tasas de interés comerciales.
- II. la intervención en el mercado cambiario, vendiendo divisas. Esto para evitar cambios bruscos en la cotización de las divisas (depreciación del sol) que ante su incremento puedan afectar al precio de los productos importados.
- III. la emisión de bonos del gobierno para la entrega de subsidios (corresponde al ejecutivo)
- IV. Los préstamos al tesoro público para saldar el déficit fiscal se llevan cabo a través de otras operaciones o fuentes (banca privada, gobiernos, emisión de bonos, organismos financieros internacionales, etc).

Rpta.: B

7. Por el bicentenario de la república del Perú, la autoridad monetaria puso en circulación las monedas conmemorativas y alusivas a los próceres de nuestra independencia, entre ellas, la imagen de Juan Pablo Vizcardo y Guzmán, Hipólito Hunanue y Pavón, Torivio Rodríguez de Mendoza, entre otros. De las cuales las monedas de colección y las convencionales de un sol tienen el mismo valor de fabricación, pero por el diseño que tiene las primeras, las personas optan por quedarse con estas y hacer sus pagos con la convencional, porque en el futuro podrían tener un alto valor para los coleccionistas. Lo anterior, sin estrictamente serlo, se acercaría a la ley de

A) Gossen. B) Say. C) Gresham. D) Malthus. E) Engel.

Solución:

La ley de Gresham establece que, en un sistema bimetálico, donde dos monedas del mismo valor nominal, pero diferente valor real; la moneda de menor valor real desplaza a la moneda de mayor valor real. Es decir, si simultáneamente circulan dos monedas donde los agentes consideran a una buena y a la otra como moneda mala, preferirán realizar sus transacciones con la moneda mala y atesorar a la que creen tendrá mayor valor comercial.

Rpta.: C

8. La alegría y emoción que le embarga a Manuel al adquirir recientemente una camioneta 0 Km le lleva a pensar que podría comprarse posteriormente el modelo de auto que está dejando de lado dentro de los próximos 4 años, dado que su poder adquisitivo le permite adquirir otro al contado; sin embargo, decide apertura una cuenta de ahorros en el Banco BSP. Manuel supone que la característica del dinero que perdurará en el tiempo es la

A) durabilidad. B) estabilidad. C) fácil transporte.
D) elasticidad. E) divisibilidad.

Solución:

La característica de estabilidad del dinero refiere que mantendrá su poder adquisitivo en el tiempo, es decir, las cantidades de bienes de lo que podría comprar en el presente, también le permitirá en el futuro. Por ello los agentes económicos deciden privarse de consumo actual con la confianza de que podrán adquirir con la misma cantidad de dinero (o sin cambio bruscos) los bienes y servicios.

Rpta.: B

9. De acuerdo a la teoría del dinero, marque verdadero (V o F) según corresponda y marque la respuesta correcta.
- I. Milton Friedman compartía las ideas de la Ecuación de Fisher.
 - II. La demanda de dinero se mide con la velocidad de circulación del dinero en la economía.
 - III. La teoría cuantitativa del dinero se expresa abreviadamente a través de la Ecuación de Fisher.
 - IV. La Ley de Gresham consiste en que la moneda buena desplaza a la moneda mala.
- A) FFVF B) VVFF C) VFVV D) VFFV E) VVVF

Solución:

- I. Milton Friedman compartía las ideas de la Ecuación de Fisher para explicar el fenómeno de la inflación.
- II. La demanda de dinero se mide con la velocidad de circulación del dinero en la economía.
- III. La teoría cuantitativa del dinero se expresa abreviadamente a través de la Ecuación de Fisher
($M V = P Q$).
- IV. La Ley de Gresham consiste en que la moneda mala desplaza a la moneda buena (mismo valor nominal, diferente valor real).

Rpta.: E

10. Durante los primeros meses de la pandemia, por la enfermedad de la Covid 19 y, con ello, la restricción de actividades decretadas por el gobierno para evitar la propagación del virus, un grupo de la población que perdió sus empleos o vio reducir drásticamente sus ingresos tuvo que utilizar sus ahorros, dinero que fue destinado principalmente a los productos de primera necesidad (alimentos, vivienda, salud, etc.). Dicho dinero, para este segmento de la población, pasó de la función de _____ a la de _____.
- A) reserva de valor – medio de cambio
 - B) medio de cambio – reserva de valor
 - C) medio de cambio – unidad de cuenta
 - D) unidad de cuenta – medio de cambio
 - E) unidad de cuenta – reserva de valor

Solución:

Un grupo de la población total en el país, que cuenta con capacidad de ahorro, al reducir sus ingresos o al perder sus empleos y ante las expectativas poco optimistas, solicitaron a las entidades financieras poder disponer de sus ahorros y así afrontar sin mayores sobresaltos su consumo. Es decir, el dinero pasó de cumplir la función de reserva de valor a cumplir la función de medio de cambio.

Rpta.: A

Filosofía

LECTURA COMPLEMENTARIA

Los valores son, según Scheler, cualidades; de hecho, la comparación que varias veces ofrece los asemeja a los colores. Los colores hacen a las cosas coloreadas, los valores tornan los objetos buenos (o malos); los colores no existen propiamente sin cuerpos extensos, los valores tampoco sin objeto alguno. Y así como se puede pensar y establecer leyes acerca de los colores con independencia de las cosas coloreadas, igualmente los valores pueden ser objeto de consideración y de teoría con independencia —a priori— de las cosas valiosas o bienes: «Los nombres de los colores no hacen referencia a simples propiedades de las cosas corporales, aun cuando en la concepción natural del mundo los fenómenos de color no suelen ser considerados más correctamente que como medio para distinguir las distintas unidades de cosas corporales. Del mismo modo, los nombres que designan los valores no hacen referencia a meras propiedades de las unidades que están dadas como cosas, y que nosotros llamamos bienes. Yo puedo referirme a un rojo como un puro quale extensivo, por ejemplo, como puro color del espectro, sin concebirlo como la cobertura de una superficie corpórea, y ni aun siquiera como algo plano o espacial. Así también valores como agradable, encantador, amable, y también amistoso, distinguido, noble, en principio me son accesibles sin que haya de representármelos como propiedades de cosas o de hombres» [GW II, 35]. De esta suerte, las leyes de los valores (o axiológicas) rigen por la esencia de ellos mismos, sea cual sea la situación fáctica del mundo en cuanto a la existencia de bienes y males (la lealtad, por ejemplo, es siempre un valor positivo aun cuando no se diera ninguna acción leal o nadie la valorase como merece).

Sánchez-Migallón Granados, Sergio (2007). Max Scheler. Philosophica: Enciclopedia filosófica online. Pontificia Università della Santa Croce.

1. Por lo anteriormente expuesto, es correcto afirmar que, para Scheler,
 - A) carece de sentido reflexionar filosóficamente acerca de los valores.
 - B) los valores son relativos a cada ser humano como sujeto axiológico.
 - C) el valor de lo bueno representa una idea o esencia de otro mundo.
 - D) las cualidades no reflejan aquello que es fundamental en el valor.
 - E) el orden axiológico no está supeditado a las distintas circunstancias.

Solución:

Max Scheler hace énfasis al momento de mostrar la objetividad de los valores. Desde su punto de vista, el valor no tiene su origen en la valoración efectiva ni del individuo ni de la especie entera. Por tal razón, es representante del idealismo objetivo, aunque no en el mismo sentido de Platón.

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Aunque un profesor del curso de Literatura señala que sus escritores favoritos son los escritores latinoamericanos del siglo XX, aclara que entre Vargas Llosa y García Márquez prefiere a este último. Puntualmente, comenta a sus alumnos que *Cien años de soledad* le parece una obra más bella que *Conversación en la Catedral* y *La ciudad y los perros*.

Por lo anterior, sería correcto sostener que el profesor

- A) rechaza el eudemonismo aristotélico.
- B) ha establecido una gradualidad axiológica.
- C) carece de patriotismo por ser peruano.
- D) ha partido de una jerarquía de valores.
- E) defiende el emotivismo axiológico.

Solución:

El grado representa la intensidad con la que se presenta cualquier valor. Por ejemplo, una obra literaria puede ser considerada bella y otra menos bella, dependiendo de distintas razones consideradas por los sujetos.

Rpta.: B

2. De acuerdo con un estudiante de filosofía, si sostenemos que los valores tienen un fundamento humano, renunciamos a toda objetividad en los ámbitos moral y político lo cual resulta muy peligroso para la convivencia entre las personas. Por tal motivo, afirma que es necesario construir una teoría del valor según la cual tanto las cosas como las acciones tienen propiedades que las hacen intrínsecamente mejores. Así, puede señalarse que el estudiante coincide con

- A) el utilitarismo de Mill.
- B) la teoría de Spencer.
- C) el idealismo platónico.
- D) la crítica hedonista.
- E) el eudemonismo relativista.

Solución:

El naturalismo de Spencer afirma que el fundamento del valor es algún tipo de propiedad que no está en nuestra conciencia sino en el mundo real. Significa que, para este autor, los valores representan una propiedad constitutiva de los hechos mismos, motivo por el cual el ser humano solamente se limita a captarla.

Rpta.:B

3. Para Miguel, es inconcebible que las personas elijan profesiones u oficios que no tienen ninguna utilidad para alcanzar la realización personal. Puntualmente, piensa que tal plenitud se alcanza cuando realizamos labores que benefician nuestro desarrollo intelectual, pues el entendimiento representa nuestra esencia.

Este punto de vista guarda semejanzas importantes con

- A) el emotivismo de Spencer.
- B) la teoría del valor de Mill.
- C) el eudemonismo de Aristóteles.
- D) la teoría relativista de Protágoras.
- E) el naturalismo de Epicuro.

6. Un hombre no encuentra en la vida intelectual la mejor opción para vivir, porque considera que no tiene las suficientes capacidades para dedicarse, por ejemplo, a la filosofía o la ciencia. Ante ello, Aristóteles afirmarí que
- A) si la idea es conseguir, de todos modos, la felicidad una alternativa es la vida política.
 - B) nadie puede aspirar a la felicidad en la vida mundana porque la felicidad es ultraterrenal.
 - C) el hombre debe interesarse por el desarrollo de un emprendimiento para progresar.
 - D) su objetivo debe ser realizar actos que repercutan positivamente en la mayoría de personas.
 - E) la mejor opción es una vida dedicada a obtener poder y riqueza, no a los placeres intelectuales.

Solución:

Tanto la vida intelectual como la vida política representan vías para conseguir la felicidad o *eudaimonía*. Para Aristóteles, ambas realizan la esencia del ser humano, aunque la primera es mejor que la segunda.

Rpta.: A

7. Frente a la posibilidad de elegir entre un oficio poco remunerado y un oficio bastante lucrativo, un hombre hace la siguiente reflexión: «La primera opción es la mejor porque, a pesar de la desventaja que tiene desde un punto de vista lucrativo, es un trabajo que me servirá para ayudar a muchas personas. En cambio, la segunda opción solamente me terminará beneficiando a mí, pero eso es muy egoísta». Sobre la base de lo anterior, no cabe duda de que este hombre
- A) ha negado el grado de los valores.
 - B) asume el idealismo objetivo de Platón.
 - C) carece de actitud emprendedora.
 - D) ha partido de una jerarquía de valores.
 - E) es un relativista moral y político.

Solución:

La jerarquía representa la importancia que le damos a un valor con respecto a otros. Consiste en que un valor puede ser comparado con otro valor, luego de lo cual se puede establecer que uno es superior o inferior al otro. En el ejemplo, se coloca por encima del valor económico el valor moral.

Rpta.: D

8. Si afirmamos que lo bueno y lo justo no son construcciones humanas, sino que tienen una realidad independiente con respecto a nosotros, estamos coincidiendo con las ideas filosóficas defendidas por
- A) la teoría relativista de los sofistas.
 - B) el eudemonismo aristotélico.
 - C) Mill como intelectual utilitarista.
 - D) Platón a través de su idealismo objetivo.
 - E) Stevenson por medio de su emotivismo.

Solución:

Según Platón, lo bueno, lo justo y lo bello representan ideas, formas o esencias que no se encuentran en este mundo sensible, sino en un mundo de ideas. Por tanto, si queremos tener certeza acerca de los ámbitos moral y estético, tenemos que captar racionalmente tales esencias del otro mundo.

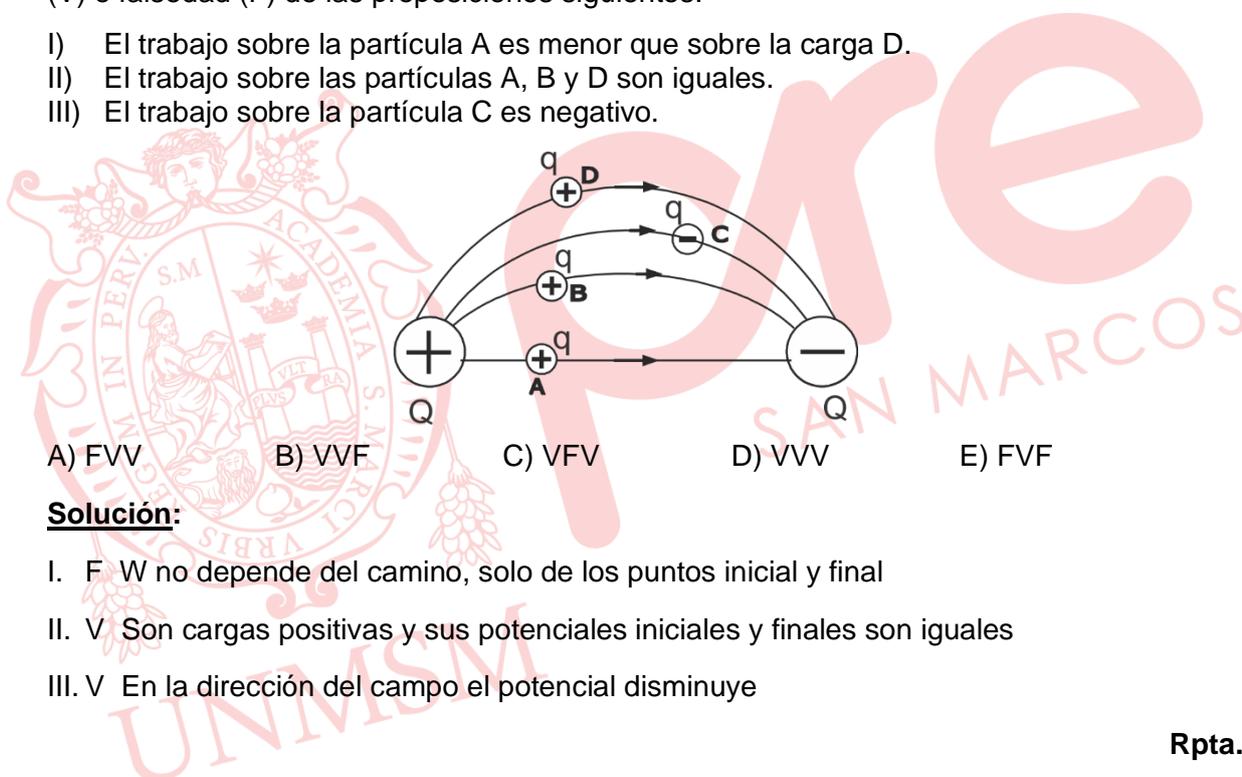
Rpta: D

Física

EJERCICIOS DE CLASE

1. La figura muestra una región de campo electrostático y algunas líneas de fuerza. Con relación al trabajo realizado por el campo sobre las partículas cargadas A, B, C y D, indique la verdad (V) o falsedad (F) de las proposiciones siguientes:

- I) El trabajo sobre la partícula A es menor que sobre la carga D.
 II) El trabajo sobre las partículas A, B y D son iguales.
 III) El trabajo sobre la partícula C es negativo.



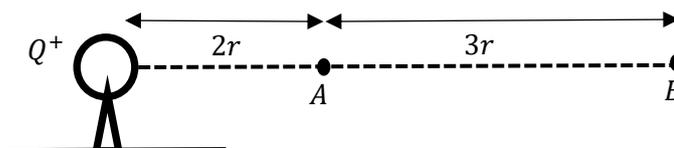
- A) FVV B) VVF C) VFV D) VVV E) FVF

Solución:

- I. F W no depende del camino, solo de los puntos inicial y final
 II. V Son cargas positivas y sus potenciales iniciales y finales son iguales
 III. V En la dirección del campo el potencial disminuye

Rpta.: A

2. Se tiene una partícula con carga eléctrica Q^+ , como se muestra en la figura. Si el potencial eléctrico en el punto B es de 40V, determine el potencial eléctrico en el punto A. $(k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2)$



- A) 100 V B) 120 V C) 150 V D) 180 V E) 80 V

Solución:

Potencial eléctrico:

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

En el punto B:

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

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

En el punto A:

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

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

Rpta. : A

3. Dos esferas pequeñas cargadas se ubican en los vértices de un rectángulo, tal como se muestra en la figura. Determine el trabajo realizado por el campo eléctrico al mover una carga $q_0^+ = 2\mu\text{C}$ lentamente desde el punto A hasta el punto B. ($k = 9 \cdot 10^9$)



- A) 1,8 mJ B) 1,6 mJ C) 2 mJ D) 0,8 mJ E) 1,4 mJ

Solución :

$$* V_A = \frac{(9 \times 10^9)(12 \times 10^{-9})}{6 \times 10^{-2}} - \frac{(9 \times 10^9)(6 \times 10^{-9})}{9 \times 10^{-2}} = 1200 \text{ V}$$

$$* V_B = \frac{(9 \times 10^9)(12 \times 10^{-9})}{9 \times 10^{-2}} - \frac{(9 \times 10^9)(6 \times 10^{-9})}{6 \times 10^{-2}} = 300 \text{ V}$$

$$* W_{A \rightarrow B}^{campo} = (2 \times 10^{-6})(1200 - 300) = 1,8 \text{ mJ}$$

Rpta.: A

4. En los vértices de un triángulo equilátero se encuentran dos partículas con cargas positivas Q y $3Q$, como se muestra en la figura. Determine la diferencia de potencial entre los puntos A y B ($V_A - V_B$), considere los soportes aislantes. ($K = 9 \cdot 10^9$)

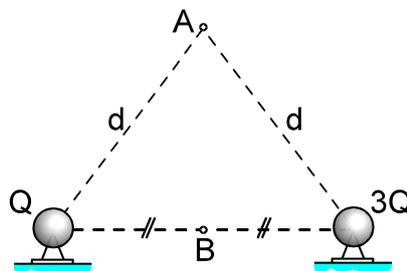
A) $-4KQ/d$

B) $-2KQ/d$

C) $KQ/2d$

D) $1,5KQ/d$

E) $-3KQ/d$

**Solución:**

$$\bullet V_A = \frac{KQ}{d} + \frac{K3Q}{d} = \frac{4KQ}{d}$$

$$\bullet V_B = \frac{KQ}{\left(\frac{d}{2}\right)} + \frac{K \cdot 3Q}{\left(\frac{d}{2}\right)} = \frac{2KQ}{d} + \frac{6KQ}{d} = \frac{8KQ}{d}$$

$$\Rightarrow V_A - V_B = -\frac{4KQ}{d}$$

Rpta.: A

5. La figura muestra una región de campo eléctrico uniforme de magnitud $E = 500 \text{ N/C}$. Determine la diferencia de potencial entre los puntos A y C ($V_A - V_C$).

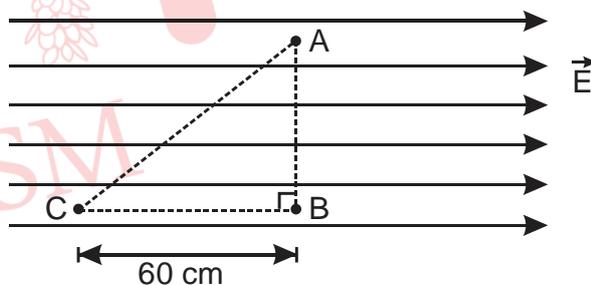
A) -300 V

B) $+300 \text{ V}$

C) $+400 \text{ V}$

D) -400 V

E) -50 V

**Solución:**

$$V_C - V_B = Ed$$

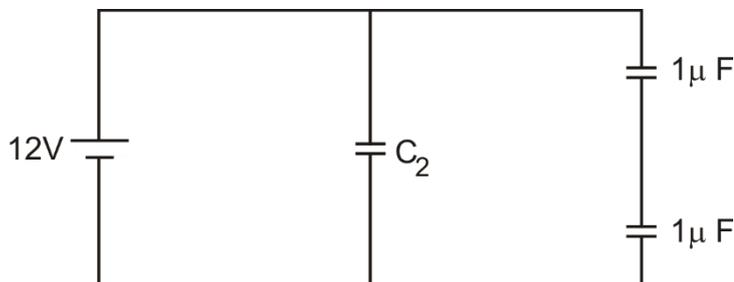
$$V_C - V_A = (5 \times 10^2)(60 \times 10^{-2}) = 300V$$

$$\therefore V_A - V_C = -300V$$

Rpta.: A

6. La diferencia de potencial entre los bornes de la batería mostrada en la figura es 12 V. Si la capacidad equivalente es $2,5 \mu F$, determine la energía almacenada en el condensador C_2 .

- A) $144 \mu J$
 B) $114 \mu J$
 C) $124 \mu J$
 D) $134 \mu J$
 E) $164 \mu J$



Solución:

se deduce $C_2 = 2 \mu F$

luego la energía será

$$V = \frac{CV^2}{2} = \frac{C_2 V_2^2}{2} = \frac{2 \times 10^{-6} \times 12 \times 12}{2} = 144 \mu J$$

Rpta.: A

7. Un condensador con capacidad C_1 tiene una diferencia de potencial de $V_1 = 500 V$. Se conecta este condensador en paralelo con otro condensador descargado con capacitancia $C_2 = 4 \mu F$, determine la capacitancia C_1 si el voltaje $V_2 = 100 V$.

- A) $1,0 \mu F$ B) $1,8 \mu F$ C) $1,6 nF$ D) $1,2 \mu F$ E) $1,5 \mu F$

Solución:

Datos: $V_1 = 500 V$, $V_2 = 100 V$, $C_2 = 4 \mu F$.

Considerando que la carga eléctrica se conserva y las propiedades de los condensadores conectados en paralelo encontramos:

$$q_1 = q_1' + q_2' \quad \Rightarrow \quad C_1 V_1 = C_1 V_2 + C_2 V_2$$

Se deduce $C_1 = \frac{C_2 V_2}{V_1 - V_2} = 1 \mu F$

Rpta.: A

8. La figura muestra una conexión de cuatro condensadores de capacitancias iguales $C = 8 \text{ nF}$. Si la carga eléctrica almacenada en el sistema es 160 nC , determine la diferencia de potencial entre los puntos A y B.

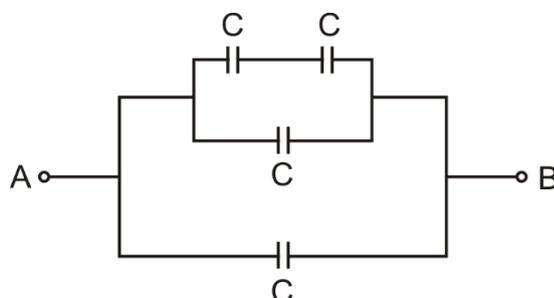
A) 8 V

B) 12 V

C) 16 V

D) 20 V

E) 24 V.

**Solución:**

Datos: $C = 8 \times 10^{-9} \text{ F}$, $q = 160 \times 10^{-9} \text{ C}$.

Hallando la capacitancia equivalente del sistema es

$$C_{e1} = \frac{CC}{C+C} = \frac{C}{2}, \quad C_{e2} = C_{e1} + C = \frac{3}{2}C$$

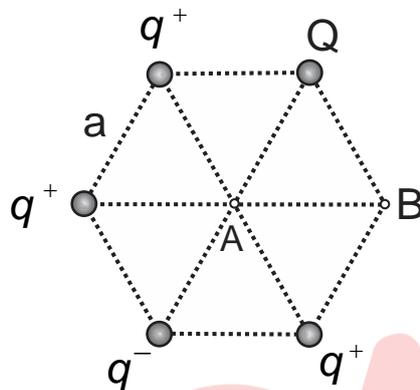
$$C_{eq} = C_{e2} + C = \frac{5}{2}C = 2 \times 10^{-8} \text{ F}$$

El voltaje del sistema entre los puntos A y B es: $\Delta V = \frac{q}{C_{eq}} = 8 \text{ V}$

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Cinco esferas cargadas se ubican en los vértices de un hexágono, tal como se muestra en la figura. Determine el potencial eléctrico en el punto A si el potencial en el punto B es nulo. ($k=9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)



A) $\frac{3kq}{2a}$

B) $-\frac{kq}{a}$

C) $\frac{kq}{2a}$

D) $\frac{2kq}{a}$

E) $-\frac{3kq}{a}$

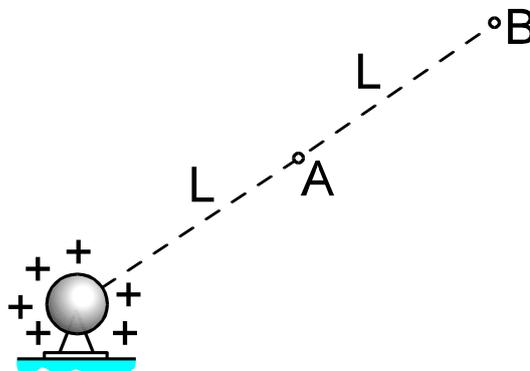
Solución:

$$* 0 = \frac{kQ}{a} + \frac{kq}{a} - \frac{kq}{2a} + \frac{kq}{b} - \frac{kq}{b} \Rightarrow Q = -\frac{q}{2}$$

$$* V_A = \frac{kq}{a} + \frac{kq}{a} - \frac{kq}{a} + \frac{kq}{a} - \frac{k(q/2)}{a} = \frac{3kq}{2a}$$

Rpta.: A

2. El gráfico muestra una partícula fija electrizada. Determine el trabajo que realiza el campo eléctrico al trasladar la partícula electrizada $q_0^+ = 10^{-6} \text{ C}$ desde A hasta B. Considere que el potencial eléctrico en el punto A es de 800 V. (soporte aislante)



A) 400 μJ

B) 200 μJ

C) 300 μJ

D) 100 μJ

E) 500 μJ

Solución:

$$\bullet V_A = \frac{kQ}{L} = 800V \dots (1)$$

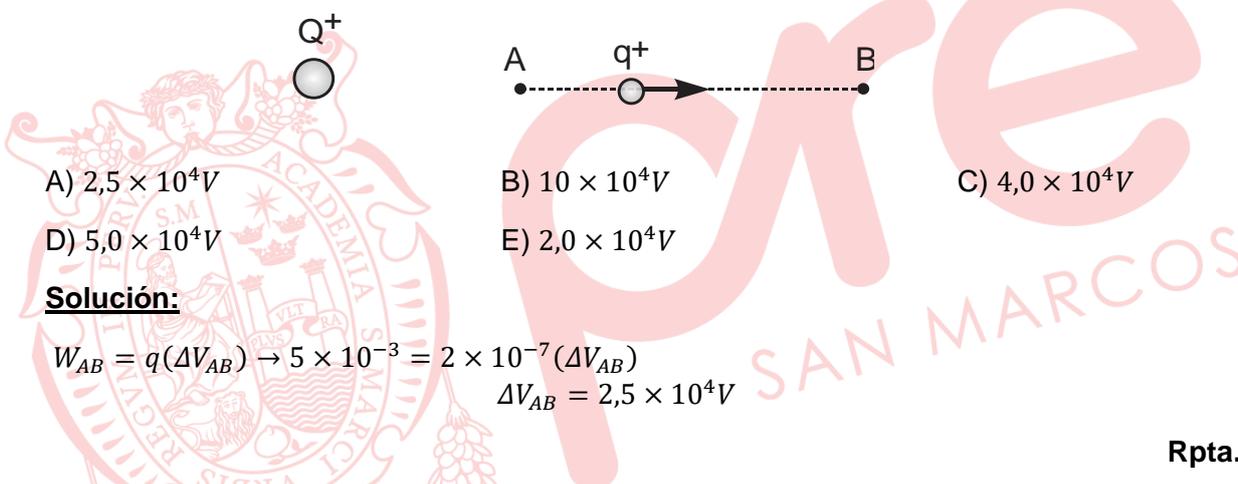
$$\bullet V_B = \frac{kQ}{2L} = 400V \dots (2)$$

$$\begin{aligned} * W_{A \rightarrow B}^{CE} &= q_0 \cdot (V_A - V_B) \\ &= 10^{-6}(800 - 400) \\ &= 4 \cdot 10^{-4} \end{aligned}$$

$$W_{A \rightarrow B}^{CE} = 400 \mu J$$

Rpta.: A

3. Para la figura que se muestra, la carga $q^+ = 2 \times 10^{-7} C$ se desplaza de A hasta B y el trabajo realizado por la fuerza eléctrica sobre ella es $5 \times 10^{-3} J$. ¿Cuánto vale la diferencia de potencial entre A y B?



A) $2,5 \times 10^4 V$

D) $5,0 \times 10^4 V$

B) $10 \times 10^4 V$

E) $2,0 \times 10^4 V$

C) $4,0 \times 10^4 V$

Solución:

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

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

Rpta.: A

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

A) $9 \times 10^5 V$

B) $3 \times 10^5 V$

C) $9 \times 10^4 V$

D) $6 \times 10^5 V$

E) $5 \times 10^4 V$

Solución:

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

$$\bullet \Sigma Q_o = \Sigma Q_f$$

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

En los conductores el potencial es constante, por lo tanto

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

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

Reemplazando en (2) en (1):

$$\begin{aligned} \bullet Q_{o.A} &= Q_{f.A} + Q_{f.B} \\ 13 \times 10^{-6} &= Q_{f.A} + 0,3 Q_{f.A} \\ \Rightarrow Q_{f.A} &= 10^{-5} C \end{aligned}$$

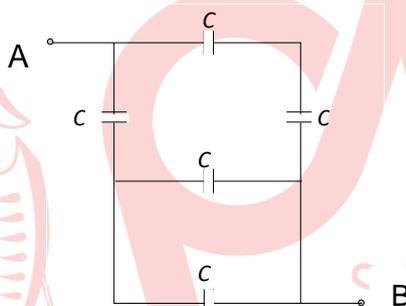
Luego el potencial eléctrico en la esfera A o B:

$$\begin{aligned} \bullet V_{f.A} &= k \frac{Q_{f.A}}{R_A} : V_{f.A} = (9 \times 10^9) \frac{(10^{-5})}{0,1} \\ V_{f.A} &= 9 \times 10^5 V \therefore V_{f.B} = 9 \times 10^5 V \end{aligned}$$

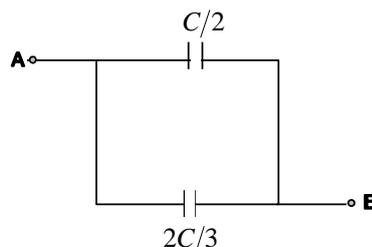
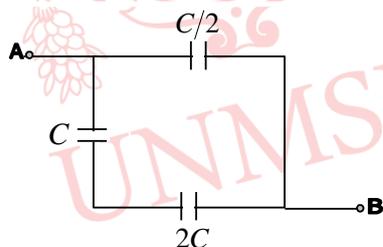
Rpta.: A

5. Dado el sistema de cinco capacitores idénticos que se muestra en la figura, hallar la capacitancia equivalente entre los puntos A y B. Considere que $C = 6 \mu\text{F}$.

- A) $7,0 \mu\text{F}$
 B) $3,5 \mu\text{F}$
 C) $1,4 \mu\text{F}$
 D) $2,8 \mu\text{F}$
 E) $4,2 \mu\text{F}$



Solución:



Hallamos primeramente las capacitancias equivalentes parciales

$$C_{e1} = C + C = 2C \quad , \quad C_{e2} = \frac{C \cdot C}{C + C} = \frac{C}{2} \quad C_{e3} = \frac{C \cdot 2C}{C + 2C} = \frac{2C}{3}$$

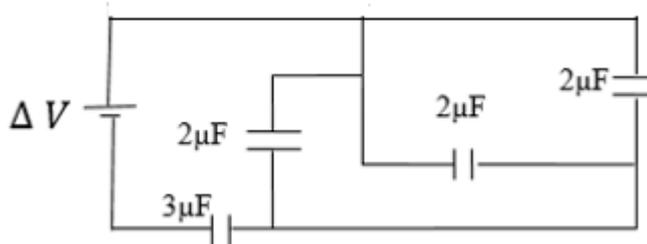
Luego, quedan dos condensadores $C/2$ y $2C/3$, que están en paralelo. Su capacitancia equivalente es

$$C_{eq} = \frac{C}{2} + \frac{2C}{3} = \frac{7}{6} C = \frac{7}{6} (6 \mu\text{F}) = 7 \mu\text{F}$$

Rpta.: A

6. El circuito de condensadores que se muestra en la figura está conectado a una fuente de 15 V. Determine la energía almacenada en el condensador de 3 μF de capacidad.

- A) 150 μJ
- B) 90 μJ
- C) 120 μJ
- D) 80 μJ
- E) 100 μJ



Solución:

$C = \frac{q}{\Delta V} \Rightarrow q = C\Delta V$
 $q = 2\mu \times 15 = 30\mu C$

La energía:

$$U = \frac{1}{2} C \Delta V^2 = \frac{1}{2} Q \Delta V = \frac{1Q^2}{2C}$$

$$\therefore U = \frac{1(30)^2}{2 \cdot 3\mu} \mu^2 C^2$$

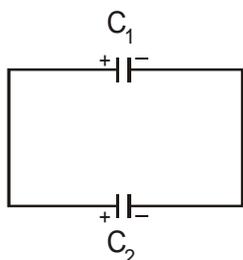
$$U = \frac{1}{6} \times 900 \times 10^{-6} J$$

$$U = 150 \mu J$$

Rpta.: A

7. En los condensadores de capacidades C_1 y C_2 se aplican diferencias de potencial $\Delta V_1 = 300$ v y $\Delta V_2 = 100$ v, respectivamente. Si luego de haber sido cargados se conectan en paralelo, tal como se muestra en la figura, la nueva diferencia de potencial es 150 V; determine la relación C_1 / C_2 .

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



Solución:

- 1) Son los condensadores cargados eléctricamente

- $Q = C\Delta V$

$$Q_{o1} = C_1(300) \Rightarrow Q_{o1} = 300C_1$$

$$Q_{o2} = C_2(100) \Rightarrow Q_{o2} = 100C_2$$

- 2) Luego, se conectan en paralelo:

- $Q = C\Delta V \wedge \Delta V_{f1} = \Delta V_{f2} = 150V$

$$Q_{f1} = C_1(150) \Rightarrow Q_{f1} = 150C_1$$

$$Q_{f2} = C_2(150) \Rightarrow Q_{f2} = 150C_2$$

- 3) Por conservación de la carga eléctrica:

- $\sum Q_0 = \sum Q_f$

$$300C_1 + 100C_2 = 150C_1 + 150C_2$$

$$150C_1 = 50C_2 \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{3}$$

Rpta.: A

Química

EJERCICIOS DE CLASE

1. La electroquímica es el estudio de la relación entre las reacciones redox y la corriente eléctrica continua, y tiene diversas aplicaciones, por ejemplo, el diseño de dispositivos de uso cotidiano como, calculadoras y computadoras portátiles, recubrimientos metálicos, obtención de metales de alta pureza, entre otros. Al respecto, seleccione las proposiciones correctas.
- I. Los procesos electrolíticos generan energía eléctrica.
 - II. Ambos procesos implican reacciones redox no espontáneas.
 - III. Los electrolitos son conductores de segunda especie.
- A) Solo I B) I y II C) I y III D) Solo III E) Solo II

Solución:

- I. **INCORRECTO.** Los procesos electrolíticos utilizan la energía eléctrica para producir una reacción redox no espontánea.
- II. **INCORRECTO.** Los procesos electrolíticos son no espontáneos, en tanto que los procesos galvánicos producen electricidad a partir de una reacción redox espontánea.
- III. **CORRECTO.** Los electrolitos son conductores de segunda especie, en tanto que los conductores metálicos son conductores de primera especie.

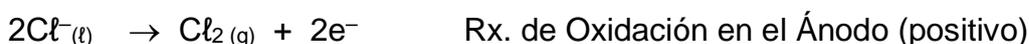
Rpta.: D

2. El principal mineral del cual se extrae el sodio es la halita (NaCl), dicho mineral se obtiene por evaporación del agua de mar, se tritura, se funde y se electroliza para la obtención del metal. Debido a la alta temperatura de fusión de la halita (801°C), se mezcla esta sal con el cloruro de calcio (CaCl_2), por lo cual dicha mezcla funde a tan solo 580°C , a continuación, se realiza la electrólisis de ambas sales en el mismo dispositivo denominado celda de Downs. Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
- I. En el ánodo se obtiene cloro gaseoso.
 - II. En el cátodo se reducen los iones sodio.
 - III. En el electrodo negativo solo se produce sodio.
- A) VVV B) VVF C) FVF D) VFF E) FFV

Solución:

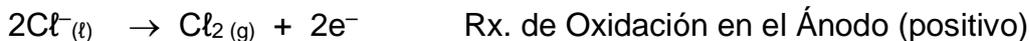
Se produce la electrólisis de dos sales fundidas, NaCl y CaCl_2 , en la misma celda:

En electrólisis del NaCl fundido las reacciones que ocurren en los electrodos son:





En electrólisis del CaCl_2 fundido las reacciones que ocurren en los electrodos son:



- I. **VERDADERO:** En el ánodo se produce la oxidación de los iones cloruro para producir cloro gaseoso.
- II. **VERDADERO:** En el cátodo se reducen los iones sodio, y también los iones calcio.
- III. **FALSO:** En el electrodo negativo (cátodo) se produce sodio metálico y calcio metálico.

Rpta.: B

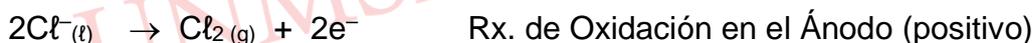
3. El magnesio es un metal muy utilizado en la fabricación de aleaciones metálicas utilizadas en el diseño de bicicletas, aeronaves y motores. A pesar que dicho metal se encuentra ampliamente distribuido en la corteza terrestre, su extracción de fuentes terrestres como los minerales es costoso, debido a ello su producción industrial se realiza a partir del agua de mar mediante el proceso Dow. En una de las etapas de dicho proceso se realiza la electrólisis del cloruro de magnesio, MgCl_2 , fundido a 700°C , al respecto seleccione las proposiciones correctas.

- I. Se obtiene magnesio en el ánodo y cloro gaseoso en el cátodo.
- II. Se requiere cuatro Faradays para producir 2 mol de magnesio.
- III. Si circulan 965 000 C, se producen 112 L de Cl_2 medido a condiciones normales.

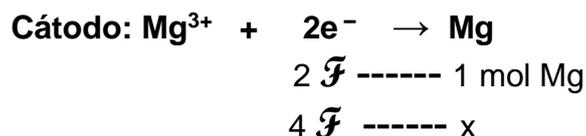
A) Solo I B) I y II C) II y III D) I y III E) Solo III

Solución:

En electrólisis del MgCl_2 fundido las reacciones que ocurren en los electrodos son:

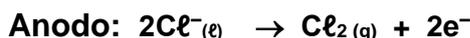


- I. **INCORRECTO.** Se obtiene magnesio en el cátodo y cloro gaseoso en el ánodo.
- II. **CORRECTO.** Se requiere cuatro Faradays para producir 2 mol de magnesio.



$$x = \frac{4F \times 1 \text{ mol}}{2F} = 2 \text{ mol Mg}$$

- III. **CORRECTO.** Si circulan 965000 C, se producen 112 L de gas cloro en condiciones normales.



$$\text{A C.N : } 22,4 \text{ L -- } 2 (96500\text{C})$$

$$\text{V ----- } 96\ 5000 \text{ C}$$

$$V = \frac{22,4 \text{ L} \times 965000 \text{ C}}{2(96500 \text{ C})} = 112 \text{ L Cl}_2$$

Rpta.: C

4. La electrocardiografía es un procedimiento que determina la actividad eléctrica del corazón, para lo cual se colocan electrodos de plata en diversas partes del cuerpo. Para el diseño de dichos electrodos, se sumerge un botón metálico en una solución de nitrato de plata, $\text{AgNO}_3(\text{ac})$, utilizando al botón como cátodo y un electrodo de platino como ánodo. Al respecto, seleccione la(s) proposición(es) INCORRECTAS.

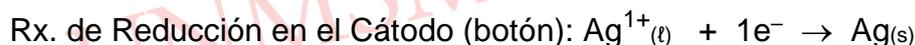
Dato $\bar{M}_{\text{Ag}} = 108 \text{ g/mol}$

- I. El botón es el electrodo negativo, y sobre él se deposita plata metálica.
- II. En el ánodo, los iones nitrato se oxidan formando oxígeno gaseoso.
- III. Al circular 10 mA de corriente durante 965 s, se producen 108 mg de plata.

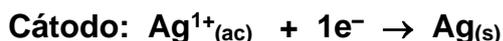
A) Solo II B) I y II C) Solo III D) I y III E) Solo I

Solución:

En la electrólisis del $\text{AgNO}_3(\text{ac})$ las reacciones que ocurren en los electrodos son:

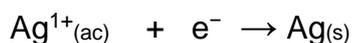


- I. **CORRECTO.** El botón es el cátodo (electrodo negativo), y sobre él se deposita plata metálica, a partir de la reducción de los iones plata.: $\text{Ag}^{1+}(\text{l}) + 1\text{e}^{-} \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$
- II. **INCORRECTO.** En el ánodo el agua se oxida formando oxígeno gaseoso.
Rx. de Oxidación en el Ánodo (platino): $2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{O}_2(\text{g}) + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^{-}$
- III. **CORRECTO.**



Para determinar la masa de plata apliquemos la 1° ley de Faraday

$$m_{\text{Ag}} = \frac{P_{\text{eq}}}{96500} \times I \times t$$



$$P_{\text{eq}} = 108 / 1 = 108$$

$$I = 10 \text{ mA} = 10^{-2} \text{ A}$$

$$t = 965 \text{ s}$$

$$m_{Ag} = \frac{P_{eq}}{96500} \times I \times t = \frac{108 \text{ g}}{96500 \text{ C}} \times 10^{-2} \text{ A} \times 965 \text{ s} = 1,08 \times 10^{-2} \text{ g Zn} = 10,8 \text{ mg Zn}$$

Rpta.: A

5. Una aplicación de la electrólisis son los recubrimientos metálicos, los cuales se realizan para proteger al material contra la corrosión y a su vez darle mayor estética, por ejemplo, un arete se desea recubrir con una delgada capa de oro de 98,5 miligramos, proveniente de una solución de iones Au^{3+} , utilizando una corriente de 1 amperio. Al respecto, determine el tiempo, en segundos, para depositar el oro sobre el arete.

Dato: $\overline{M}_{Au} = 197 \text{ g/mol}$

A) $1,45 \times 10^2$ B) $1,45 \times 10^3$ C) $1,45 \times 10^{-3}$ D) $1,45 \times 10^{-2}$ E) $1,45 \times 10^4$

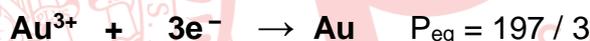
Solución:

Datos:

$$m = 98,5 \text{ mg} = 9,85 \times 10^{-2} \text{ g}$$

$$I = 1 \text{ A}$$

$$t = ?$$



Utilizamos la primera ley de Faraday:

$$m_{Au} = \frac{P_{eq}}{96500} \times I \times t$$

$$9,85 \times 10^{-2} \text{ g} = \frac{197 \text{ g}}{3 \times 96500 \text{ C}} \times 1 \text{ A} \times t$$

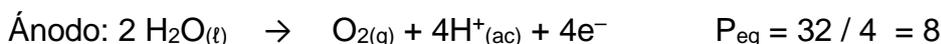
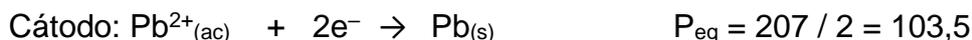
$$t = 144,75 \text{ s} = 1,45 \times 10^2 \text{ s}$$

Rpta.: A

6. La electrorrefinación es un procedimiento mediante el cual se eleva la pureza de un metal mediante la electrólisis. Por ejemplo, en una de las etapas del proceso de obtención del plomo a partir de la galena (PbS), se realiza la electrorrefinación, para lo cual se hace pasar corriente eléctrica sobre una solución de sulfato de plomo (PbSO_4). Si en una de las celdas se producen 1 035 gramos de plomo en el cátodo, determine la presión, en atm, que ejerce el gas oxígeno, O_2 , producido en el ánodo, cuando es almacenado en un recipiente de 50 litros a una temperatura de 27°C .

Datos: Masa molar (g/mol): Pb = 207; O = 16; R = 0,082 atm x L/ mol x K

A) 2,46 B) 1,23 C) 3,69 D) 4,92 E) 6,15

Solución:

Para determinar la masa de oxígeno se aplica la 2° ley de Faraday

$$\frac{m_{Pb}}{P_{eqPb}} = \frac{m_{O_2}}{P_{eqO_2}}$$

$$\frac{1035 \text{ g}}{103,5} = \frac{m_{O_2}}{8} \quad m_{O_2} = 80 \text{ g}$$

Para el O₂ :

$$P = ?$$

$$V = 50 \text{ L}$$

$$T = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

$$n = 80 / 32 = 2,5 \text{ moles}$$

$$P = \frac{\eta RT}{V} = \frac{(2,5 \text{ mol}) \times (0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}) (300 \text{ K})}{50 \text{ L}} = 1,23 \text{ atm}$$

Rpta.: B

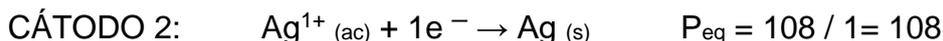
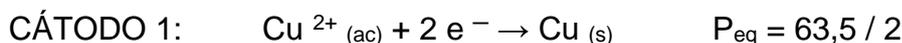
7. En un laboratorio de investigación, se replica el funcionamiento industrial de dos celdas electrolíticas conectadas en serie, una de ellas contiene una solución acuosa de cloruro de cobre (II), (CuCl₂), y la otra contiene una solución de nitrato de plata (AgNO₃), luego de un determinado tiempo se produce 127 gramos de cobre, determine la masa de plata, en gramos, depositada en la otra celda.

Datos: Masas molares (g/mol): Ag = 108; Cu = 63,5

- A) 4,32 x 10¹ B) 2,16 x 10² C) 4,32 x 10² D) 2,16 x 10¹ E) 4,32 x 10³

Solución:

En las celdas en serie, las semireacciones que ocurren son las siguientes:



Se emplea la segunda ley de Faraday:

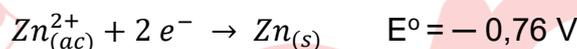
$$\frac{m_{Cu}}{P_{eqCu}} = \frac{m_{Ag}}{P_{eqAg}}$$

$$\frac{127 \text{ g}}{\left(\frac{63,5}{2}\right)} = \frac{m_{\text{Ag}}}{108}$$

$$\text{Entonces: } m_{\text{Ag}} = 432 \text{ g} = 4,32 \times 10^2 \text{ g}$$

Rpta.: C

8. A través de la historia se han diseñado diversas celdas galvánicas, siendo las más conocidas la pila seca de Leclanché, los acumuladores de plomo, las baterías de mercurio, entre otros. Sin embargo, dichas celdas tienen diversas desventajas tales como la acumulación de gases, riesgos de explosión, baja eficiencia, entre otros. Debido a ello en los últimos años se han propuesto diversas celdas que superen estas deficiencias, tales como las baterías zinc – bromo, con los siguientes potenciales de reducción:



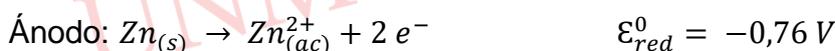
Al respecto, determine el potencial estándar de la celda zinc – bromo, en Voltios.

- A) + 0,91 B) + 1,82 C) - 1,82 D) +0,91 V E) +1,82

Solución:

Comparando los potenciales de reducción: $E^{\circ} : \text{Br}_{2(l)} > \text{Zn}_{(ac)}^{2+}$

Luego, el Br_2 se reduce y el Zn se oxida, entonces:



$$\varepsilon^{\circ}_{\text{Celda}} = \varepsilon^{\circ}_{red_{\text{cátodo}}} - \varepsilon^{\circ}_{red_{\text{ánodo}}}$$

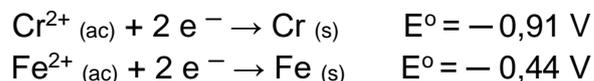
$$\varepsilon^{\circ}_{\text{Celda}} = 1,06 \text{ V} - (-0,76 \text{ V})$$

$$\varepsilon^{\circ}_{\text{Celda}} = +1,82 \text{ V}$$

Rpta.: B

9. La NASA, en 1973, diseñó la celda galvánica hierro – cromo, la cual fue el primer dispositivo electroquímico destinado a la producción de energía eléctrica en una futura base lunar. En un laboratorio de electroquímica se diseña dicha celda simulando las condiciones de la luna, utilizando electrodos de hierro y cromo, con los siguientes potenciales

Datos:



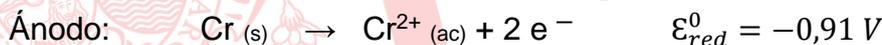
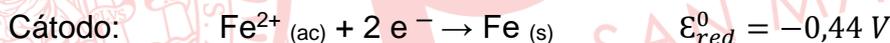
Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. El hierro es el ánodo y el cromo es el cátodo.
- II. El diagrama de celda es: $\text{Cr}_{(s)} / \text{Cr}^{2+}_{(ac)} // \text{Fe}^{2+}_{(ac)} / \text{Fe}_{(s)}$
- III. El potencial estándar de celda es: + 1,35 V.

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

Solución:

En una celda galvánica, el que posee el mayor potencial es quien se reduce, por tal razón el Fe^{2+} se reduce y el cromo se oxida



- I. **FALSO:** El cromo es el ánodo y el hierro es el cátodo.
- II. **VERDADERO:** El diagrama de celda es: $\text{Cr}_{(s)} / \text{Cr}^{2+}_{(ac)} // \text{Fe}^{2+}_{(ac)} / \text{Fe}_{(s)}$
- III. **FALSO:** El potencial de la celda es + 0,90 V

$$\varepsilon^{\circ}_{Celda} = \varepsilon^{\circ}_{red_{cátodo}} - \varepsilon^{\circ}_{red_{ánodo}}$$

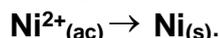
$$\varepsilon^{\circ}_{Celda} = -0,44 - (-0,91 \text{ V})$$

$$\varepsilon^{\circ}_{Celda} = +0,47 \text{ V}$$

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El niquelado se realiza con la finalidad de proteger a los materiales contra la corrosión, además les proporciona mayor estética debido su brillo metálico, por ello, se emplea en la industria automotriz en el acabado de bicicletas, motocicletas, entre otros. Dicho proceso se realiza mediante la electrólisis de una solución acuosa de una sal de iones níquelosos, Ni^{2+} , según la siguiente semirreacción:



Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Corresponde a una semirreacción de oxidación.
- II. El metal se deposita en el cátodo.
- III. Para depositar 108 g de níquel se requieren de 2 F.

Dato: Masa molar (g/mol): Ni = 59

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

Solución:

- I. **FALSO.** La semirreacción $\text{Ni}^{2+}_{(\text{ac})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}_{(\text{s})}$ corresponde a un proceso de reducción, debido a que el $\text{Ni}^{2+}_{(\text{ac})}$ gana 2e^- para formar al $\text{Ni}_{(\text{s})}$.
- II. **VERDADERO.** Como es un proceso de reducción el metal se deposita en el cátodo.
- III. **FALSO.** Aplicando la primera ley de Faraday:

$$\begin{array}{r} \text{Ni}^{2+}_{(\text{ac})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}_{(\text{s})} \\ 2 \mathcal{F} \text{ ----- } 1 \text{ mol Ni} \\ 2 \mathcal{F} \text{ ----- } 59 \text{ g} \\ X \text{ ----- } 108 \text{ g} \\ x = \frac{2\mathcal{F} \times 108 \text{ g}}{59 \text{ g}} = 4 \mathcal{F} \end{array}$$

Rpta.:D

2. Los fabricantes de automóviles actualmente están diseñando autos cuyo combustible sea el hidrógeno. En países donde los costos en infraestructura son baratos se puede producir gas hidrógeno a escala industrial por electrólisis del agua acidulada. Si en una planta industrial se desea producir $3,0 \times 10^6$ litros de gas H_2 a 8,2 atm de presión y 27 °C, determine la carga, en Coulomb, requerida para dicho proceso.

Dato: R = 0,082 atm x L/ mol x K

- A) $9,65 \times 10^{11}$ B) $1,93 \times 10^6$ C) **$1,93 \times 10^{11}$** D) $9,65 \times 10^6$ E) $1,93 \times 10^8$

Solución:Datos del $H_2(g)$:

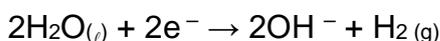
$$V = 3,0 \times 10^6 \text{ L}$$

$$P = 8,2 \text{ atm}$$

$$T = 27 \text{ }^\circ\text{C} = 300 \text{ K}$$

$$\eta = \frac{PV}{RT} = \frac{(8,2 \text{ atm}) \times (3,0 \times 10^6 \text{ L})}{(0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}) \times (300 \text{ K})} = 10^6 \text{ mol } H_2$$

En la electrólisis del agua, el hidrógeno se produce en el cátodo:



$$2 \mathcal{F} \text{ ----- } 1 \text{ mol } H_2$$

$$2 (96500 \text{ C}) \text{ ----- } 1 \text{ mol } H_2$$

$$Q \text{ ----- } 10^6 \text{ mol } H_2$$

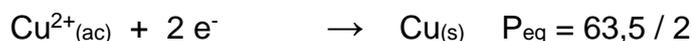
$$Q = \frac{2 (96500 \text{ C}) \times 10^6 \text{ mol } H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 1,93 \times 10^{11} \text{ C}$$

Rpta.: C

3. Para proteger el acero de los parachoques de los automóviles se debe recubrir dicho material con una capa de cromo mediante el proceso de electrodeposición, pero primero se debe recubrir electrolíticamente con una delgada capa de cobre para aumentar la conductividad del acero. Si se recubre un parachoques de un automóvil con una capa de cobre, empleando una solución que contiene iones cobre (II), Cu^{2+} , con una corriente de 5 A durante 1,93 horas, determine la masa de cobre, en gramos, depositada en el parachoques.

Dato: Masa molar (g/mol): Cu = 63,5

- A)
- $1,14 \times 10^2$
- B)
- $2,28 \times 10^2$
- C)
- $1,14 \times 10^3$
- D)
- $2,28 \times 10^3$
- E)
- $1,14 \times 10^1$

Solución:

Datos:

$$t = 1,93 \text{ h} = 6948 \text{ s}$$

$$I = 5 \text{ A}$$

$$m = ?$$

Utilizamos la primera ley de Faraday:

$$m_{Cu} = \frac{P_{eq}}{96500} \times I \times t$$

$$m = \frac{63,5 \text{ g}}{2 \times 96500 \text{ C}} \times 5 \text{ A} \times 6948 \text{ s}$$

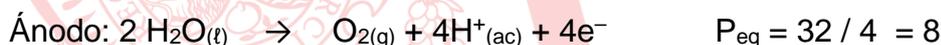
$$m = 11,43 \text{ g} = 1,143 \times 10^1 \text{ g}$$

Rpta.: E

4. Los recubrimientos con cromo son ampliamente utilizados en la industria aeronáutica y automotriz, debido a que el cromado les otorga a los materiales mayor resistencia a la corrosión y con ello mayor durabilidad. En una planta de cromado un técnico recubre un accesorio de baño con 1,04 g de cromo, empleando como electrolito una solución acuosa de sulfato de cromo (III), $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_{3(\text{ac})}$. Determine el volumen, en litros, del gas liberado en el ánodo medido a condiciones normales.

Dato: Masa molar (g/mol): Cr = 52; O=16

- A) $1,68 \times 10^1$ B) $3,36 \times 10^2$ C) $3,36 \times 10^{-1}$ D) $1,68 \times 10^{-1}$ E) $3,36 \times 10^{-2}$

Solución:En la electrólisis del $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_{3(\text{ac})}$, las semirreacciones son:

Para determinar la masa de oxígeno se aplica la 2° ley de Faraday

$$\frac{m_{\text{Cr}}}{P_{\text{eqCr}}} = \frac{m_{\text{O}_2}}{P_{\text{eqO}_2}}$$

$$\frac{1,04 \text{ g}}{\left(\frac{52}{3}\right)} = \frac{m_{\text{O}_2}}{8} \quad m_{\text{O}_2} = 0,48 \text{ g}$$

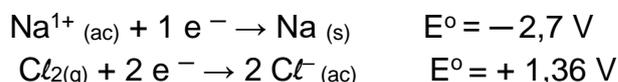
$$\text{Para el O}_2 : n_{\text{O}_2} = \frac{0,48 \text{ g}}{32 \text{ g/mol}} = 0,015 \text{ mol}$$

$$\text{En C.N : } \begin{array}{l} 1 \text{ mol} \text{ -----} 22,4 \text{ L} \\ 0,015 \text{ mol} \text{ -----} V \end{array}$$

$$V = \frac{0,015 \text{ mol} \times 22,4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = 0,336 \text{ L} = 3,36 \times 10^{-1} \text{ L}$$

Rpta.: C

5. El avance en el desarrollo de celulares demanda el diseño de celdas galvánicas que almacenen cada vez más energía, debido a ello, en el 2021, un equipo de investigación de la Universidad de Stanford diseñó una celda galvánica cloro -sodio que genera seis veces más energía que las utilizadas comercialmente. Dicha celda utiliza los siguientes potenciales:



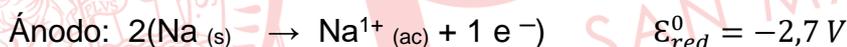
Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. El cloro gaseoso se reduce y el sodio se oxida.
- II. La reacción global es: $\text{Cl}_{2(g)} + 2\text{Na}_{(s)} \rightarrow 2\text{Cl}^{-}_{(ac)} + 2\text{Na}^{1+}_{(ac)}$
- III. El potencial de la celda galvánica es 1,34 V.

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

Solución:

En una celda galvánica, el que posee el mayor potencial es quien se reduce, por tal razón el $\text{Cl}_{2(g)}$ se reduce y el sodio se oxida.



- I. **VERDADERO.** El cloro gaseoso se reduce y el sodio se oxida.
- II. **VERDADERO.** La reacción global es: $\text{Cl}_{2(g)} + 2\text{Na}_{(s)} \rightarrow 2\text{Cl}^{-}_{(ac)} + 2\text{Na}^{1+}_{(ac)}$
- III. **FALSO.** El potencial de la celda galvánica es 4,06 V.

$$\varepsilon^{\circ}_{Celda} = \varepsilon^{\circ}_{red_{cátodo}} - \varepsilon^{\circ}_{red_{ánodo}}$$

$$\varepsilon^{\circ}_{Celda} = 1,36 \text{ v} - (-2,7 \text{ V})$$

$$\varepsilon^{\circ}_{Celda} = +4,06 \text{ V}$$

Rpta.: D

Biología

EJERCICIOS DE CLASE

1. Los alelos _____ se comportan de modo diferente a lo previsto por la genética mendeliana.

- A) de la región homóloga del cromosoma Y
- B) de la región diferencial del cromosoma X
- C) del segmento homólogo del cromosoma X
- D) de la región homóloga del cromosoma 20
- E) de la región diferencial del cromosoma 21

Solución:

Los alelos presentes en **la región diferencial del cromosoma X** presentan un comportamiento distinto al que propone la genética mendeliana, lo cual fue demostrado por los experimentos de Morgan en la mosca *Drosophila melanogaster*.

Rpta.: B

2. Cierta ave presenta un alelo dominante (P) ligado al sexo, que expresa plumas con bandas blancas en adultos; el alelo recesivo (p) produce plumas normales. Si se cruzan un macho de plumas con bandas homocigoto y una hembra con plumas normales, ¿cuál será la proporción fenotípica en la F₂, luego de cruzar entre sí a la F₁?

- A) Todos los machos con bandas; 100% hembras con bandas; 0% hembras normales.
- B) 50% de machos con bandas; 50% hembras con bandas; 0% hembras sin bandas.
- C) 50% de machos normales; 0% hembras con bandas; 100% hembras normales.
- D) 50% de machos con bandas; 50% hembras con bandas; 50% hembras normales.
- E) Todos los machos con bandas; 50% hembras con bandas; 50% hembras normales.

Solución:

Siendo B = plumas con bandas blancas y b = plumas normales.

P: $Z^B Z^B$ x $Z^b W$

G: Z^B x Z^b, W

F₁:

	Z^b	W
Z^B	$Z^B Z^b$	$Z^B W$

Luego, F₁ x F₁:

P: $Z^B Z^b$ x $Z^B W$

	Z^B	W
Z^B	$Z^B Z^B$ (50% machos con bandas)	$Z^B W$ (50% hembras con bandas)
Z^b	$Z^B Z^b$ (50% machos sin bandas)	$Z^b W$ (50% hembras normales)

Rpta.: D

3. Anthony tomo la imagen de un cromosoma pequeño metacéntrico como ejemplo de una mutación puntual. Cuando le muestra la imagen a su mentora Tania, le indica que la imagen no corresponde debido a que, en las mutaciones puntuales
- A) la secuencia del ADN está alterada.
 - B) se pierde un brazo del cromosoma.
 - C) se altera el número cromosómico.
 - D) se fragmenta un cromosoma.
 - E) se alteran solo los cromosomas sexuales.

Solución:

En la mutación puntiforme, puntual o génica se presenta un error o **alteración en la secuencia del ADN**. Si la alteración ocurre en la estructura cromosómica o en su número, se llama mutación cromosómica.

Rpta.: A

4. Si consideramos a un humano masculino con gametogénesis normal, entendemos que podrá generar
- A) todos sus espermatozoides portando el cromosoma Y.
 - B) la mitad de sus espermatozoides portando el cromosoma Y
 - C) la cuarta parte de sus espermatozoides con el cromosoma X.
 - D) todos sus espermatozoides con el cromosoma X.
 - E) la mitad de sus espermatozoides con ambos cromosomas sexuales.

Solución:

Una persona del sexo masculino con gametogénesis normal genera la mitad de sus espermatozoides conteniendo el cromosoma X y **la otra mitad el cromosoma Y**.

Rpta.: B

5. Una mujer que no tiene dificultad para diferenciar los colores, pero cuyo padre es daltónico, tuvo varios hijos **con un hombre de visión normal**. ¿Qué genotipos se pueden presentar en sus hijos?
- A) X^dX^d , X^DY , X^dY
 - B) X^dX^d , X^DY , X^dY
 - C) X^DX^D , X^DX^d , X^DY , X^dY
 - D) X^DX^D , X^DX^d , X^DY , X^dY
 - E) X^DX^D , X^dX^d , X^DY , X^dY

Solución:

La mujer es portadora (X^DX^d) debido a que hereda el alelo recesivo de su padre; su esposo es de visión normal (X^DY), por lo que su progenie (F1) sería:

P : X^DX^d x X^DY

F1 : X^DX^D , X^DX^d , X^DY , X^dY

Rpta.: D

6. La hemofilia es una condición determinada por un alelo _____ el cual, si se presenta en una mujer de fenotipo normal, le daría la denominación de _____.

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| A) recesivo –portadora | B) dominante – portadora |
| C) recesivo – hemofílica | D) dominante –hemofílica |
| E) recesivo – hemofílica | |

Solución:

La hemofilia es provocada por un alelo **recesivo** h ligado al sexo. Si una mujer es heterocigota para tal condición (X^HX^h), no presenta hemofilia, ya que el alelo de coagulación normal H es dominante, por lo tanto, es considerada una **portadora**.

Rpta.: A

7. Respecto a la genética del sexo, relacione ambas columnas y marque la secuencia correcta.

- | | |
|---------------------------|--|
| I. Hipertriosis auricular | a. Expresión sexual secundaria alterada. |
| II. Hemofilia | b. Ceguera a colores. |
| III. Daltonismo | c. Poco probable en mujeres. |
| IV. Síndrome Turner | d. fenotipo por gen holándrico. |
-
- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A) Id, IIc, IIIb, IVa | B) Ia, IId, IIIb, IVc | C) Id, IIa, IIIc, IVb |
| D) Ia, IId, IIIc, IVb | E) Id, IIb, IIIc, IVa | |

Solución:

La Hipertriosis auricular es un fenotipo de un gen gen holándrico (**Id**). La hemofilia es poco probable en mujeres al ser ligada al sexo recesiva (**IIc**). En cuanto al daltonismo se genera una ceguera a ciertos colores (**IIIb**). Finalmente, en el Síndrome Turner hay una expresión sexual secundaria alterada (**IVa**).

Rpta.: A

8. Si nos referimos clínicamente a una persona de sexo femenino con 47 cromosomas, estamos haciendo alusión a un caso de Síndrome denominado

- A) Klinefelter. B) Turner. C) Triple X. D) X0. E) XYY.

Solución:

El **síndrome triple X (metahembra)**, también llamado trisomía X o 47,XXX, es un trastorno genético que afecta a aproximadamente 1 de cada 1000 mujeres, por lo general no manifiestan síntomas y solo algunas presentan retraso en el desarrollo, dificultades de aprendizaje y problemas de fertilidad.

Rpta.: C

9. Cierta estrella de mar presenta brazos cortos por un gen recesivo (e) ligado al sexo, su alelo silvestre E produce brazos largos. En un laboratorio se fecundaron óvulos de estrellas enanas puras con espermatozoides silvestres. Si los óvulos de las hembras resultantes (F1) también se fecundan con espermatozoides silvestres, ¿qué porcentaje de machos descendientes serán enanos? Dato: ♀= XX y ♂=XY
- A) 25% B) 75% C) 50% D) 100% E) 0%

Solución:

P : X^eX^e x X^EY

G : X^e x X^E, Y

F1 : X^EX^e X^eY

Luego,

P : X^EX^e x X^EY

G : X^E, X^e x X^E, Y

F2 : $X^EX^E, X^EX^e, X^EY, X^eY$

El **50 %** de los machos descendientes serán enanos (X^eY)

Rpta.: C

10. El fenotipo de una persona que presenta muy baja estatura, escaso o nulo desarrollo sexual y amenorrea está asociado con el síndrome
- A) de Down. B) Triple X. C) XYY. D) de Klinefelter. E) de Turner.

Solución:

El **síndrome de Turner** es un trastorno genético que afecta a mujeres. Lo causa un cromosoma X ausente o incompleto. Las afectadas presentan baja estatura y ovarios disfuncionales que le provocan amenorrea (falta de menstruación) y escaso desarrollo de caracteres sexuales secundarios. También pueden presentar cuello corto con "pliegues" laterales de piel y orejas con ubicación baja.

Rpta.: E

11. El primer hijo varón de Pedro y Rosalía, ambos son sanos, nació con una enfermedad muscular ligada al sexo. Indique si el rasgo es dominante o recesivo y el genotipo de Pedro y Rosalía.
- A) recesivo – X^{DY}, X^DX^d B) recesivo - X^{DY}, X^dX^d
 C) dominante - X^{DY}, X^DX^d D) dominante - X^{DY}, X^dX^d
 E) dominante – X^dY, X^DX^D

Solución:

La enfermedad es ligada al sexo, por lo tanto, se ubica en el cromosoma X. El hijo presenta el alelo en su X, que solo pudo recibirlo de su madre. Si el alelo fuera dominante, ella también estaría enferma.

Dado que ambos padres son sanos, se concluye que el alelo que provoca la enfermedad es **recesivo** (d). Los genotipos de los padres son X^{DY} y X^DX^d

Rpta.: A

12. En humanos, el iris fisurado está determinado por un alelo recesivo ligado al sexo (X^f). Darío y Emiliana, que presentan el iris normal, tuvieron una hija, Giovana, con iris fisurado. Esto provoca que Darío solicite una prueba de paternidad y, además, presente una demanda de divorcio. ¿Cuáles son los genotipos del matrimonio y qué determinará la justicia?
- A) $X^F X^-$, $X^F Y$ – negará el divorcio
 B) $X^F X^f$, $X^F Y$ – concederá el divorcio
 C) $X^F X^F$, $X^f Y$ – concederá el divorcio
 D) $X^f X^-$, $X^f Y$ – negará el divorcio
 E) $X^F X^F$, $X^F Y$ – concederá el divorcio

Solución:

Si Giovana tiene el iris fisurado ($X^f X^f$), quiere decir que recibió un alelo f de Emiliana (que sería $X^F X^f$ y normal) y el otro f de su padre, que no puede ser Darío, porque él es normal ($X^F Y$). Por lo tanto, Darío no es el padre y la justicia concederá el divorcio.

Rpta.: B

13. Jorge es calvo, pero su padre, Domingo, no lo era. Jorge tuvo hijos con Francisca, quien no es calva, pero cuya madre, Dorotea, sí lo era. ¿Qué probabilidad tienen Jorge y Francisca de tener hijas calvas?
- A) 0% B) 75% C) 100% D) 50% E) 25%

Solución:

Jorge es calvo (C_-) y su padre Domingo no es calvo (cc), por lo tanto, Jorge debe ser Cc . Francisca no es calva (Cc ó cc) y su madre, Dorotea, sí lo era (CC), por lo tanto, Francisca debe ser Cc . En conclusión:

P : (Jorge) Cc x Cc (Francisca)

F1 : CC , Cc , Cc , cc

Si solo tuvieran hijas, el **25% (CC)** serían calvas.

Rpta.: E

14. Manuel sufre de hipertricosis auricular y ha contraído nupcias con Lucía, que no tiene esa condición. En tal sentido, es de esperar que su descendencia esté constituida por
- A) hijos e hijas portadoras. B) hijos e hijas con hipertricosis.
 C) hijos normales e hijas con hipertricosis. D) hijos e hijas sin hipertricosis.
 E) hijos con hipertricosis e hijas normales.

Solución:

La hipertricosis auricular (hi) es un rasgo restringido al cromosoma Y, y solo será heredado por hijos varones (XY). Las hijas no pueden heredar tal condición del padre. La descendencia se obtiene por la cruce:

P: XY^{hi} x XX

G: X , Y^{hi} x X

F1: XX , XY^{hi}

Hijas normales

Hijos con hipertricosis

Rpta.: E

15. En humanos, un gen recesivo ligado al sexo determina la hemofilia. Fernanda no es hemofílica, pero Juan, su padre, sí lo era. Ella tiene descendencia con Roberto, un hombre no hemofílico. ¿Cuál es la probabilidad de que nazca un hijo varón con hemofilia y una hija hemofílica, respectivamente?

A) 50% y 0%
D) 100% y 0%

B) 0% y 50%
E) 25% y 25%

C) 50% y 50%

Solución:

Del enunciado se deducen los genotipos de Fernanda ($X^H X^h$), Juan ($X^h Y$) y Roberto ($X^H Y$). La descendencia se obtiene con la cruce:

P :	Fernanda	x	Roberto
	$X^H X^h$		$X^H Y$
G :	X^H, X^h	x	X^H, Y
F1:	$X^H X^H, X^H X^h,$	$X^H Y,$	$X^h Y$

La probabilidad de que nazca un varón hemofílico ($X^h Y$) es $\frac{1}{2} = 50\%$.

La probabilidad de que nazca una hija hemofílica ($X^h X^h$) es **0%**

Rpta.: A



PRE

SAN MARCOS