



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

SEMANA Nº 12

SECCIÓN A

EL TEXTO ARGUMENTATIVO I



(VIDEOS)
TEORÍA Y
EJERCICIOS

La argumentación consiste en ofrecer un conjunto de razones en apoyo de una conclusión. Argumentar no consiste simplemente en la afirmación de ciertas opiniones ni se trata sencillamente de una disputa: se trata de respaldar ciertas opiniones con firmes razones. En este sentido, la médula de la argumentación es el vínculo entre las premisas y la conclusión central del tesista. Por ello, estamos ante una buena argumentación cuando la conclusión se sigue plausiblemente de un conjunto sólido de premisas.

El argumento es esencial, en primer lugar, porque es una manera de tratar de informarse acerca de qué opiniones son mejores que otras. No todos los puntos de vista son iguales. Algunas conclusiones pueden apoyarse en buenas razones, otras tienen un sustento mucho más débil.

En este sentido, un argumento es un medio para indagar. Una vez que hemos llegado a una conclusión bien sustentada en razones, la explicamos y la defendemos mediante argumentos. Un buen argumento no es una mera reiteración de las conclusiones. En su lugar, ofrece razones, de tal manera que otras personas puedan formarse sus propias opiniones por sí mismas.

Finalmente, la argumentación es una forma de habla que opera en todos los niveles del discurso y recorre las diversas facetas de la vida humana (la cotidiana, la política, la judicial, la científica, etc.). La médula de la argumentación es el vínculo entre las premisas y la conclusión. Estamos ante una buena argumentación cuando la conclusión se sigue plausiblemente de un conjunto sólido de premisas.

ESTRUCTURA DEL TEXTO ARGUMENTATIVO

Toda argumentación se compone de una controversia, la posición o punto de vista y los argumentos:

- **CONTROVERSIA:** Es la pregunta directa o indirecta de índole polémica que abre el texto argumentativo.
- **POSICIÓN:** Es el punto de vista que el autor expresa en torno a la controversia. La posición puede ser del tipo *probatio* (a favor) o *confutatio* (en contra).
- **ARGUMENTOS:** Son las razones plausibles que se esgrimen para sustentar la posición o el punto de vista. Se debe propender a un sustento racional apoyado en una buena información. Existe una deontología del argumentador.

CARACTERÍSTICAS DEL TEXTO ARGUMENTATIVO

- Su función principal es presentar una idea con la finalidad de convencer.
- Al mismo tiempo que expone un tema, el autor adopta una postura respecto a ese tema.
- Los argumentos son lógicamente elaborados, siguiendo un orden, constituyendo un conjunto sistemático.
- En la formulación de los argumentos se emplea un lenguaje claro y conciso.

DIFERENCIAS ENTRE TEXTOS EXPOSITIVOS Y TEXTOS ARGUMENTATIVOS

Existen algunas diferencias notables entre el texto expositivo y el texto argumentativo. A continuación, se ofrece un cuadro que sintetiza cuáles son los principales aspectos que distinguen a ambos textos:

| DIFERENCIAS | TEXTO EXPOSITIVO | TEXTO ARGUMENTATIVO |
|-------------------------------|---|---|
| Intención | 1. Informar | 1. Convencer |
| Tratamiento de la información | 2. Centrado en un solo tema sin emisión de opiniones personales | 2. Desarrollo de argumentos para sustentar una posición |
| Intervención del autor | 3. Objetiva: busca ser neutral con los datos que brinda. | 3. Subjetiva: toma posición y defiende una tesis. |

Asimismo, cabe recordar que los escritos de carácter argumentativo son, también, expositivos. Pero no necesariamente se da lo inverso. Es decir, un texto expositivo puede que no tenga la intención de explicar un argumento, ya que su función principal es informar. Un texto argumentativo, puede, sin embargo, informar y, al mismo tiempo, procurar la adhesión del lector a la idea que se propone.

EJERCICIOS SOBRE LA DIFERENCIA ENTRE TEXTOS ARGUMENTATIVOS Y EXPOSITIVOS

- Lea atentamente cada uno de los textos que siguen a continuación e indique si son expositivos o argumentativos.

TEXTO A

Considerar a las personas como organismos biológicos puede resultar inquietante por muchas razones. Una de ellas es la posibilidad de la desigualdad. Si la naturaleza humana es una tabla rasa, entonces todos somos iguales por definición. Pero si consideramos que la naturaleza determina nuestras cualidades, entonces algunas personas pueden estar mejor dotadas que otras, o con cualidades distintas a los demás. Quienes están preocupados por la **discriminación racial, de clase o sexista** preferirían que la mente fuese una tabla rasa, porque entonces sería imposible decir, por ejemplo, que los hombres son significativamente diferentes a las mujeres. Yo sostengo que no debemos confundir nuestro legítimo rechazo moral y político a prejuzgar a un individuo en función de una categoría con la reclamación de que la gente es biológicamente indistinguible o que la mente de un recién nacido es una hoja en blanco.

El segundo miedo es el de quebrar el sueño de la capacidad de perfeccionamiento del género humano. Si los niños fueran tablas rasas, podríamos modelarlos para que fuesen el tipo de gente que queremos que sean. Pero si nacemos con ciertos instintos y rasgos innobles, como la violencia y el egoísmo, entonces los intentos de reforma social y mejora del ser humano podrían ser una pérdida de tiempo. Yo defiendo que la mente es un sistema muy complejo con muchas partes, y que se puede hacer trabajar a unas partes del cerebro en contra de las otras. Por ejemplo, los lóbulos frontales, con su habilidad para empatizar y anticipar las consecuencias de nuestras decisiones, pueden anular los impulsos egoístas o antisociales. Hay, pues, campo de acción para la reforma social.

En tercer lugar, está el temor al determinismo, a la pérdida del libre albedrío y la responsabilidad personal. Pero es un error considerarlo así. Porque incluso si no existe un alma separada del cerebro que influye de algún modo sobre el comportamiento —e incluso si no somos nada más que nuestros cerebros—, es indudablemente cierto que hay partes de la mente responsables de las consecuencias potenciales de nuestros actos, es decir, responsables de las normas sociales, para premiar, castigar, creer o culpar.

Pinker, S. (2008). «Un recién nacido no es una hoja en blanco». En *Muy interesante*. Recuperado de <<https://www.muyinteresante.es/salud/articulo/steven-pinker>>. (Texto editado)

Tipo de texto: _____

Intención predominante: _____

Solución:

El texto es argumentativo. La intención predominante es defender la propuesta de que la mente humana está lejos de ser una tabla en blanco, la cual evidencia una resistencia notable debido a tres temores fundamentales de asumir la naturaleza humana en términos biológicos.

TEXTO B

No somos conscientes de ello, pero en nuestro interior prospera una gran comunidad microbiana integrada por cientos de distintas especies de hongos, bacterias, arqueas, protozoos y virus. Se calcula que **albergamos unos 100 billones de estos microorganismos**, que constituyen la denominada microbiota. Esta, en condiciones normales, nos ayuda de muy distintas formas; por ejemplo, a hacer la digestión o incluso a combatir microbios patógenos. Pues bien, según un grupo de investigadores de distintas instituciones estadounidenses, la creciente industrialización que nuestras sociedades han experimentado en las últimas décadas está contribuyendo a limitar la diversidad de la microbiota.

En un artículo publicado en la revista *Science*, estos expertos, coordinados por la profesora María G. Domínguez-Bello, del Departamento de Bioquímica y Microbiología de la Universidad de Rutgers, plantean que desde la Segunda Guerra Mundial ha aumentado enormemente la incidencia de ciertas enfermedades cognitivas, metabólicas y del sistema inmune, entre las que se cuentan desde la obesidad y el asma hasta la diabetes. Domínguez Bello y sus colaboradores sospechan que los cambios en la microbiota, favorecidos por el mencionado impulso de los procesos industriales, podrían ser un factor común que explique este fenómeno y señalan que nos encontramos ante un debilitamiento del acervo microbiano que los humanos hemos adquirido tras millones de

años de evolución. En su opinión, esto podría acabar propiciando una crisis mundial de salud.

Alonso, A. (2018, 11 de octubre). El arca de Noé microbiana que protegerá nuestra salud. En *Muy Interesante*. Recuperado de <https://www.muyinteresante.es/salud/articulo/el-arca-de-noe-microbiana-que-protegera-nuestra-salud-761539167984?__twitter_impression=true>. (Texto editado)

Tipo de texto: _____

Intención predominante: _____

Solución:

El texto es expositivo. La intención es informar acerca de la disminución de la microbiota humana a propósito del proceso de industrialización. Esta propuesta es planteada en el marco de una investigación cuyos resultados han sido publicados en *Science*.

TEXTO C

¿Qué es la Ilustración? No existe una respuesta oficial, porque la era designada por el ensayo de Kant nunca fue demarcada mediante ceremonias inaugurales ni de clausura como las Olimpiadas, ni se estipularon sus principios en un juramento ni en un credo. La Ilustración suele ubicarse convencionalmente en los dos últimos tercios del siglo XVIII, aunque dimanó de la revolución científica y la Era de la Razón del siglo XVII y se desarrolló hasta llegar al apogeo del liberalismo clásico de la primera mitad del siglo XIX. Provocados por los desafíos a la sabiduría convencional de la ciencia y la exploración, conscientes del derramamiento de sangre de las recientes guerras de religión e instigados por la fácil circulación de ideas y de personas, los pensadores de la Ilustración buscaban una nueva comprensión de la condición humana. La era fue una cornucopia de ideas, algunas de ellas contradictorias, pero conectadas por cuatro temas: la razón, la ciencia, el humanismo y el progreso. El más importante de ellos es la razón. La razón es innegociable. Tan pronto como se implique en la discusión de para qué deberíamos vivir (o cualquier otra cuestión), tan pronto como insista en que sus respuestas, cualesquiera que sean, son razonables, están justificadas o son verdaderas y, por consiguiente, otras personas también deberían creerlas, se ha comprometido ya con la razón y con el intento de que sus ideas respondan a estándares objetivos. Si algo tenían en común los pensadores ilustrados era su insistencia en que apliquemos enérgicamente el estándar de la razón a la comprensión de nuestro mundo y no recurramos a generadores de engaño como la fe, el dogma, la revelación, la autoridad, el carisma, el misticismo, la adivinación, las visiones, las corazonadas o el análisis hermenéutico de los textos sagrados.

Pinker, S. (2018). *En defensa de la ilustración. Por la razón, la ciencia, el humanismo y el progreso*. Barcelona: Paidós. (Texto editado)

Tipo de texto: _____

Intención predominante: _____

Solución:

Texto expositivo. El autor predominante es informar acerca de la Ilustración, su periodificación; y, además, la razón como consigna fundamental e innegociable para este movimiento.

ACTIVIDADES

Lea detenidamente los siguientes textos argumentativos y, sobre la base de la teoría expuesta anteriormente, señale cuáles son sus componentes e indique los tipos de argumentos.

TEXTO A

La discusión sobre si las lenguas de señas son verdaderas lenguas llevó a algunos investigadores nuevamente a cuestionarse sobre qué es el lenguaje y la lengua, y qué define a los lenguajes humanos. Sobra decir que en las características dadas tradicionalmente para definir lengua y lenguaje se reflejaba el carácter oral de las mismas; es decir, en la mayoría de las definiciones no se consideraba la posibilidad de que la lengua no estuviera ligada al sonido y por tanto a su modalidad oral. Sin embargo, los signantes sordos hacen uso de una lengua plena en todo sentido, por razones consistentes que será menester proponer de forma detallada.

En primer lugar, el hombre evolucionó biológicamente y socialmente: sin embargo, la evolución no determinó que el cerebro estuviera especializado para el desarrollo del lenguaje oral exclusivamente, sino que como especie está determinada la capacidad del lenguaje independientemente del modo en que se realice.

En segundo lugar, las lenguas de señas son especializadas porque en ellas se conjugan por un lado las posibilidades anatómicas y fisiológicas que tiene el ser humano para la realización de movimientos de los brazos, manos, cuerpo, cara, etc., para transmitir y recibir mensajes sin un consumo de energía significativo. Así, por un lado, observamos que hay configuraciones manuales que aparecen con mayor frecuencia que otras, debido entre otras cosas, a la dificultad o facilidad articulatoria que pueden presentar

Además, no menos importante es que las lenguas de señas al igual que las lenguas orales se encuentran estructuradas en niveles. W. Stokoe, quien es el primero en abordar el análisis lingüístico de una lengua de señas, la ASL (*American Sign Language*), comenta con respecto a esta lengua que está estructurada en niveles: fonológico, al que llamó querémico, morfológico, sintáctico y semántico.

Cruz A., M. (2008). *Gramática de la lengua de señas mexicana*. México D. F.: Centro de Estudios Lingüísticos y Literarios de El Colegio de México. (Texto editado)

CONTROVERSIA:

Solución:

¿Debe considerarse a los signos usados por los sordos una lengua natural?

TESIS:

Solución:

La lengua de las comunidades sordas es un sistema natural contrariamente a lo que tradicionalmente se ha pensado.

ARGUMENTO(S):

Solución:

A) El desarrollo lingüístico, definido en términos evolutivos, no se manifiesta exclusivamente a través de la oralidad; B) la lengua de señas, además, es un sistema especializado; y, finalmente, C) al igual que las lenguas orales, presenta niveles.

TEXTO B

El anuncio de un proyecto de ley sobre la enseñanza obligatoria del quechua en todos los colegios públicos y privados del país para dar valor a esta importante lengua originaria contraviene el fin que se propone y anula todo augurio de éxito. Imponer la enseñanza del quechua en todos los colegios del país, lejos de responder a nuestra necesidad de identidad y contribuir a la valoración de nuestra cultura, puede provocar un efecto contrario.

Antes de dar una ley, lo prudente es asegurar las condiciones que garanticen su cumplimiento. ¿Contamos con suficientes docentes capacitados para la enseñanza del quechua? ¿Quiénes serán los capacitadores y cómo se han preparado? ¿Qué materiales de enseñanza se piensa utilizar? ¿Qué habilidades se priorizarían? ¿El objetivo será informar al alumno sobre el sistema de la lengua quechua o capacitarlo para la interacción en esta lengua? ¿Qué nivel de competencia se pretende alcanzar? ¿De cuánto tiempo se dispondrá para esta enseñanza?

Habría que revisar también las experiencias anteriores en relación con este tema y evaluar los logros que han tenido. Hace ya cuatro décadas, durante el gobierno de Juan Velasco, una medida similar estuvo condenada al fracaso por apresurada, descontextualizada y, sobre todo, ser impuesta. Otro caso a evaluar es la enseñanza del inglés en los colegios públicos. ¿Son suficientes dos horas pedagógicas por semana durante cinco años de estudios? ¿Cuál es el motivo por el cual alumnos que durante toda su secundaria han estudiado este idioma difícilmente llegan a aprenderlo?

Tampoco podemos cerrar los ojos a las creencias y valoraciones que se asocian a la lengua quechua. Estas no son precisamente positivas y todos tenemos que asumir la parte que nos toca en revertir esta situación. Los educadores tenemos un importante rol en esta tarea, ya que las escuelas de contextos hispanohablantes son el escenario de lamentables sucesos de discriminación lingüística. Hay iniciativas para mejorar este

estado de cosas, pero no son debidamente valoradas, difundidas y recompensadas. La enseñanza de las lenguas originarias es un tema muy importante y debe planificarse a conciencia e implementarse adecuada y progresivamente, a fin de asegurarle todo el éxito que merece.

García P., I. (2015). ¿Se debe exigir la enseñanza del quechua? En *El Comercio*. Recuperado de <<https://elcomercio.pe/opinion/colaboradores/debate-debe-exigir-ensenanza-quechua-175323>>.

CONTROVERSIA:

Solución:

¿Es pertinente la ley que impulsa la enseñanza obligatoria del quechua en todas las escuelas públicas y privadas?

TESIS:

Solución:

No es pertinente la enseñanza obligatoria del quechua a nivel nacional, pues antes de aprobar una ley de ese tipo deben asegurarse las condiciones óptimas para que una medida de esa envergadura sea exitosa.

ARGUMENTO(S):

Solución:

A) Las condiciones que aseguren su desarrollo consistente aún no se han considerado; B) la medida es apresurada pues no se ha definido cuál es el objetivo, quiénes serán los docentes, cuántas serán las horas de enseñanza, etc.; y C) la valoración que se tiene del quechua es negativa y genera un escenario de discriminación que deben superarse antes de siquiera proponer una medida de tal envergadura.

SECCIÓN B

TEXTO 1

En el Sistema Anticorrupción existe un escaso desarrollo de los componentes vinculados con la participación ciudadana y la prevención. Esto representa una debilidad, pues los problemas **estructurales** de corrupción no estarían siendo atacados. La estrategia en los últimos años se ha centrado en la sanción, es decir, en la toma de medidas luego de que el acto se ha materializado. La megacorrupción de nuestros días requiere otro tipo de respuesta enfocada, precisamente, en la prevención. El enfoque preventivo se ha traducido en algunos planes que acogen el concepto, pero lo enmarcan en actividades formativas (talleres, cursos, charlas), cuyos indicadores de impacto en la reducción de riesgos de la corrupción son difíciles de medir.

Si bien diversas instituciones han desarrollado iniciativas relacionadas (mecanismos de transparencia y acceso a la información pública; mecanismos normativos para evitar fraude, soborno o mecanismos de prevención de irregularidades administrativas), no hay disponibilidad de información ni datos confiables que muestren algún impacto de las acciones realizadas en la reducción del riesgo de corrupción, que puedan ser cuantificables o que permitan un análisis cualitativo de la disminución de posibles espectros que favorezcan actos ilícitos. La Contraloría General, por ejemplo, ha centrado su actuación en servicios de control simultáneos y posteriores. Con respecto a los simultáneos, evalúa hechos de un proceso en curso con el objeto de alertar sobre los riesgos de corrupción. En los posteriores, evalúa los hechos después de realizados, con la finalidad de identificar la responsabilidad y mejorar la gestión. Sin embargo, apenas el 1% de sus servicios están relacionados al control previo.

SERVICIOS DE CONTROL CONCLUIDOS DEL SISTEMA NACIONAL DE CONTROL (MAYO 2016-MAYO 2017)

| Tipo de control | Nacional | Regional | Local | Total | Total (%) |
|-----------------|----------|----------|-------|--------|-----------|
| Simultáneo | 4819 | 5664 | 3613 | 14.096 | 81% |
| Posterior | 1444 | 684 | 961 | 3089 | 18% |
| Previo | 46 | 22 | 61 | 129 | 1% |
| Total | 6309 | 6370 | 4635 | 17.314 | 100% |

Fuente: CGR. Elaboración propia. Defensoría del Pueblo.

Defensoría del Pueblo (2017). *Reporte La Corrupción en el Perú N.º 2*. El Sistema Anticorrupción Peruano: Diagnóstico y Desafíos, p. 14. (Texto adaptado)

1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) La megacorrupción de nuestros días que reclama la aplicación del enfoque simultáneo.
- B) La relevancia de la participación ciudadana en el enfoque preventivo anticorrupción.
- C) La eficacia de los tipos de control simultáneo y posterior en contra de la corrupción.
- D) La importancia de la aplicación del enfoque preventivo en el Sistema Anticorrupción.
- E) El porcentaje de casos de tipo de control previo que explica el bajo nivel de corrupción.

5. Si la Contraloría General centrara su actuación en servicios de control previo, probablemente según el autor
- A) la participación ciudadana sería un obstáculo en la lucha contra la anticorrupción.
 - B) se implementarían mecanismos de prevención de irregularidades administrativas.
 - C) el porcentaje de servicios de tipo de control simultáneo se mantendría inalterable.
 - D) se dispondría de indicadores de impacto en la reducción de riesgos de corrupción.
 - E) podría enfrentarse de manera más idónea el problema actual de megacorrupción.

Solución:

El problema actual del Sistema Anticorrupción es que se afronta la megacorrupción centrándonos únicamente en la sanción. Por el contrario, el autor aboga por implementar el enfoque preventivo toda vez que el problema de la corrupción es estructural.

Rpta.: E

TEXTO 2

Antes de mediados de este siglo, la Tierra contará con más de 9000 millones de bocas humanas que alimentar. Y no es sencillo que la producción de alimentos crezca al mismo **ritmo**. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el 26% de la superficie seca del planeta se dedica a pastos para el ganado, y un 33% de las tierras cultivables producen cosechas para la ganadería. Esta actividad es responsable del 18% de las emisiones de gases de efecto invernadero, y prescindir de más bosques para abrir espacios a la agricultura aumentaría el problema del cambio climático. Con nuestro sistema actual los números no cuadran. Pero hoy son muchos quienes piensan que es posible salir de esta difícil encrucijada sin renunciar al alimento de origen animal; se trata simplemente de variar el menú de especies que comemos.

En occidente ya estamos acostumbrados al consumo de artrópodos, pero sólo acuáticos, como cangrejos o langostas. En cambio, hasta 3000 grupos étnicos de Latinoamérica, África, Asia y Oceanía incluyen los insectos como parte de su dieta. La Universidad holandesa de Wageningen mantiene una lista que recoge 2111 especies comestibles de insectos y arácnidos, sobre todo escarabajos, orugas, hormigas, abejas, avispas, saltamontes, langostas y grillos, pero también moscas, arañas y cucarachas. En la exaltación de las virtudes nutritivas de estos animalitos ha desempeñado un papel crucial la FAO, que lleva años promoviendo la entomofagia como solución a la inseguridad alimentaria. Un estudio reciente dirigido por Peter Alexander, socioecólogo de la Universidad de Edimburgo, descubre que la cría de insectos ofrece una mayor eficiencia en el uso de la tierra que el resto de los productos animales para generar la misma cantidad de calorías y proteínas. «La adopción de la entomofagia ayudaría a reducir el impacto ambiental de la agricultura», resume Alexander a OpenMind. «Una mezcla de pequeños cambios en la conducta del consumidor, como sustituir la carne de

vacuno por pollo, reducir los residuos alimentarios e introducir los insectos en la dieta, lograría un sistema más sostenible», apunta.

Yanes, J. (30 de agosto de 2018). Insectos, ¿la comida del futuro? En *El País*. Recuperado de <https://elpais.com/internacional/2015/06/10/actualidad/1433965899_150751.html>. (Texto adaptado)

1. ¿Cuál es la idea principal del texto?

- A) la importancia mundial de la entomofagia en la reducción del impacto ambiental de la agricultura.
- B) la entomofagia se constituye en una alternativa plausible ante la inseguridad alimentaria.
- C) consumir frecuentemente artrópodos acuáticos permitiría dar una solución a la crisis alimentaria.
- D) la crisis alimentaria mundial se solucionará solamente renunciando a todo alimento de origen animal.
- E) la FAO viene realizando una campaña intensiva de información sobre los beneficios de la entomofagia.

Solución:

El texto desarrolla la importancia de la entomofagia como solución al problema de la inseguridad alimentaria mundial.

Rpta.: B

2. El término RITMO connota

- A) identidad.
- B) asimetría.
- C) ventaja.
- D) proporción.
- E) cercanía.

Solución:

El término RITMO connota proporción pues indica que la producción de alimentos no es **proporcional** a la cantidad de seres humanos que alimentar.

Rpta.: D

3. Respecto al consumo de artrópodos, resulta incompatible sostener

- A) los cangrejos son artrópodos acuáticos que son consumidos habitualmente en Occidente.
- B) la lista de la Universidad holandesa de Wageningen incluye moscas, arañas y cucarachas.
- C) grupos étnicos de Latinoamérica, África, Asia y Oceanía posee una lista con 2111 especies.
- D) permitiría reducir el impacto ambiental de la agricultura si se logra variar el hábito de consumo.
- E) hasta 3000 grupos étnicos de Latinoamérica, África, Asia y Oceanía los incluyen en su dieta.

Solución:

El texto señala que es la Universidad holandesa de Wageningen la que ha desarrollado la lista con 2111 especies, no los grupos étnicos.

Rpta.: C

4. Se infiere a partir del caso de la entomofagia que
- A) puede remediarse el problema alimentario sin variar la dieta actual.
 - B) normalmente los pueblos discriminan entre alimentos de origen animal.
 - C) ella aumentará el número de bocas humanas a las cuales alimentar.
 - D) el sistema alimentario actual permite dar solución a la posible crisis.
 - E) se sobrevalora las virtudes nutritivas de la mayoría de los artrópodos.

Solución:

Al señalarse que en Occidente se consumen solo artrópodos acuáticos y que en cambio grupos étnicos de Latinoamérica, África, Asia y Oceanía incluyen los insectos (cucarachas, moscas, etc.) como parte de su dieta, se infiere que los pueblos discriminan entre los alimentos de origen animal.

Rpta.: B

5. Si solo 30 % de la superficie del planeta estuviera vinculada a la actividad ganadera, probablemente
- A) el consumo de artrópodos acuáticos se incrementaría considerablemente.
 - B) sería viable prescindir de más bosques y dar más espacios a la agricultura.
 - C) la FAO reconsideraría exaltar los altos valores nutritivos de los artrópodos.
 - D) la producción de alimentos sería proporcional al número de seres humanos.
 - E) inexorablemente, los números en nuestro sistema alimentario no cuadrarían.

Solución:

Actualmente el porcentaje de la superficie de tierra vinculada a la actividad ganadera es alrededor de 59% siendo de esta forma causante del 18% de las emisiones de gases de efecto invernadero, por lo cual no es viable reducir bosques pues se aumentaría el problema del cambio climático. Si solo llegara a 30 %, el ello si sería viable.

Rpta.: B

TEXTO 3A

El conflicto aparente, en el terreno del amor, entre perseguir los propios intereses y dedicarse desinteresadamente a los intereses de otra persona se desvanece al darnos cuenta de que lo que sirve a los intereses del amante no es otra cosa que su desinterés. Así, podemos afirmar que el amante se llega a identificar con aquello que ama. En virtud de esta identificación, proteger los intereses de su amado se cuenta necesariamente entre los intereses propios del amante. Los intereses de su amado no son realmente distintos de los suyos, sino que también son sus intereses. Preocuparse de su amado como lo hace significa que su vida va mejor cuando estos intereses prevalecen y que se siente perjudicado cuando no lo hacen. El amante invierte en su amado: se beneficia de sus éxitos, y sus fracasos le causan sufrimiento. En tanto se invierte a sí mismo en lo que ama, identificándose así con ello, los intereses del amado son idénticos a los suyos propios. Por ello no resulta sorprendente que, para el amante, actuar desinteresadamente y por su propio interés sean la misma cosa.

Frankfurt, H. (2016). *Las razones del amor. El sentido de nuestras vidas*. Barcelona: Paidós, pp. 79-80. (Texto adaptado)

TEXTO 3B

Cuando existe un amor duradero, las dos personas entienden que se han unido para formar y constituir una nueva entidad en el mundo, lo que podríamos denominar un nosotros. El amor, el amor romántico, consiste en querer formar un nosotros con esa persona particular, sintiendo que esa persona es la adecuada para formarlo, o quizá deseando que lo sea, y así deseando que el otro sienta lo mismo por uno. El amor, pues, entre otras cosas, puede hacernos **correr un riesgo** dado que nuestro bienestar está ligado al de alguien a quien amamos románticamente. Las cosas buenas y malas que le ocurren a la persona amada nos afectan. Sin embargo, las personas que forman un nosotros no sólo conjugan su bienestar sino su autonomía. Limitan o restringen su capacidad y derecho para tomar ciertas decisiones; algunas decisiones ya no se pueden tomar a solas. Cada pareja escoge cuáles han de ser estas decisiones: dónde vivir, cómo vivir, quienes son los amigos y cómo verlos, si tener hijos y cuántos, adónde viajar, etcétera. Cada cual transfiere el derecho a tomar ciertas decisiones unilaterales a una esfera de decisión conjunta; se toman decisiones conjuntas aun sobre cómo estar juntos eliminando, de esta forma, algún tipo de conflicto de intereses.

Nozick, R. (2013). *Meditaciones sobre la vida*. Barcelona: Gedisa, pp. 55-56. (Texto adaptado)

1. Tanto el fragmento A como el fragmento B abordan el tema de

- A) la conformación de un nosotros y el desprendimiento en el amor.
- B) el conflicto de intereses entre los conformadores de un nosotros.
- C) cómo fortalecen, mutuamente, el éxito y fracaso a los amantes.
- D) cómo se resuelve el conflicto de intereses en el terreno del amor.
- E) cómo se toman decisiones unilaterales en el terreno del amor.

Solución:

El tema que trabajan tanto 3A como 3B es cómo se resuelve el conflicto de intereses en el terreno del amor. Para 3A ello se da por medio del desprendimiento de cada uno de los amantes, mientras que 3B sostiene que ello se da mediante la conformación de un nosotros.

Rpta.: D

2. En el fragmento 3B, la frase CORRER UN RIESGO implica

- A) abrogarse un desinterés.
- B) privación de la libertad.
- C) asumir una responsabilidad.
- D) derechos irrestrictos.
- E) beneficiarse de los éxitos.

Solución:

En 3B la frase CORRER UN RIESGO implica asumir una responsabilidad toda vez que al conformar un nosotros uno se va a ver afectado por la otra persona y viceversa, conjugando su bienestar y su autonomía.

Rpta.: C

3. Respecto a los argumentos presentados por 3A resulta incompatible sostener respecto al interés del amante
- A) se llega a identificar con el del amado.
 - B) no conlleva a un perjuicio emocional.
 - C) desinterés le causa un gran beneficio.
 - D) lo impele a preocuparse por el amado.
 - E) es equivalente al interés de su amado.

Solución:

En 3A se indica que el amante sufre con el fracaso de su amado por lo cual puede acarrearle un perjuicio emocional.

Rpta.: B

4. Se infiere que en 3A prevalece una actitud de _____; mientras que en 3B una actitud de _____.
- A) desinterés; conveniencia
 - B) pertinacia; reciprocidad
 - C) subrogación; cooperación
 - D) altruismo; compensación
 - E) identificación; colaboración

Solución:

En 3A prevalece una actitud de compenetración y solidaridad entre las partes; mientras que el 3B se aboga por una actitud de colaboración.

Rpta.: E

5. Si en 3B ciertas decisiones unilaterales no pasaran a una esfera de decisión conjunta, probablemente,
- A) el desinterés diligente del amado prevalecería.
 - B) interés y desinterés serían al final la misma cosa.
 - C) cada pareja escogería estas posibles decisiones.
 - D) se presentaría un posible conflicto de intereses.
 - E) se constituiría una nueva entidad: el nosotros.

Solución:

Si ciertas decisiones unilaterales no llegaran a pasar al campo de las decisiones conjuntas, donde prevalece el nosotros, se presentaría un conflicto de intereses.

Rpta.: D

SECCIÓN C

READING 1

Trees in a forest, fish in a river, horseflies on a farm, lemurs in the jungle, reeds in a pond, worms in the soil — all these plants and animals are made of the building blocks we call cells. Like these examples, many living things consist of **vast** numbers of cells working in concert with one another. Other forms of life, however, are made of only a single cell, such as the many species of bacteria and protozoa. Cells, whether living on their own or as part of a multicellular organism, are usually too small to be seen without a light microscope.

All energy flow (metabolism & biochemistry) of life occurs within cells. Cells are considered the basic units of life in part because they come in discrete and easily recognizable packages. That's because all cells are surrounded by a structure called the cell membrane — which, much like the walls of a house, serves as a clear boundary between the cell's internal and external environments. The cell membrane is sometimes also referred to as the plasma membrane.

Cells share many common features, yet they can look wildly different. In fact, cells have adapted over billions of years to a wide array of environments and functional roles. Nerve cells, for example, have long, thin extensions that can reach for meters and serve to transmit signals rapidly. Long, tapered muscle cells have an intrinsic stretchiness that allows them to change length within contracting and relaxing biceps. Closely fitting, brick-shaped plant cells have a rigid outer layer that helps provide the structural support that trees and other plants require.

Scitable. (n. d.). *What Is a Cell?* Retrieved from <https://www.nature.com/scitable/topicpage/what-is-a-cell-14023083>

TRADUCCIÓN

Los árboles en un bosque, los peces en un río, los tábanos en una granja, los lémures en la selva, los juncos en un estanque, los gusanos en el suelo: todas estas plantas y animales están hechos de bloques de construcción que llamamos células. Como estos ejemplos, muchos seres vivos están formados por un gran número de células que trabajan en concierto entre sí. Sin embargo, otras formas de vida están hechas de una sola célula, como las muchas especies de bacterias y protozoos. Las células, ya sea que vivan solas o como parte de un organismo multicelular, suelen ser demasiado pequeñas para ser vistas sin un microscopio óptico.

Las células se consideran las unidades básicas de la vida en parte porque vienen en paquetes discretos y fácilmente reconocibles. Esto se debe a que todas las células están rodeadas por una estructura llamada membrana celular, que, al igual que las paredes de una casa, sirve como un claro límite entre los entornos interno y externo de la célula. La membrana celular también se conoce como membrana plasmática.

Las células comparten muchas características comunes, pero pueden verse muy diferentes. De hecho, las células se han adaptado durante miles de millones de años a una amplia gama de entornos y roles funcionales. Las células nerviosas, por ejemplo, tienen extensiones largas y delgadas que pueden alcanzar metros y sirven para transmitir señales rápidamente. Las células de plantas con forma de ladrillo y de ajuste fino tienen una capa exterior rígida que ayuda a proporcionar el soporte estructural que requieren los árboles y otras plantas. Las células musculares largas y afiladas tienen una elasticidad intrínseca que les permite cambiar la longitud dentro de los bíceps contraídos y relajados.

1. What is the main intention of the author?
- A) Explain how the cells differentiated.
 - B) Expose the characteristics of the cells
 - C) Describe each of the functional cells
 - D) Characterize multicellular organisms
 - E) Define the structure of plants and animals

Solution:

In the first paragraph, the author indicates that living organisms are composed of cells. In the second paragraph, the author defines the cell. In the third paragraph, the author recognizes different types of cells. In sum, the author characterizes the cell.

Key: B

2. What is the topic sentence?

- A) The cell is structural and functional unit of all living things.
- B) All organic cells have metabolic and biochemical functions.
- C) Animals and plants are characterized by being multicellular.
- D) Cells have many similar features, but more diverse functions.
- E) The cell is the fundamental support of all living organisms.

Solution:

All living organisms are made up of at least one cell, with which they guarantee their form, metabolism and biochemistry.

Key: A

3. What is the meaning of VAST?

- A) Huge
- B) Rich
- C) Infinite
- D) Broad
- E) Monstrous

Solution:

The word VAST, in the context in which it is found, conceptually means "very large in quantity", therefore, its synonymic meaning is HUGE which means "extraordinarily large in quantity".

Key: A

4. From unicellular and multicellular organisms, we can infer that cells

- A) are organisms that are seen with a telescope.
- B) determine the external and internal conditions.
- C) are easily recognizable by the naked eye.
- D) are the smallest common denominator of life.
- E) have similar forms and play different roles.

Solution:

All forms of life, without exception, are composed of at least one cell.

Key: D

5. It is true to say that bacteria and protozoa lack cells that play functional roles, because
- A) these organisms, unlike multicellular organisms, do not need their single cell to work in an organized way.
 - B) multicellular organisms need to metabolize nutrients to recover the energy lost in rivers, seas, jungles, etc.
 - C) all unicellular organisms are dependent on other organisms that provide them with food and protection.
 - D) these organisms do not have the need to metabolize nutrients, consequently, they need a single cell to live.
 - E) they are made up of a single cell, while multicellular organisms are constituted by a wide range of cells.

Solution:

Many species of bacteria and protozoa are made up of a single cell that fulfills the function of form and metabolism only; instead, multicellular organisms like animals are complex beings because they have nerve, muscle, bone cells, and so on.

Key: E

6. If there were no different cells,
- A) other cells that would do the functional roles that animals and plants need.
 - B) the only animals that could exist on Earth would be the species of protozoa.
 - C) plants and animals would be multicellular, but they would only be amorphous.
 - D) the different species of bacteria and protozoa would not have existed never.
 - E) this would mean that the cells did not need to adapt to different environments.

Solution:

Cells have become different because they have had to adapt to different environments and to play different roles.

Key: E

READING 2

It is common to see many different kinds of insects while spending time outside in the summer. Some of these tiny creatures do not bother people and can even add beauty to the natural environment. Examples of these are insects like ladybugs, butterflies and fireflies. Many of these insects are very important to plant growth and development. They also serve as a necessary link in the food chain and can help **break down** life when animals die. But scientists say there is growing evidence that some of these flying insects that serve an important purpose are decreasing across the world.

One researcher looking into the current insect population is Doug Tallamy, a professor at the University of Delaware. He worries that a continual drop in the number of helpful insects could lead to disastrous results. If the insects disappeared, Earth's important life forms would begin to go away too, Tallamy told the Associated Press (AP). This could result in a total breakdown of the ecosystem.

In 2006, a group of studies estimated there had been a 14-percent drop in ladybugs in the United States and Canada from 1987 to 2006.

In Costa Rica, researchers have been studying the flying insect population at La Selva Biological Station since 1991. One of the researchers is Lee Dyer from the University of Nevada, Reno. He told the AP his team has repeatedly examined a big trap that would have been covered with insects decades ago. Now, they find no insects in the trap.

In Germany, a 2017 study found an 82-percent drop in the number of flying insects captured in 63 traps across the country, compared to levels recorded in 1990. This is the main insect population study carried out so far.

Lynn, B. (October 07, 2018). *Scientists Say Many 'Good' Insects Are Disappearing*. Retrieved from <https://learningenglish.voanews.com/a/scientists-say-many-good-insects-are-disappearing/4589703.html>

TRADUCCIÓN

Es común ver muchos tipos diferentes de insectos mientras pasan tiempo afuera en el verano. Algunas de estas pequeñas criaturas no molestan a las personas e incluso pueden agregar belleza al ambiente natural. Ejemplos de estos son insectos como las mariquitas, las mariposas y las luciérnagas. Muchos de estos insectos son muy importantes para el crecimiento y desarrollo de las plantas. También sirven como un eslabón necesario en la cadena alimentaria y pueden ayudar a descomponer organismos cuando los animales mueren. Pero los científicos dicen que hay cada vez más pruebas de que algunos de estos insectos voladores que tienen un propósito importante están disminuyendo en todo el mundo.

Un investigador que analiza la población actual de insectos es Doug Tallamy, profesor de la Universidad de Delaware. Le preocupa que una continua caída en el número de insectos útiles pueda llevar a resultados desastrosos. Si los insectos desaparecieran, las formas de vida importantes de la Tierra también comenzarían a desaparecer, dijo Tallamy a Associated Press. Esto podría resultar en un colapso total del ecosistema.

En 2006, un grupo de estudios estimó que había habido una caída del 14 por ciento en mariquitas en los Estados Unidos y Canadá desde 1987 hasta 2006.

En Costa Rica, los investigadores han estado estudiando la población de insectos voladores en la Estación Biológica La Selva desde 1991. Uno de los investigadores es Lee Dyer de la Universidad de Nevada, Reno. Él le dijo a AP que su equipo ha examinado repetidamente una gran trampa que habría sido cubierta con insectos hace décadas. Ahora, no encuentran insectos en la trampa.

En Alemania, un estudio de 2017 encontró una caída del 82 por ciento en el número de insectos voladores capturados en 63 trampas en todo el país, en comparación con los niveles registrados en 1990. Este es el estudio principal de población de insectos realizado hasta el momento.

1. What is the main idea?
- A) Flying insects, which are useful for the ecosystem, are slowly becoming extinct since 1991.
 - B) The population of insects like the ladybug, butterflies and fireflies is extremely useful for the ecosystem.
 - C) All the scientists express their worry about the disappearance of ladybugs, butterflies and dragonflies.
 - D) Various investigations have confirmed that the insect population has disappeared dangerously.
 - E) Some research verifies that the population of some helpful insects tends to disappear.

Solution:

The population of some insects -such as ladybugs, butterflies, fireflies- is evidently decreasing with a noticeable tendency to disappear, which would be serious because this would affect the ecosystem.

Key: E

2. The contextual antonym of the phrasal verb BREAK DOWN is
- A) dismount.
 - B) disorganize.
 - C) dismantle.
 - D) reconstruct.
 - E) regenerate.

Solution:

Some insects can BREAK DOWN or DECOMPOSE the dead organisms, therefore, REGENERATE is its contextual antonym.

Key: E

3. According to Tallamy's point of view, we can infer that the ecosystem of some countries like Germany and Costa Rica

- A) must be conserved by governments so that insects do not become extinct.
- B) need more studies to determine with certainty what happens with insects.
- C) do not have any living organism because insect traps do not capture any.
- D) would already show an imbalance due to the reduction of helpful insects.
- E) is collapsing now as a result of the extinction of all the insects in the world.

Solution:

According to Tallamy, if the insects disappeared, Earth's important life forms would begin to go away too, and this could result in a total breakdown of the ecosystem.

Key: D

4. It is false to say that Lee Dyer and his research team have determined that the insect population in Costa Rica is increasing, because
- A) ladybugs, fireflies and butterflies disappeared in Germany.
 - B) its method is 27 years old, and it is an obsolete method.
 - C) with their methodology they do not currently catch insects.
 - D) they prefer to work with mammals and not with insects.
 - E) the insect population has decreased an 82-percent in 2017.

Solution:

Lee Dyer and his team use traps in the jungle to catch insects. Ten years ago, they could catch insects with that method, but not now.

Key: C

5. If some insects were not necessary in the trophic chain, then
- A) the scientist Doug Tallamy would not have a job.
 - B) the insects would not be disappearing in the jungles.
 - C) their disappearance would cease to be dangerous.
 - D) the scientists who study insects would disappear.
 - E) La Selva Biological Station would be dismantled.

Solution:

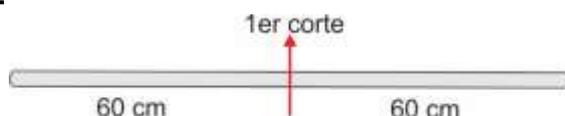
If some insects were not necessary in the trophic chain, then their extinction would not represent a risk to the life of planet Earth.

Key: C

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS

1. Se corta un alambre de 120 cm en dos partes de igual longitud; luego en cada parte se realizan nuevos cortes simples (sin superponer, doblar, ni juntar, ni alinear el alambre en ningún momento) y se obtiene un número exacto de trozos; en el primero, trozos de 5 cm y en el segundo, trozos de 3 cm. ¿Cuál es el número total de cortes que se realizan?
- A) 28 B) 29 C) 30 D) 31 E) 32

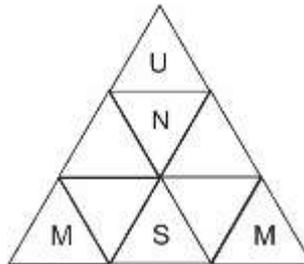
Solución:

$$\# \text{total de cortes} = 1 + \left(\frac{60}{5} - 1 \right) + \left(\frac{60}{3} - 1 \right) = 1 + 11 + 19 = 31$$

Rpta.: D

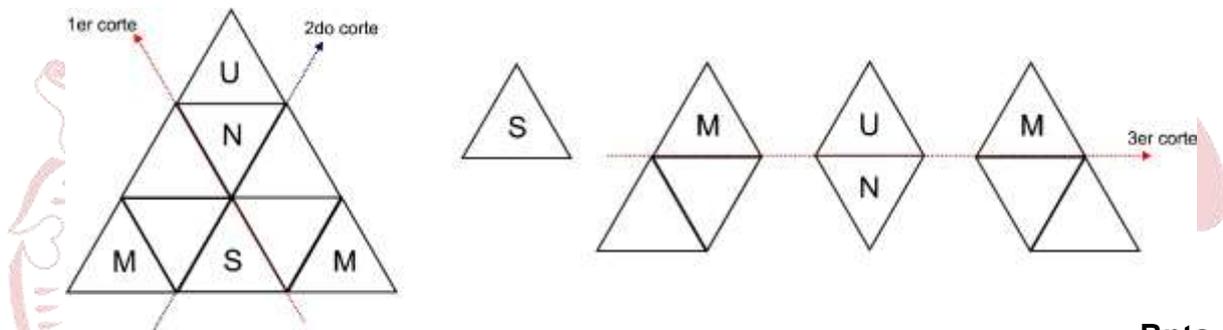
2. En la figura se muestra un trozo de madera en forma de triángulo equilátero de 1 cm de espesor en el cual se ha dibujado nueve triángulos equiláteros congruentes. El trozo de madera será cortado por una sierra eléctrica para obtener separados los cinco triángulos con las letras U, N, M, S y M. Si la sierra no corta más de 1 cm de espesor, ¿cuántos cortes rectos como mínimo deberá realizarse?

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



Solución:

En la figura se muestran los tres cortes que se realizan



Rpta.: B

3. Miguel posee un cubo de madera de 40 cm de arista. Este cubo se puede seccionar y obtener 64 cubos de 10 cm de arista. En dicho cubo, ocho de los cubitos de 10 cm de arista tienen una sola cara pintada, como se muestra en la Figura 1. Si Miguel desea obtener separados esos ocho cubitos pintados, como se muestra en la Figura 2, ¿cuántos cortes rectos como mínimo deberá realizar, en el cubo de madera mostrado en la figura 1, con una sierra eléctrica para obtener dichos cubitos?

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

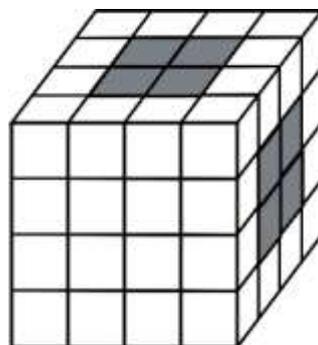


Figura 1

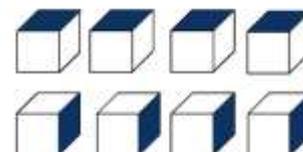
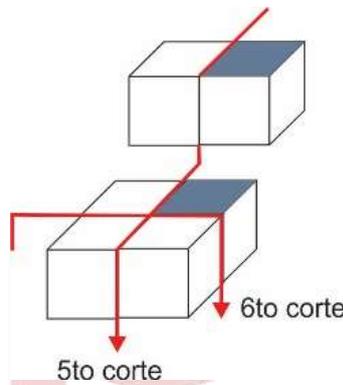
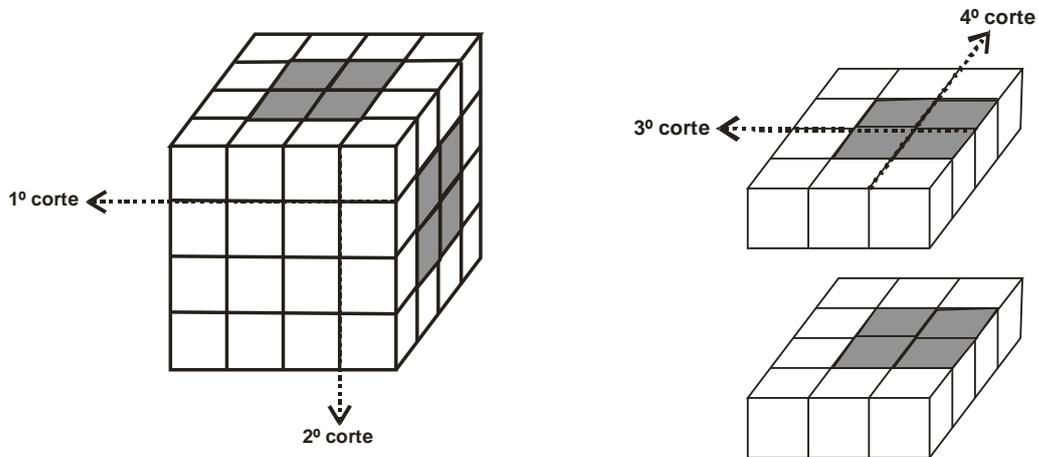


Figura 2

Solución:

En la figura después de los dos cortes iniciales se va apilando hasta tener como mínimo en total los seis cortes necesarios

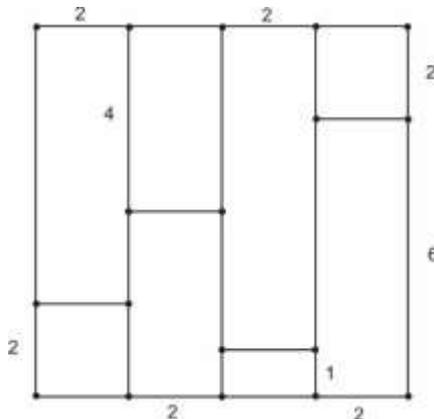


re
SAN MARCOS

Rpta.: E

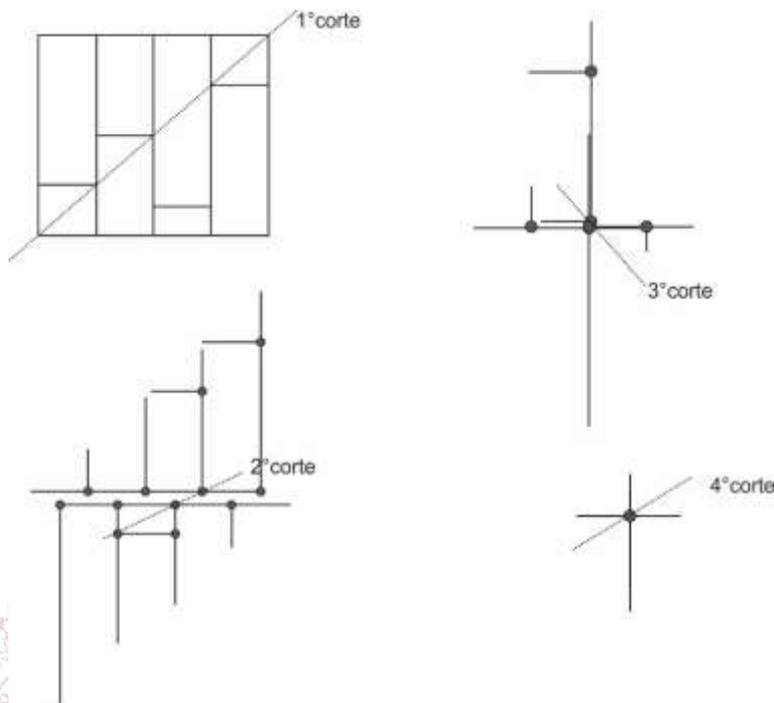
4. La siguiente estructura es una ventana cuadrada que está soldada con varillas de hierro horizontales y verticales. El soldador se equivocó completamente y necesita separar las 25 varillas de diferentes longitudes que se muestran. Si el alambre no se puede doblar en ningún momento, ¿cuántos cortes rectos como mínimo son necesarios para obtener lo pedido? (longitudes en centímetros)

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



Solución:

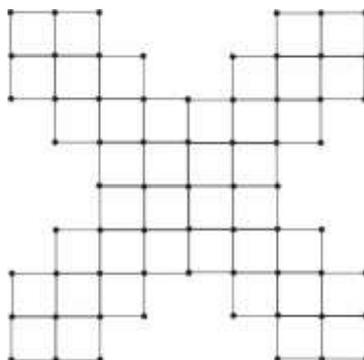
En la figura se muestran los cuatro cortes necesarios



Rpta.: B

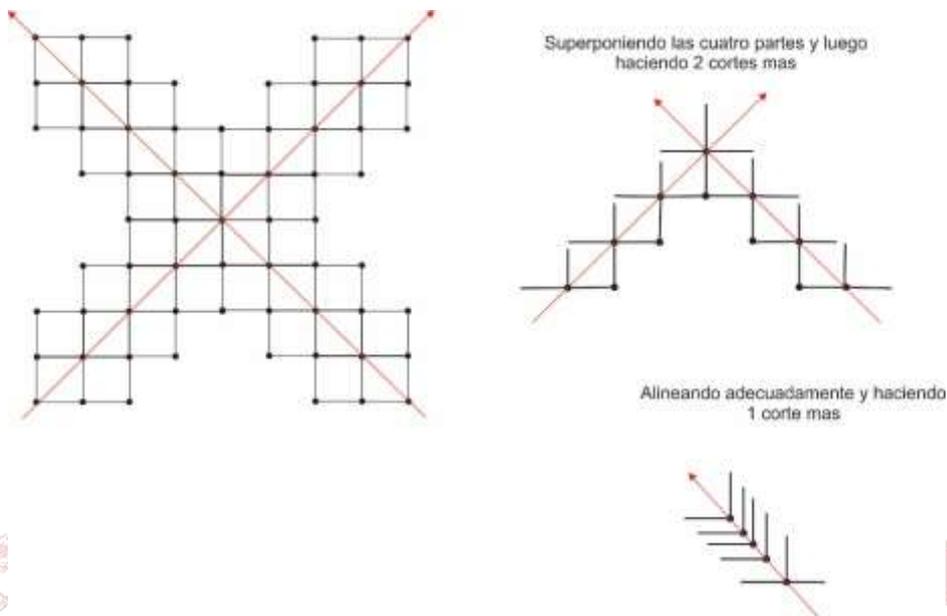
5. La figura representa una rejilla construida de alambre, la cual está formada por 40 cuadrados congruentes cuyos lados miden 10 cm. Se contrata a un soldador para que, con una guillotina, que puede cortar como máximo cuatro capas de alambre, pueda desoldar los 104 alambres de 10 cm de longitud que conforman la rejilla. El soldador cobra S/ 2 por corte. Si solo se debe hacer cortes rectos y no se puede doblar el alambre en ningún momento, ¿cuántos soles como mínimo se le puede pagar?

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



Solución:

En la figura se muestran los cinco cortes que se necesitan



Luego se le paga $5(S/2) = 10$ soles

Rpta.: B

6. A Juan le prometieron pagar por un año de trabajo S/ 2 100 más una refrigeradora y dos licuadoras. Si luego de seis meses de trabajo es despedido y recibe como pago S/ 1 500 más una licuadora, ¿cuántos soles cuesta la refrigeradora?

A) 600 B) 850 C) 900 D) 1100 E) 1250

Solución:

x: costo de una refrigeradora

y: costo de una licuadora

Por los datos:

$$\frac{2100 + x + 2y}{2} = 1500 + y$$

$$2100 + x + 2y = 3000 + 2y$$

$$x = 900$$

Luego el costo de la refrigeradora es de 900 soles

Rpta.: C

7. Abel compró por S/ 60 cierto número de las mismas revistas. Mientras las llevaba a su quiosco se le perdieron tres ejemplares. Por esto vendió cada una de las restantes a S/ 2 más de lo que le costó cada una, ganando S/ 3. ¿A cuántos soles vendió cada revista?

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

Solución:

Costo de cada revista = x

$$\# \text{ revistas} = \frac{60}{x}$$

$$\text{Ganancia} = P_{\text{Venta}} - P_{\text{Compra}}$$

$$63 = \left(\frac{60}{x} - 3 \right) (x + 2)$$

$$x^2 + 3x - 40 = 0$$

$$x = 5$$

Luego vendió cada revista en $x+2 = 7$ soles

Rpta.: D

8. Abel y Ana son alumnos que estudian en un aula del Centro Pre. 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 resuelves correctamente la ecuación obtendrás el total de alumnos que estudian en esta aula". ¿Cuál es la respuesta correcta del total de alumnos de dicha aula?

A) 57 B) 47 C) 37 D) 48 E) 58

Solución:

Sea:

x : número de varones

y : número de mujeres

$$37x + 17y = 999$$

$$\left(\overset{0}{17} + \overset{0}{3} \right) x + \overset{0}{17} = \overset{0}{17} + \overset{0}{13}$$

$$3x = \overset{0}{17} + 13$$

$$x = 10 \rightarrow y = 37$$

$$\text{Luego } x + y = 47$$

Rpta.: B

EJERCICIOS

1. Se tiene "a" varillas de fierro de longitud "b-4" metros cada uno. Si no se permite superponer, alinear, juntar ni doblar las varillas en ningún momento, determine la mínima cantidad de cortes para obtener la máxima cantidad de trozos de varilla de "a" metros de longitud cada una.

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

Solución:

Para cada varilla

$$\# \text{ cortes} = \frac{b-4}{a} - 1$$

Para "a" varillas

$$\# \text{ cortes} = a \left(\frac{b-4}{a} - 1 \right) = b - 4 - a$$

Rpta.: A

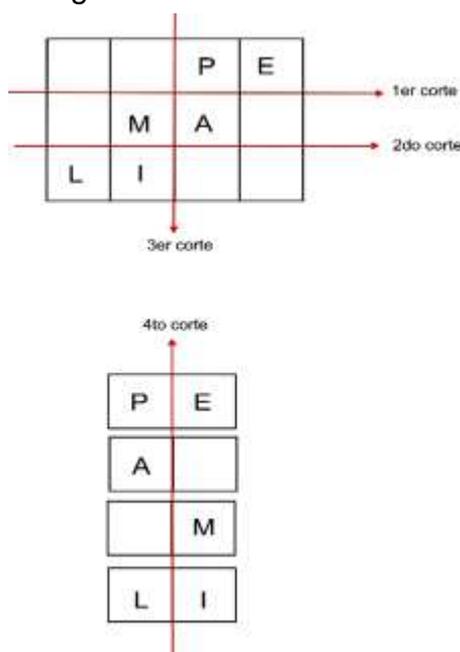
2. En la figura se tiene un trozo de madera cuadriculada de 1 cm de espesor, el cual será cortado por una sierra eléctrica para obtener separados los seis cuadrillos con las letras L, I, M, A, P y E. Si la sierra no corta más de 1 cm de espesor, ¿cuántos cortes rectos como mínimo debería realizarse?

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | P | E |
| | M | A | |
| L | I | | |

Solución:

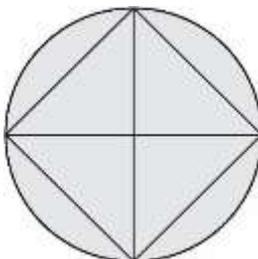
En la figura se muestran los cuatro cortes que se realizan



Rpta.: C

3. En la figura se muestra un trozo de madera de forma circular en el que se ha dibujado un cuadrado con sus dos diagonales. Si se desea separar las ocho regiones simples empleando una sierra, ¿cuántos cortes rectos como mínimo se debe realizar?

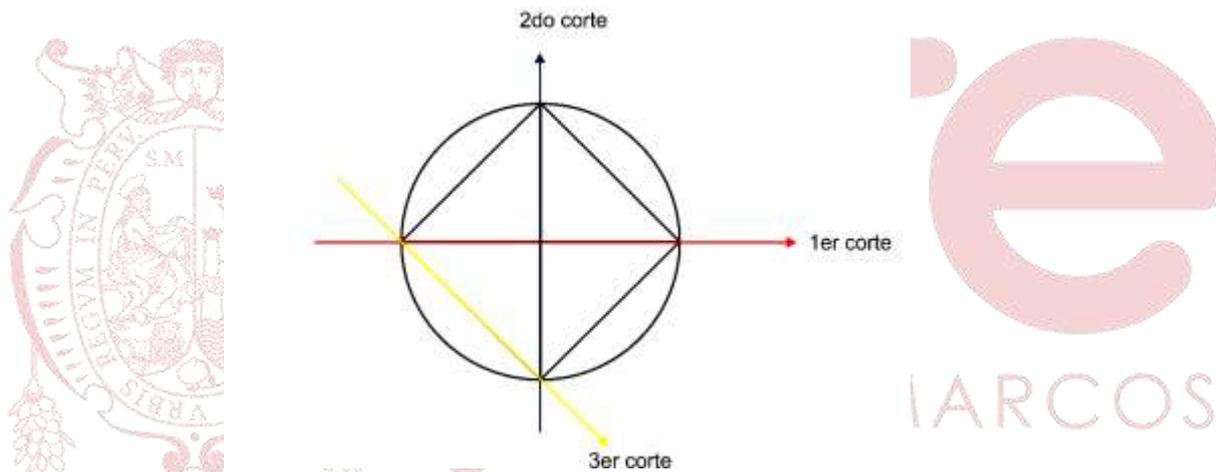
- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5
- E) 6



Solución:

En la figura se muestran los tres cortes que se realizan

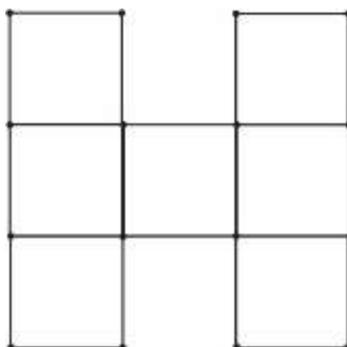
Despues de cada corte se superpone los trozos obtenidos



Rpta.: B

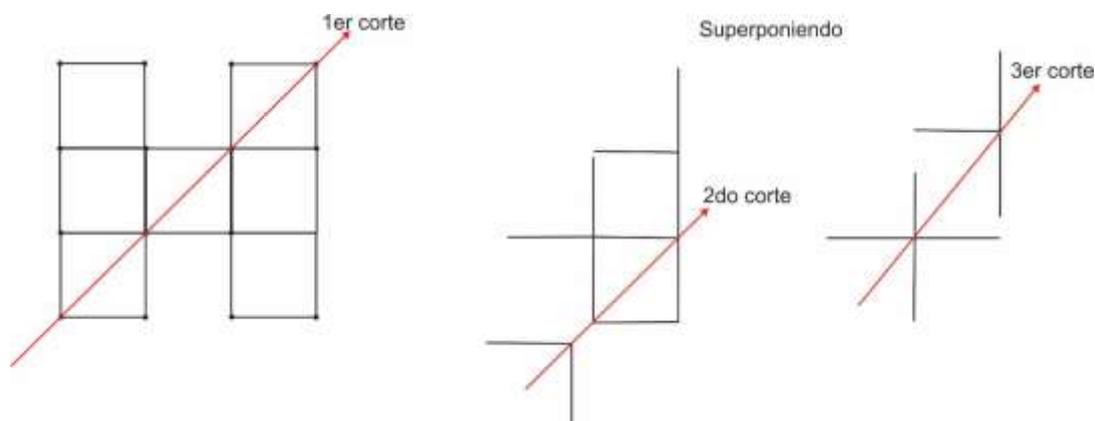
4. La figura representa una rejilla construida de alambre, la cual está formada por 7 cuadrados congruentes cuyos lados miden 2 cm. Se desea obtener las 22 varillas de alambre de 2 cm de longitud. Si no se puede doblar el alambre en ningún momento, ¿cuántos cortes rectos como mínimo se deberá realizar para obtener las varillas?

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



Solución:

En la figura se muestran los tres cortes que se realizan



Rpta.: B

5. Edward sale 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 caminó retrocediendo?

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 avanzó 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

6. Se quiere colocar cierto número de mayólicas cuadradas, sin romperlas, en un piso de modo que formen un cuadrado compacto. En una primera disposición; sobran 8 mayólicas; en una segunda, si se quisiera formar el cuadrado con una mayólica más por lado, con respecto a la primera disposición, faltarían 23 mayólicas. ¿Cuántas mayólicas en total había al inicio?

A) 221 B) 225 C) 233 D) 238 E) 240

Solución:

Sea x : número de mayolicas en la primera disposición

$$\text{Total} = x^2 + 8 = (x+1)^2 - 23$$

$$\text{Luego } x = 15$$

$$\text{Total} = 15^2 + 8 = 233$$

Rpta.: C

7. Cierta cantidad de amigos deciden alquilar un ómnibus por S/ 400 para ir de paseo a Chosica, decidiendo pagar todos por partes iguales, pero el día del paseo faltaron dos de ellos, por lo cual, cada uno de los que asistieron tuvieron que pagar S/ 10 más. ¿Cuántas personas asistieron al paseo?

- A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 16

Solución:

Número de amigos inicialmente: x

Cantidad que deben pagar cada uno: $\frac{400}{x}$

Amigos que asistieron: $x - 2$

Cantidad que paga cada uno: $\frac{400}{x-2}$

Como los que asistieron tuvieron que pagar S/ 10 más:

$$\frac{400}{x-2} - \frac{400}{x} = 10 \Rightarrow (x-2)(x) = 80$$

$$\text{Luego } x - 2 = 8$$

Rpta.: B

8. Lucas comprará 38 panetones de 3 tipos, los precios unitarios de cada tipo de panetón son S/ 10, S/ 11 y S/ 17. En caja por todos los panetones, paga con seis billetes de S/ 100 y recibe de vuelto S/ 6. ¿Cuántos panetones de mayor precio compró?

- A) 4 B) 8 C) 20 D) 28 E) 30

Solución:

Sean

$x = \#$ de panetones cuyo precio unitario es 10 soles

$y = \#$ de panetones cuyo precio unitario es 11 soles

$z = \#$ de panetones cuyo precio unitario es 17 soles

Del dato:

$$x + y + z = 38 \quad \dots (1)$$

$$10x + 11y + 17z = 594 \quad \dots (2)$$

$$\text{De (1): } z = 38 - x - y$$

Reemplazando en (2) obtenemos: $7x + 6y = 52$

Resolviendo: $x = y = 4$

De aquí: $z = 30$

Rpta.: E

Aritmética

EJERCICIOS

1. Si un grifo, al llenar 8 recipientes idénticos; demora 10 minutos menos que al llenar 12 de ellos, ¿cuántos de estos recipientes llenará en una hora?

A) 14 B) 24 C) 16 D) 18 E) 15

Solución:

t: tiempo que demora en llenar 12 recipientes

x: número de recipientes que llenará en una hora

| N° de recipientes | Minutos |
|-------------------|---------|
| 12 | t |
| 8 | t - 10 |
| x | 60 |

$$12(t - 10) = 8t \rightarrow t = 30 \quad ; \quad 8(60) = x(20) \rightarrow x = 24$$

Rpta.: B

2. El secretario general del partido Honestidad contrató a una empresa de publicidad para ubicar 24 paneles de propaganda, en los distritos M, N y P, a una distancia de 22, 15 y 30 km, respectivamente, de su local central, por un costo total de 6090 soles. Si en los distritos M, N y P se ubicaron 6; 10 y 8 paneles, respectivamente, ¿cuántos soles pagó el secretario por los paneles del distrito N?

A) 1750 B) 1250 C) 2100 D) 1900 E) 1220

Solución:

| #Paneles | Distancia(km) | Pago(S/) |
|----------|---------------|----------|
| 6 | 22 | M |
| 10 | 15 | N |
| 8 | 30 | P |

$$\text{Constante} = \frac{\text{Pago}}{\text{cantidad} \times \text{distancia}} = \frac{M}{6 \times 22} = \frac{N}{10 \times 15} = \frac{P}{8 \times 30}$$

$$\frac{M}{22} = \frac{N}{25} = \frac{P}{40} = K = \frac{6090}{22 + 25 + 40}$$

$$\rightarrow K = 70 \quad \therefore N = 1750$$

Rpta.: A

3. Tres amigos se asocian para formar un negocio. El primero aporta 4000 soles, durante 16 meses; 6000 soles el segundo durante 12 meses y 10 000 soles el tercero durante 8 meses. Si al cabo de los 16 meses decidieron no continuar con el negocio y se repartieron la ganancia obtenida en ese lapso de tiempo, de manera que el que aportó menos dinero recibió 737 soles menos que los otros dos juntos, ¿Cuántos soles recibió el que aportó más dinero?

- A) 640 B) 720 C) 670 D) 780 E) 580

Solución:

| Capital | Tiempo | Utilidad |
|---------|--------|-----------|
| 4000 | 16 | $1^0 = P$ |
| 6000 | 12 | $2^0 = S$ |
| 10000 | 8 | $3^0 = T$ |

$$\frac{P}{4000 \times 16} = \frac{S}{6000 \times 12} = \frac{T}{10000 \times 8}$$

$$\frac{P}{8} = \frac{S}{9} = \frac{T}{10} = k = \frac{737}{9 + 10 - 8}$$

$$\therefore k = 67 \rightarrow T = 670$$

Rpta.: C

4. El dueño de una empresa cada fin de año reparte una utilidad 33 000 soles entre sus dos gerentes en forma directamente proporcional a sus rendimientos. El año pasado el primero recibió 17 600 soles; y el segundo, el resto. Si este año el primero disminuyó su rendimiento en un 25% y el segundo aumentó en un 20%, ¿cuántos soles más recibirá uno que otro?

- A) 6400 B) 4500 C) 5000 D) 5500 E) 6000

Solución:

$$\text{Año pasado: } \frac{r_A}{r_B} = \frac{17\,600}{15\,400} \rightarrow \frac{r_A}{r_B} = \frac{80}{70}$$

$$\text{Este año: } r_A = 60 \quad ; \quad r_B = 84$$

$$\text{Constante} = \frac{\text{Recibe}}{\text{rendimiento}} = \frac{A}{60} = \frac{B}{84}$$

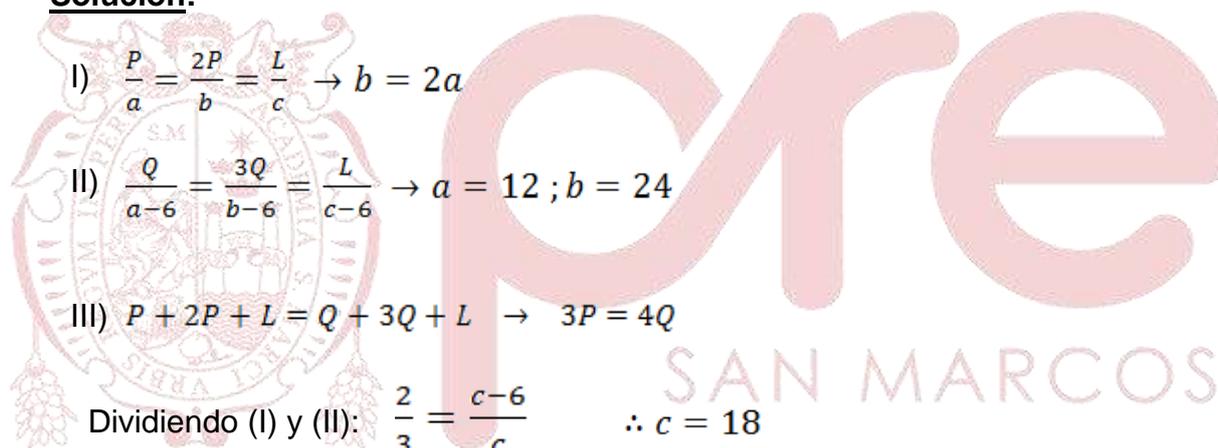
$$K = \frac{A}{5} = \frac{B}{7} = \frac{33000}{12} = 2750 \quad \therefore B - A = 2K = 5500$$

Rpta.: D

5. El día de hoy, un abogado realizó la lectura de un testamento que decía, en uno de sus párrafos, que todo el dinero de la herencia se debe repartir entre Juan, Pedro y Luis en forma directamente proporcional a sus edades, en años. En ese instante el abogado hizo el reparto, de modo que Juan recibió el doble de lo que recibió Pedro. Si ese mismo dinero se hubiera repartido hace seis años, Juan hubiese recibido el triple de lo que hubiese recibido Pedro, mientras que Luis lo mismo que hoy, ¿cuántos años tiene Luis?

- A) 10 B) 12 C) 15 D) 18 E) 20

Solución:



I) $\frac{P}{a} = \frac{2P}{b} = \frac{L}{c} \rightarrow b = 2a$

II) $\frac{Q}{a-6} = \frac{3Q}{b-6} = \frac{L}{c-6} \rightarrow a = 12 ; b = 24$

III) $P + 2P + L = Q + 3Q + L \rightarrow 3P = 4Q$

Dividiendo (I) y (II): $\frac{2}{3} = \frac{c-6}{c} \quad \therefore c = 18$

Rpta.: D

6. Aldo y Beto terminaron una obra en un total de 14 días. Primero trabajó Aldo cierta cantidad de días, terminando su parte; luego empezó a trabajar Beto que es 100% más eficiente que Aldo y se encargó del resto, hasta culminar la obra. Si Aldo realizó los $\frac{2}{5}$ de la obra, ¿cuántos días trabajó Beto?

- A) 8 B) 3 C) 6 D) 5 E) 11

Solución:

| Eficiencia | Días | Obra |
|------------|--------|------|
| A: m | 14 - x | 2/5 |
| B: 2m | x | 3/5 |

$$m(14 - x)(3/5) = 2m(x)(2/5)$$

$$\therefore x = 6$$

Rpta.: C

7. La catalina y el piñón de una bicicleta están conectadas por una cadena de transmisión y se observa que la suma de las medidas de sus radios es 24 cm. Además se observa que cuando la catalina da 15 vueltas, el piñón da 30 vueltas. ¿Cuántos centímetros más tiene el radio de la catalina que el radio del piñón?

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

Solución:

r_1 : radio del piñón
 r_2 : radio de la catalina

Constante = (# vueltas).(radio)

$$30 \cdot r_1 = 15 \cdot r_2 \rightarrow r_2 = 2 \cdot r_1$$

$$r_2 + r_1 = 24 \rightarrow 3r_1 = 24 \rightarrow r_1 = 8 ; r_2 = 16$$

$$\therefore r_2 - r_1 = 8$$

Rpta.: A

8. Se tienen dos cuadrillas de obreros; la primera tiene 100 obreros y todos pueden hacer una carretera en 30 días; la segunda tiene 60 obreros y todos pueden hacer la misma carretera en 40 días. Si se elige 75 obreros de la primera y 40 de la segunda, ¿en cuántos días harán esa carretera trabajando todos juntos?

A) 18 B) 23 C) 22 D) 24 E) 25

Solución:

| Obreros | Días | Eficiencia |
|----------|------|------------|
| 1ra: 100 | 30 | a |
| 2da: 60 | 40 | b |

$$100(30)a = 60(40)b \rightarrow \frac{a}{b} = \frac{4}{5}$$

| Obreros(efic) | Días |
|---------------|------|
| 100(4) | 30 |
| 75(4)+40(5) | x |

$$400 \cdot 30 = 500x \rightarrow x=24$$

Rpta.: D

9. Una cuadrilla de 20 obreros se comprometió hacer una obra en 15 días. Después de 4 días de trabajo renunciaron 5 obreros, y los que quedaron trabajaron por x días; como estaban retrasados en el trabajo, se contrató 11 nuevos obreros quienes junto con los anteriores, terminaron la obra en el plazo fijado. ¿Cuántos días trabajaron estos últimos obreros?

A) 2 B) 3 C) 6 D) 5 E) 11

Solución:

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

} 11/15

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

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

$$\rightarrow x = 6$$

$$\therefore 11 - x = 5$$

Rpta.: D

10. Se contrata cierta cantidad de obreros para hacer una obra en un determinado tiempo; faltando 8 días para terminarla renuncian 6 obreros, 5 días después se contrata un grupo de obreros pero con el doble de eficiencia que los anteriores, logrando todos juntos terminar la obra en el plazo fijado. ¿Cuántos fueron los obreros, de mayor eficiencia, contratados?

A) 8 B) 10 C) 7 D) 16 E) 9

Solución:

n = número de obreros contratados de doble eficiencia.

| Obreros | Días | Obra |
|--------------|---------|------|
| x | t | 1 |
| x | $t - 8$ | a |
| $x - 6$ | 5 | b |
| $x - 6 + 2n$ | 3 | c |

$$\frac{xt}{1} = \frac{x(t-8)}{a} = \frac{(x-6)5}{b} = \frac{(x-6+2n)3}{c}$$

$$\text{como: } a + b + c = 1$$

$$\therefore n = 8$$

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Se tienen dentadas las ruedas M, N, P y Q cuyo número de dientes es proporcional a los cuatro primeros números primos impares, respectivamente. Además, la rueda M está engranada con N, P está engranada con Q, las ruedas N y P están unidas mediante un eje. Si la rueda M gira 55 vueltas, determine el número de vueltas que gira la rueda Q.
- A) 21 B) 28 C) 11 D) 42 E) 63

Solución:

#Dientes IP # vueltas = Cte

$$(3) \cdot (55) = (5) \cdot (\#V_N) \rightarrow \#V_N = 33 \rightarrow \#V_N = \#V_P = 33 \rightarrow (33) \cdot (7) = (11) \cdot (\#V_Q)$$

$$\therefore \#V_Q = 21$$

Rpta.: A

2. Si el precio de un ladrillo es proporcional a su peso e inversamente proporcional a su volumen, y un ladrillo de densidad $2,8 \text{ g/cm}^3$ cuesta 5,4 soles, ¿cuál es el costo en soles de un ladrillo de 900 cm^3 y cuya masa es 0,7 kg?

- A) 3,8 B) 1,5 C) 5 D) 4,2 E) 3

Solución:

$$\frac{P \cdot V}{M} = \text{cte}$$

$$\Rightarrow \frac{5,4}{2,8} = \frac{p}{\frac{0,7(1000)}{900}}$$

$$p = 1,5$$

Rpta.: B

3. Una cuadrilla de 15 obreros puede realizar una obra en 30 días, trabajando 12 horas diarias. Si se desea realizar la misma obra pero dos veces más complicada que la anterior, trabajando 20 días a razón de 10 horas diarias, ¿cuántos obreros triplemente hábiles que los anteriores se necesitarán?
- A) 30 B) 25 C) 24 D) 27 E) 20

Solución:

| Obreros | habilidad | días | horas/diarias | obra |
|---------|-----------|------|---------------|------|
| 15 | 1 | 30 | 12 | 1 |
| x | 3 | 20 | 10 | 3 |

$$15 \times 1 \times 30 \times 12 \times 3 = x \times 3 \times 20 \times 10 \times 1$$

$$x = 27$$

Rpta.: D

4. En una sastrería se ha determinado que 4 sastres pueden confeccionar 20 pantalones en 10 días, trabajando 5 horas diarias y 10 sastres pueden confeccionar 24 sacos en 5 días, trabajando 6 horas diarias. Si la sastrería cuenta con 15 sastres que trabajan 10 horas diarias y se ha comprometido confeccionar 60 ternos, ¿en cuántos días puede entregar el trabajo, si primero confeccionan los pantalones y luego los sacos?

- A) 9 B) 8 C) 10 D) 12 E) 16

Solución:

- 1º) Tiempo que tardaran en confeccionar los 60 pantalones:

| #pantalones | #sastres | #dias | h/d |
|-------------|----------|-------|-----|
| 20 | 4 | 10 | 5 |
| 60 | 15 | x | 10 |

$$x = 10 \cdot \frac{60}{20} \cdot \frac{4}{15} \cdot \frac{5}{10} = 4 \text{ dias}$$

- 2º) Tiempo que tardan en confeccionar los 60 sacos:

| #sacos | #sastres | #dias | h/d |
|--------|----------|-------|-----|
| 24 | 10 | 5 | 6 |
| 60 | 15 | y | 10 |

$$y = 5 \cdot \frac{60}{24} \cdot \frac{10}{15} \cdot \frac{6}{10} = 5 \text{ dias}$$

Tardaran $4+5 = 9$ días en confeccionar los 60 ternos.

Rpta.: A

5. Los hermanos Ana, Pablo y María ayudan al mantenimiento familiar aportando anualmente entre los tres un total 5900 soles. Si sus edades 20, 24 y 32 años, respectivamente, y las aportaciones son inversamente proporcionales a la edad, ¿cuántos soles aportó Pablo?

- A) 2500 B) 2400 C) 2000 D) 1800 E) 1500

Solución:

$$\frac{A}{1} = \frac{P}{24} = \frac{M}{32} \rightarrow \frac{A}{24} = \frac{P}{20} = \frac{M}{15} = \frac{5900}{59} \rightarrow P = 2000$$

Rpta.: C

6. Un padre reparte su herencia proporcionalmente a la edad de sus tres hijos, quienes nacieron cada 6 años; si el reparto se realizará dentro de 6 años, el menor recibiría 4500 soles, pero si el reparto se hubiese realizado hace 6 años, el mayor recibiría 6750 soles ¿A cuántos soles asciende la herencia ?

- A) 16 200 B) 16 400 C) 18 200
D) 10 200 E) 15 300

Solución:

Sean $(x-6)$, x y $(x+6)$ las edades actuales de sus hijos

| | Hace 6 años | Hoy | Dentro de 6 años | |
|----------|-------------|-------|------------------|-------------------------|
| herencia | $(3x-18)p$ | $3xq$ | $(3x+18)r$ | $xp = 6750$ $xr = 4500$ |

$$(3x-18)p = (3x+18)r$$

$$p+r = 375 \quad \wedge \quad \frac{p}{r} = \frac{3}{2}$$

$$\rightarrow p = 225 \quad \wedge \quad x = 30$$

Herencia $(3x-18)p = S/ 16 200$

Rpta.: A

7. Se vende una joya en determinadas condiciones de proporcionalidad, para un peso de 13 gramos su precio es de 1859 soles, para un peso de 17 gramos su precio es de 3149 soles. Si su peso es de 20 gramos, ¿cuál sería su precio en soles?

- A) 4 400 B) 4 000 C) 4 200 D) 4 100 E) 5 000

Solución:

| | | | |
|---------|-------|-------|----|
| Peso: | 13 | 17 | 20 |
| Precio: | 1 859 | 3 149 | x |

| | | | |
|---------------------|-------|-------|-----|
| Peso ² : | 169 | 289 | 400 |
| Precio: | 1 859 | 3 149 | x |

Se observa:

$$\frac{169}{1859} = \frac{289}{3149} = \frac{400}{x} = \frac{1}{11}$$

$$\therefore x = 4400$$

Rpta.: A

8. Alberto y Benito formaron una empresa con un capital de 18000 soles cada uno. Tres meses después, Benito retiró 8000 soles de su capital por lo que en ese instante fue necesario incluir a Carlos como tercer socio, el cual aportó inicialmente 12000 soles y cuatro meses después incrementó su aporte en 4000 soles. Al culminar un año de actividad la empresa repartió 9760 soles de utilidad entre sus socios. ¿Cuántos soles le correspondió a Benito?

- A) 2280 B) 4320 C) 2880 D) 1140 E) 2560

Solución:

| | Capital | Tiempo | | Ganancia |
|------|---------|--------|-----|----------|
| A | 18 | 12 | 216 | 216k |
| B | 18 | 3 | 54 | 144k |
| | 10 | 9 | 90 | |
| C | 12 | 4 | 48 | 128k |
| | 16 | 5 | 80 | |
| 9760 | | | | |

$$\text{Utilidad total: } 216k + 144k + 128k = 9760$$

$$k = 20$$

$$\text{Utilidad de Benito} = 144(20) = 2880$$

9. Siete obreros hicieron un muro de 350 metros de largo. Con ayuda de cinco obreros más se hicieron 400 metros restantes, terminando el trabajo en 10 días. ¿Cuántos días trabajaron los primeros siete obreros?
- A) 6 B) 8 C) 14 D) 12 E) 11

Solución:

| | Días | Obreros | Obra |
|-------------|--------|---------|------------|
| Al comienzo | x | 7 | 350 |
| Al final | 10 - x | 7 + 5 | 400 |

$$\frac{x \cdot 7}{350} = \frac{(10 - x) \cdot 12}{400} \text{ entonces } x = 6$$

Al comienzo los siete obreros trabajaron en 6 días

Rpta.: A

10. Dos varones y tres mujeres pueden hacer una obra en 6 horas; tres varones y dos mujeres pueden hacer un tercio de la misma obra en 2h 40min. ¿En cuántas horas harán la cuarta parte de dicha obra cuatro varones y una mujer?

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

Solución:

Eficiencia de H: a ^ Eficiencia de M: b

| | |
|--|---|
| $2a + 3b \text{ ---- } 1 \text{ obra ---- } 6h$ | $\left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \frac{(2a + 3b) \cdot 6}{1} = \frac{(3a + 2b) \cdot \frac{8}{3}}{1/3} \rightarrow b = 6a$ |
| $3a + 2b \text{ ---- } \frac{1}{3} \text{ obra ---- } 2 + \frac{2}{3} = \frac{8}{3}$ | |
| $4a + b \text{ ---- } \frac{1}{4} \text{ obra ---- } xh$ | |

$\frac{(2a + 3(6a)) \cdot 6}{1} = \frac{10a \cdot x}{\frac{1}{4}} \rightarrow x = 3$

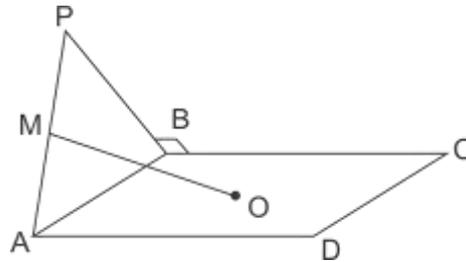
Rpta.: B

Geometría

EJERCICIOS

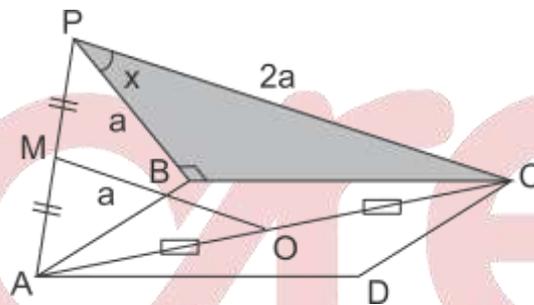
1. En la figura, O es centro del cuadrado ABCD, $AM = MP$ y $OM = BP$. Halle la medida del ángulo entre las rectas alabeadas \overleftrightarrow{OM} y \overleftrightarrow{BP} .

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



Solución:

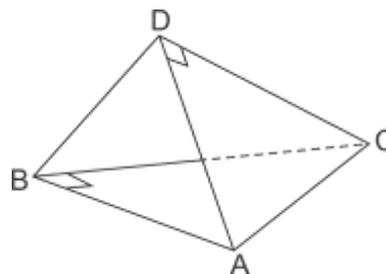
- $\overline{OM} \parallel \overline{PC}$
 $\Rightarrow m \widehat{BPC} = x$
- $\triangle PBC$: notable de 30°
 $\therefore x = 60^\circ$



Rpta.: D

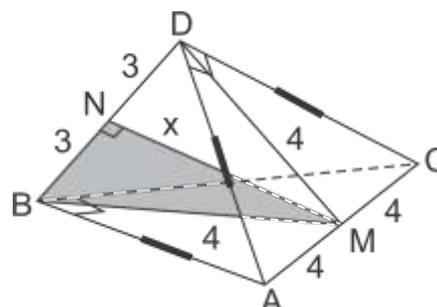
2. En la figura, las regiones triangulares ABC y ADC son no coplanares. Si $AC = 8$ m y $BD = 6$ m, halle la distancia del punto medio de \overline{AC} a \overleftrightarrow{BD} .

- A) $\sqrt{5}$ m
- B) $\sqrt{6}$ m
- C) $\sqrt{7}$ m
- D) $2\sqrt{2}$ m
- E) $\sqrt{10}$ m



Solución:

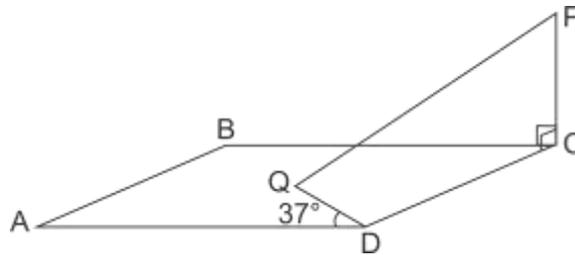
- $\triangle DMB$ isósceles
 $\Rightarrow BN = NB = 3$
- $\triangle BNM$: T. de Pitágoras
 $3^2 + x^2 = 4^2$
 $x = \sqrt{7}$



Rpta.: C

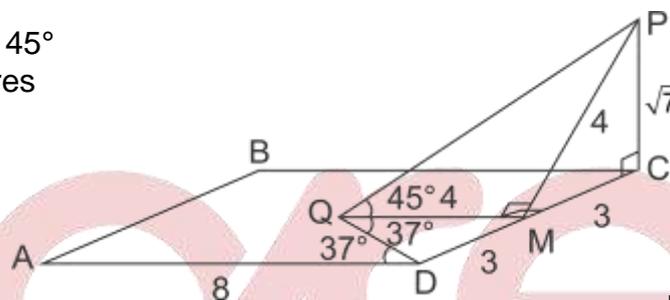
3. En la figura se observa una losa deportiva de forma rectangular ABCD, donde \overline{CP} representa a un poste de luz. Q es el centro de la losa y la medida del ángulo entre el rayo de luz \overline{PQ} y el borde \overline{BC} es 45° . Si $CP = \sqrt{7}$ m y $DQ = 5$ m, halle el área de la losa deportiva.

- A) 30 m^2
- B) 36 m^2
- C) 48 m^2
- D) 52 m^2
- E) 64 m^2



Solución:

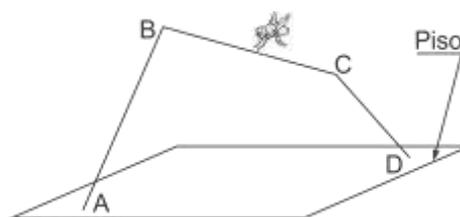
- Sea $\overline{QM} \parallel \overline{AD} \Rightarrow \widehat{PQM} = 45^\circ$
- T. de las tres perpendiculares
 $\overline{PM} \perp \overline{QM}$
- $\triangle QMD$: notable de 53°
 $DM = 3$
- $S_x = 8 \times 6 = 48$



Rpta.: C

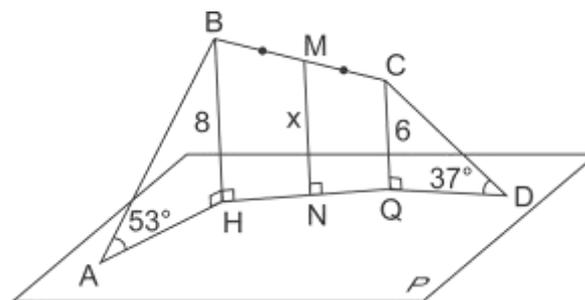
4. Una mosca está ubicada en el punto A del piso de un patio, luego realiza el recorrido mostrado en la figura (D está en el piso). \overline{AB} y \overline{CD} están inclinados respecto al piso 53° y 37° respectivamente. Si $AB = 10$ m y $CD = 8$ m ¿a qué distancia del piso está la mosca cuando se ubica en el punto medio de \overline{BC} .

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



Solución:

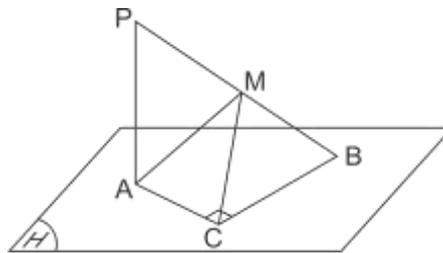
- $\overline{BH} \perp \text{Piso}$ y $\overline{CQ} \perp \text{Piso}$
 $\Rightarrow \overline{BH} \parallel \overline{CQ}$
- BHQC: trapecio
 $\Rightarrow x = \frac{6+8}{2} = 7$



Rpta.: D

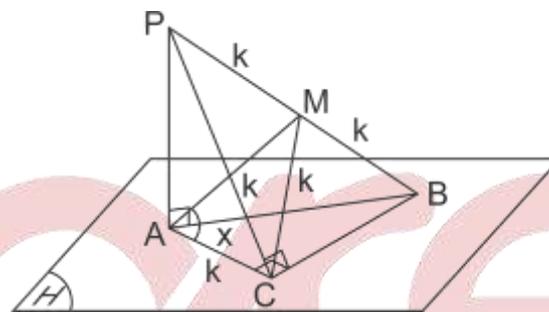
5. En la figura, A, B y C pertenecen al plano H y \overline{AP} es perpendicular a dicho plano. Si M es punto medio de \overline{PB} y $PB = 2AC$, halle $m\widehat{CAM}$.

- A) 45°
- B) $53^\circ/2$
- C) 53°
- D) 37°
- E) 60°



Solución:

- T T P: $\Rightarrow m\widehat{PCB} = 90^\circ$
- $\triangle PAB$: \overline{AM} mediana
 $\Rightarrow AM = k$
- $\triangle PCB$: \overline{CM} mediana
 $\Rightarrow MC = k$
- $\triangle AMC$ equilátero:
 $\Rightarrow x = 60^\circ$



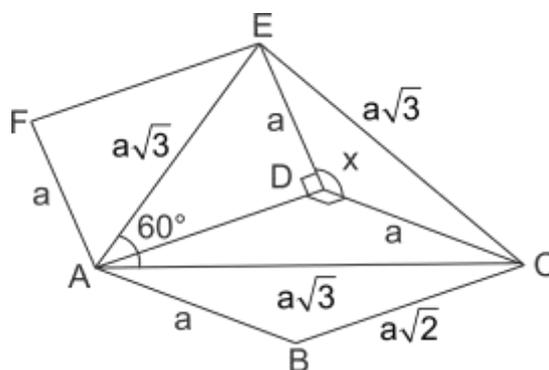
Rpta.: E

6. Sean los rectángulos ABCD y AFED congruentes y no coplanares. Si $BC = AF\sqrt{2}$ y $m\widehat{CAE} = 60^\circ$, halle la medida del ángulo diedro E-AD-B.

- A) 60°
- B) 90°
- C) 105°
- D) 120°
- E) 135°

Solución:

- \widehat{EDC} : ángulo plano
 $\Rightarrow m\widehat{EDC} = x$
- $\triangle EAC$: equilátero
 $\Rightarrow EC = a\sqrt{3}$
- $\triangle EDC$:
 $x = 120^\circ$



Rpta.: D

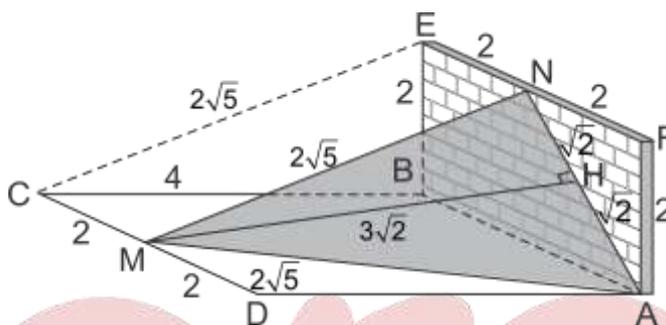
7. Sobre uno de los bordes de un terreno ABCD de forma cuadrada se construye una pared rectangular ABEF perpendicular al plano que contiene al cuadrado ABCD. Para instalar un toldo se ubican tres clavos en M, N (M en \overline{CD} y N en \overline{EF}) y en A. Si $CM = DM = EN = FN = AF = 2$ m, halle el área del toldo representado por la región triangular MNA.

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

Solución:

- CENM paralelogramo
 $CE = MN = 2\sqrt{5}$
- AMN: isósceles
 $AH = NH = \sqrt{2}$
 $\Rightarrow MH = 3\sqrt{2} \text{ m}$

$$\therefore S_{AMN} = \frac{(3\sqrt{2})(2\sqrt{2})}{2} = 6$$



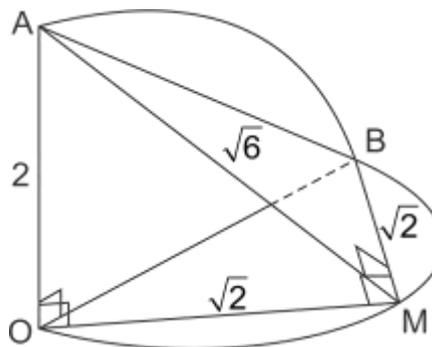
Rpta.: B

8. Un cuadrante AOB, con $AO = 2$ cm y un semicírculo, cuyo diámetro es \overline{OB} , están contenidos en planos perpendiculares. Si M es punto medio del arco OB, halle el área de la región triangular AMB.

- A) $\sqrt{3} \text{ cm}^2$ B) $2\sqrt{3} \text{ cm}^2$ C) 4 cm^2 D) $3\sqrt{3} \text{ cm}^2$ E) $4\sqrt{3} \text{ cm}^2$

Solución:

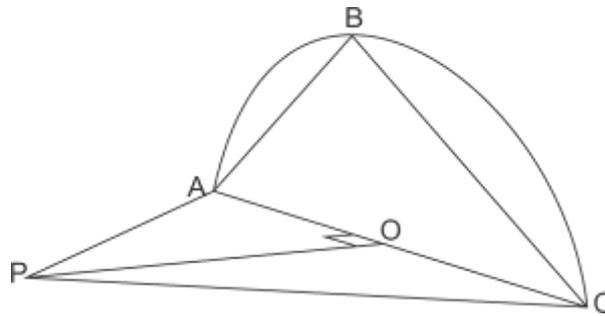
- $\triangle OMB$ y $\triangle AOB$ notables de 45° :
 $OB = 2$ y $OM = \sqrt{2}$
- TTP: $\widehat{mAMB} = 90^\circ$
- $S_{AMB} = \sqrt{3}$



Rpta.: A

9. En la figura, el semicírculo de diámetro \overline{AC} y el triángulo APC están contenidos en planos perpendiculares. Si $OA = OC$, $BC = 8$ m y $OP = 4\sqrt{3}$ m, halle la medida del diedro $P-AB-C$.

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



Solución:

- $\triangle ABC$: Teorema de base media

$$OM = \frac{BC}{2} = 4$$

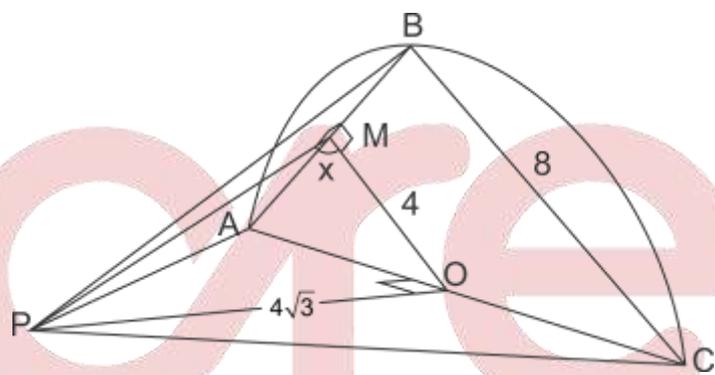
- T.T.P.: $m\widehat{PMA} = 90^\circ$

- $m\widehat{OMP}$: ángulo plano

$$\Rightarrow m\widehat{OMP}: x$$

- $\triangle POM$ notable de 60° :

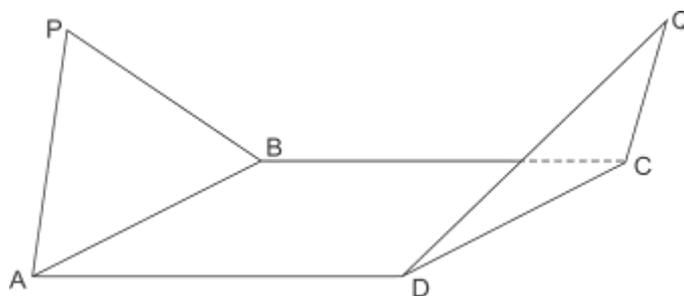
$$\therefore x = 60^\circ$$



Rpta.: D

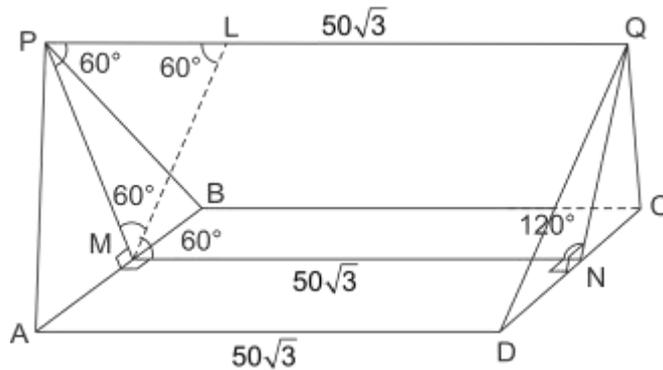
10. Un carpintero debe construir una repisa con tres pedazos de melamine como se muestra en la figura, uno de forma rectangular de largo $50\sqrt{3}$ cm y ancho 30 cm y los otros dos de forma triangular regular, los cuales determinan ángulos diedros que miden 120° con la parte rectangular. Si va a colocar un listón entre P y Q, halle la longitud del listón.

- A) $60\sqrt{3}$ cm
- B) $65\sqrt{3}$ cm
- C) $70\sqrt{3}$ cm
- D) $55\sqrt{3}$ cm
- E) $75\sqrt{3}$ cm



Solución:

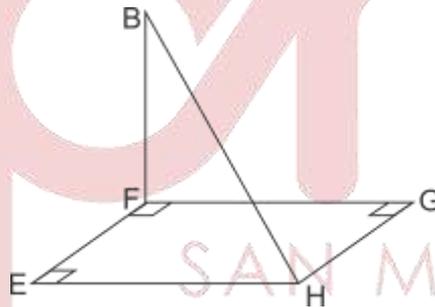
- \widehat{PMN} y \widehat{QNM} ángulos planos
 $\Rightarrow m\widehat{PMN} = m\widehat{QNM} = 120^\circ$
- ΔPML equilátero
 $\Rightarrow PL = 15\sqrt{3}$
- $\therefore PQ = 65\sqrt{3}$



Rpta.: B

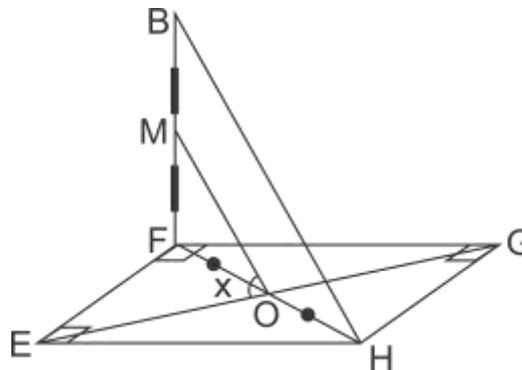
11. En la figura, \overline{BF} representa una antena colocada perpendicularmente en la azotea de una casa, que está sostenida por una cuerda representada por \overline{BH} para evitar que se caiga. Si EFGH es un cuadrado, halle la medida del ángulo entre \overline{BH} y \overline{EG} .

- A) 30°
- B) 60°
- C) 45°
- D) 90°
- E) 53°



Solución:

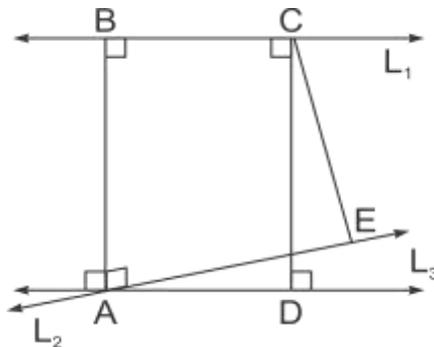
- $\triangle BFH$: \overline{OM} base media
 $\overline{OM} \parallel \overline{BH} \Rightarrow m\widehat{MOE} = 90^\circ$
- TTP : $\overline{MO} \perp \overline{EG}$
 $x = 90^\circ$



Rpta.: D

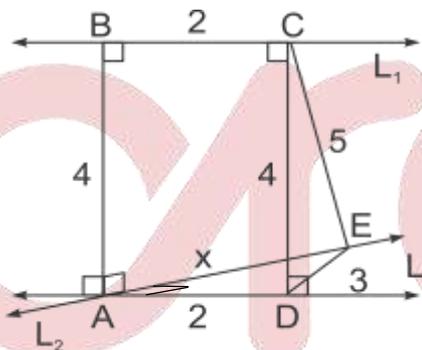
12. En la figura, L_1 y L_2 son rectas alabeadas y perpendiculares y $L_1 \parallel L_3$. Si $AB = 4$ m, $BC = 2$ m y $CE = 5$ m, halle AE .

- A) $\sqrt{5}$ m
- B) $\sqrt{13}$ m
- C) $\sqrt{6}$ m
- D) $\sqrt{3}$ m
- E) $\sqrt{7}$ m



Solución:

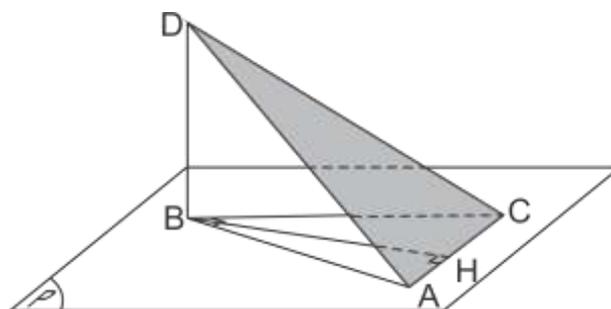
- ABCD: rectángulo
 $\Rightarrow AD = 2$ y $CD = 4$
- $\triangle CDE$ notable de 53°
 $\Rightarrow DE = 3$
- $\triangle ADE$: Pitágoras
 $x = \sqrt{5}$



Rpta.: A

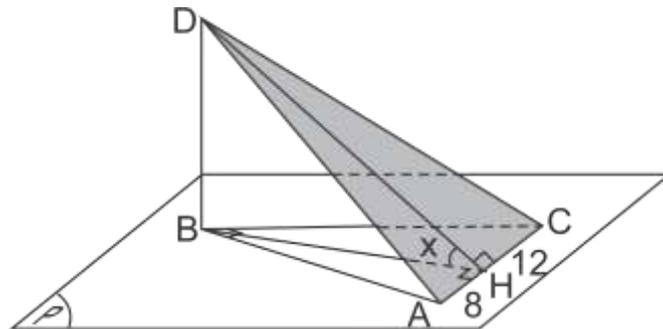
13. En la figura, \overline{BD} es perpendicular al plano que contiene al triángulo rectángulo ABC. Si $AH = 8$ m, $HC = 12$ m y $BD = 4\sqrt{2}$, halle la medida del diedro D-AC-B.

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



Solución:

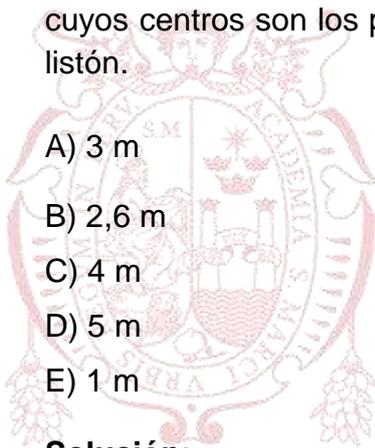
- TTP: $\overline{DH} \perp \overline{AC}$
- \widehat{BHD} : ángulo plano
 $\Rightarrow m\widehat{DHB} = x$
- $\triangle ABC$: $BH^2 = 8 \times 12$
 $\Rightarrow BH = 4\sqrt{6}$
- $\triangle DBH$ notable de 30°
 $x = 30^\circ$



Rpta.: A

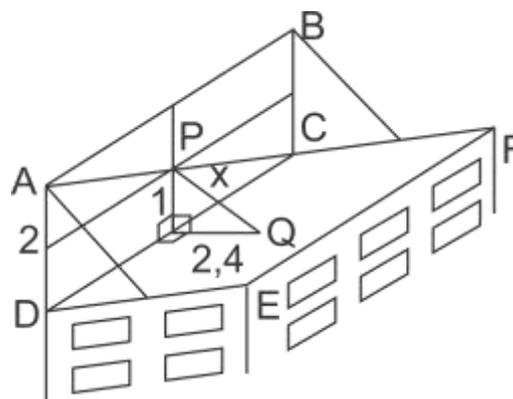
14. En la figura, el rectángulo ABCD representa un panel de publicidad colocado en la azotea de un edificio y \overline{PQ} representa un listón que se usó para sostener el anuncio. Además, los rectángulos ABCD y CDEF están contenidos en planos perpendiculares cuyos centros son los puntos P y Q. Si $AD = 2$ m y $DE = 4,8$ m, halle la longitud del listón.

- A) 3 m
- B) 2,6 m
- C) 4 m
- D) 5 m
- E) 1 m



Solución:

- $\triangle PTQ$: Pitágoras
 $x = 2,6$

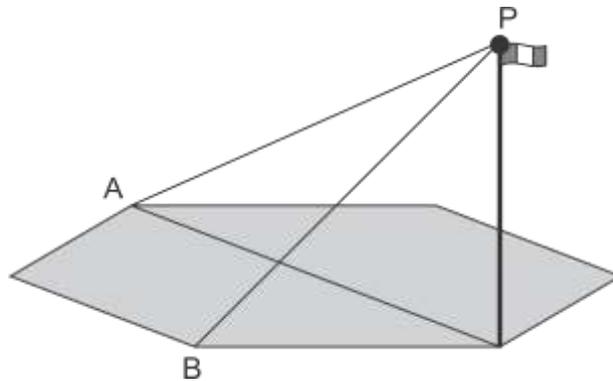


Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

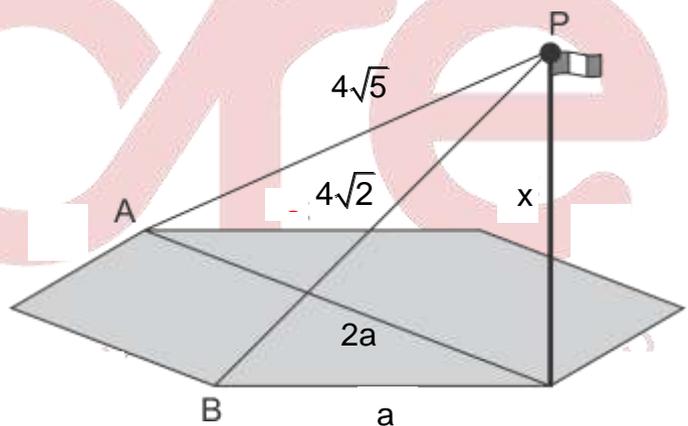
1. En la esquina de un patio de forma hexagonal regular se coloca perpendicularmente el asta de una bandera como muestra la figura. Si las distancias de A y B a P, la parte más alta del asta, son $4\sqrt{5}$ m y $4\sqrt{2}$ m, respectivamente, halle la longitud del asta.

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



Solución:

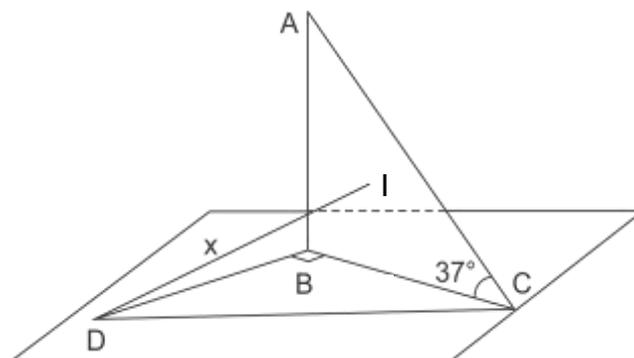
- $\triangle PHB$ teorema de Pitágoras
 $\Rightarrow a^2 + x^2 = 32 \dots (1)$
- $\triangle AHB$ teorema de Pitágoras
 $\Rightarrow 4a^2 + x^2 = 80 \dots (2)$
- De (1) y (2)
 $x = 4$



Rpta.: C

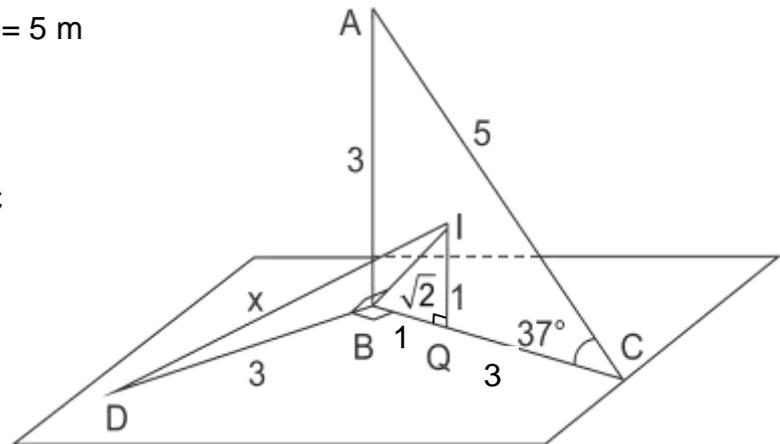
2. En la figura, I es incentro del triángulo ABC y \overline{BA} es perpendicular al plano que contiene al triángulo BDC. Si $AB = BD$ y $BC = 4m$, halle DI.

- A) 1 m
- B) 2 m
- C) 3 m
- D) $\sqrt{11}$ m
- E) $\sqrt{13}$ m



Solución:

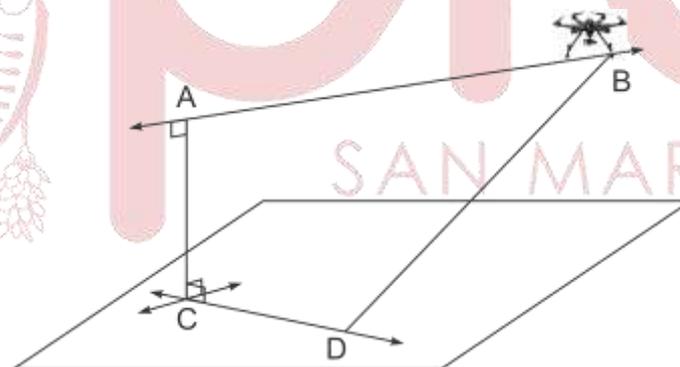
- $\triangle ABC$: notable de 53°
 $AB = 3 \text{ m}$, $BC = 4 \text{ m}$ y $AC = 5 \text{ m}$
- $\triangle ABC$ T. Poncelet
 $r = 1$
- $\overline{BD} \perp \overline{BC} \Rightarrow \overline{BD} \perp \square ABC$
 $\Rightarrow \overline{IB} \perp \overline{BD}$
- $\triangle IBD$: T. Pitágoras
 $x^2 = 3^2 + \sqrt{2}^2$
 $\therefore x = \sqrt{11} \text{ m}$



Rpta.: D

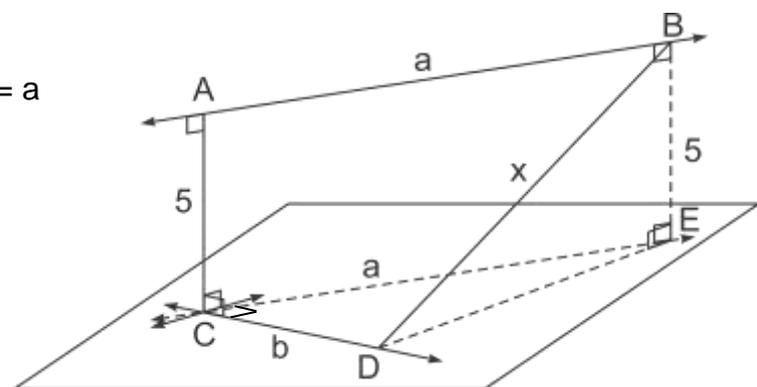
3. Julio está en un parque jugando con su dron (Julio está en D y el dron en C) como se muestra en la figura; luego, el dron se eleva perpendicularmente 5 m hasta el punto A y Julio realiza una maniobra para que su dron se traslade al punto B. Si \overline{AB} y \overline{CD} son perpendiculares y $AB^2 + CD^2 = 144 \text{ m}^2$, halle la distancia entre Julio y su dron.

- A) $3\sqrt{6} \text{ m}$
- B) $2\sqrt{13} \text{ m}$
- C) 6 m
- D) 10 m
- E) 13 m



Solución:

- Sea \overline{CE} paralela a \overline{AB}
 $\Rightarrow \widehat{DCE} = 90^\circ$ y $CE = a$
- $\triangle DCE$: T. de Pitágoras
 $a^2 + b^2 = DE^2$
 $\Rightarrow 144 = DE^2$



- $\triangle DEB$: T. de Pitágoras
 $x^2 = DE^2 + 5^2$
 $\Rightarrow x^2 = 144 + 25$
 $\therefore x = 13 \text{ m}$

Rpta.: E

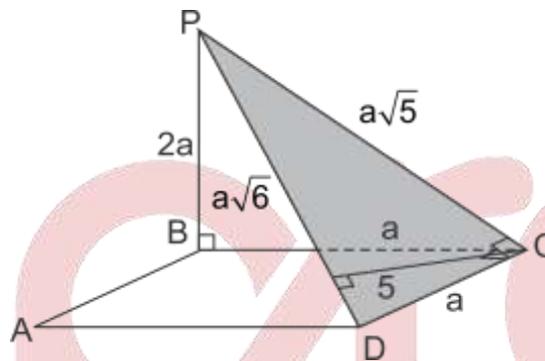
4. Sea \overline{PB} perpendicular al plano que contiene a un cuadrado ABCD y $PB = 2AB$. Si la distancia de C a \overline{PD} es 5 m, halle el área de la región cuadrada ABCD.

- A) 36 m² B) 40 m² C) 30 m² D) 45 m² E) 60 m²

Solución:

- TTP: $\overline{PC} \perp \overline{CD}$
- $\triangle PCD$:
 $a \times a\sqrt{5} = a\sqrt{6} \times 5$
 $a = \sqrt{30}$

- $S_x = a^2$
 $\therefore S_x = 30$



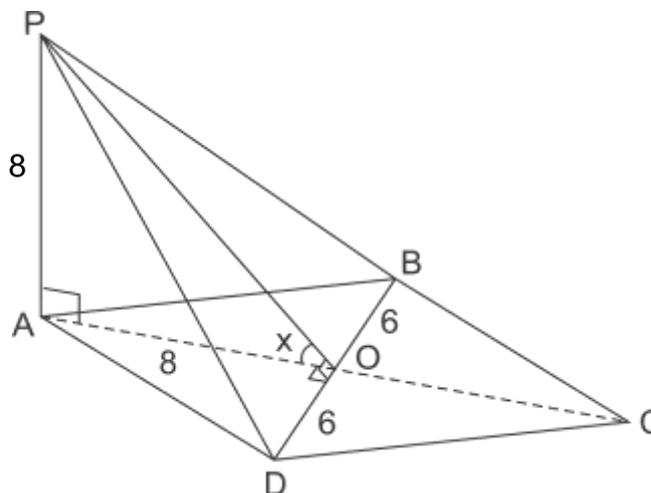
Rpta.: C

5. Por el vértice A de un rombo ABCD, se traza \overline{AP} perpendicular al plano que contiene al rombo. Si $BC = 10 \text{ m}$, $AP = 8 \text{ m}$ y $BD = 12 \text{ m}$, halle la medida del diedro P-BD-A.

- A) 60° B) 53° C) 30° D) 37° E) 45°

Solución:

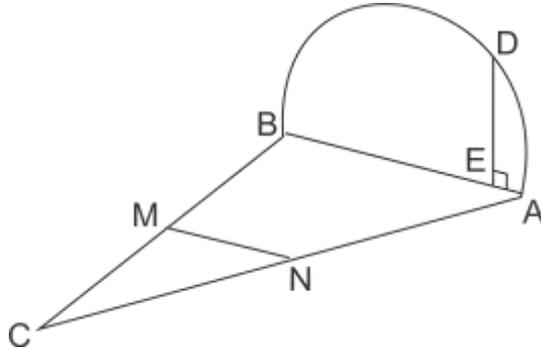
- TTP: $\overline{PO} \perp \overline{BD}$
- \widehat{AOP} : ángulo plano
 $\Rightarrow m\widehat{AOP} = x$
- $\triangle PAO$: isósceles
 $\therefore x = 45^\circ$



Rpta.: E

6. En la figura, \overline{AB} es diámetro de la semicircunferencia y \overline{DE} es perpendicular al plano que contiene al triángulo ABC, $AB = 14$ m, $BC = 15$ m, $AC = 13$ m y $ED = 3\sqrt{5}$ m. Si \overline{MN} es una base media del triángulo ABC, halle la distancia de D a \overleftrightarrow{MN} .

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



Solución:

- $\triangle ABC$: T. Herón
 $\Rightarrow CH = 12 \Rightarrow CP = PH = 6$ m

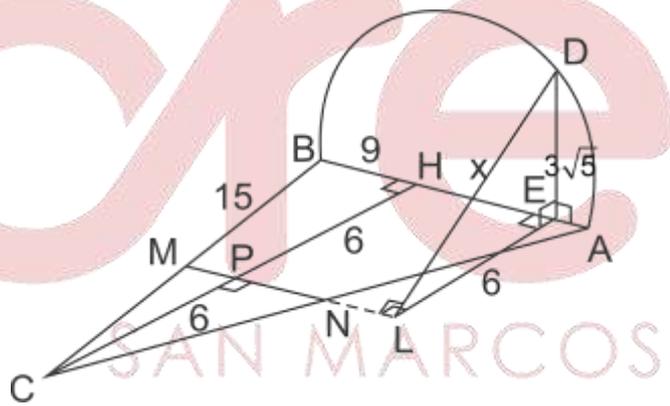
- T. de las tres perpendiculares

$$\overline{DL} \perp \overline{ML}$$

- $\triangle DEL$: T. de Pitágoras

$$(3\sqrt{5})^2 + 6^2 = x^2$$

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



Rpta.: E

Álgebra

EJERCICIOS

1. Si m es la suma de las inversas de las soluciones de la ecuación $6x^4 + 2x^3 - 3x^2 + 5x - 2 = 0$, determine el producto de las raíces del polinomio $p(x) = (2m - 1)x^3 - 6mx^2 + 2(5 + m)x - (2m + 1)$.

A) 3,5 B) 5 C) 3,75 D) 1,2 E) 1,5

Solución:

I) $6x^4 + 2x^3 - 3x^2 + 5x - 2 = 0$

Sean x_1, x_2, x_3 y x_4 soluciones de la ecuación

Por Cardano

$$x_1x_2x_3 + x_1x_2x_4 + x_1x_3x_4 + x_2x_3x_4 = -\frac{5}{6}$$

$$x_1x_2x_3x_4 = -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3}$$

Luego

$$m = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3} + \frac{1}{x_4} = \frac{x_1x_2x_3 + x_1x_2x_4 + x_1x_3x_4 + x_2x_3x_4}{x_1x_2x_3x_4} = \frac{5}{2}$$

II) $p(x) = (2m - 1)x^3 - 6mx^2 + 2(5 + m)x - (2m + 1)$

$$p(x) = 4x^3 - 15x^2 + 15x - 6$$

∴ Producto raíces es: $\frac{6}{4} = 1,5$

Rpta.: E

2. En una clase de álgebra, Paco analiza el polinomio $p(x) = x^3 + x^2 + 17$ el cual genera números primos para valores enteros $0 \leq x \leq 10$. Él evalúa en el polinomio el número $n \in \mathbb{Z}$ y obtiene un número primo de la forma $(25n - 3)$, ¿cuál fue el número primo que obtuvo Paco?

A) 67 B) 83 C) 97 D) 167 E) 89

Solución:

Polinomio generador de números primos: $p(x) = x^3 + x^2 + 17$; $0 \leq x \leq 10$, $x \in \mathbb{Z}$

$$p(n) = 25n - 3$$

$$n^3 + n^2 + 17 = 25n - 3 \Rightarrow n^3 + n^2 - 25n + 20 = 0$$

Factorizando

$$(n - 4)(n^2 + 5n - 5) = 0 \Rightarrow n = 4 \vee n^2 + 5n - 5 = 0, n \in \mathbb{Z} \Rightarrow n = 4$$

$$\therefore 25n - 3 = 25(4) - 3 = 97$$

Rpta.: C

3. Dos de las soluciones de una ecuación bicuadrática mónica son también de la cuadrática $x^2 - 4x + 13 = 0$. Calcule la diferencia de la suma de los coeficientes con el término independiente de dicha ecuación bicuadrática.

- A) 9 B) 20 C) 11 D) 13 E) 10

Solución:

I) Hallando las soluciones α y β de la ecuación

$$x^2 - 4x + 13 = 0 \Rightarrow \alpha = 2 + 3i, \beta = 2 - 3i$$

II) Luego las soluciones de la ecuación bicuadrática son :

$$2 + 3i, 2 - 3i, -2 - 3i, -2 + 3i$$

\Rightarrow La ecuación bicuadrática mónica es:

$$(x - (2 + 3i))(x - (2 - 3i))(x - (-2 - 3i))(x - (-2 + 3i)) = 0$$

$$\Rightarrow x^4 + 10x^2 + 169 = 0$$

$$\therefore \Sigma \text{coef} - \text{t.i.} = 180 - 169 = 11$$

Rpta.: C

4. Los lados de un cuadrado miden $(8 - x)$ m y $2|x - 2|$ m. Además, el perímetro de un triángulo equilátero de lado \sqrt{y} m es $|y + 2|$ m. Determine el área máxima de una circunferencia de radio $(x + y)$ m.

- A) $64\pi \text{ m}^2$ B) $16\pi \text{ m}^2$ C) $81\pi \text{ m}^2$ D) $36\pi \text{ m}^2$ E) $25\pi \text{ m}^2$

Solución:

$$I) 8 - x = 2|x - 2|$$

$$\Rightarrow 8 - x \geq 0 \wedge [8 - x = 2(x - 2) \vee 8 - x = 2(-x + 2)]$$

$$\Rightarrow x \leq 8 \wedge [x = 4 \vee x = -4]$$

$$\text{II) } 3\sqrt{y} = |y + 2|$$

Elevando al cuadrado

$$9y = y^2 + 4y + 4 \Rightarrow 0 = y^2 - 5y + 4$$

$$\Rightarrow x \leq 8 \wedge [y = 4 \vee y = 1]$$

Entonces $(x + y)$ máximo es : 8

Por lo tanto

El área máxima de la circunferencia es: $64\pi \text{ m}^2$

Rpta.: A

5. En cierto experimento, la temperatura (en $^{\circ}\text{C}$) de un mismo tipo de objeto en dos medios distintos está representado por $T_1(t) = \sqrt{4t - 15}$ y $T_2(t) = t - 3$, respectivamente. ¿Cuál es la máxima temperatura en que puede coincidir el objeto bajo esos dos medios ambientes?

A) 3 $^{\circ}\text{C}$

B) 1 $^{\circ}\text{C}$

C) 2 $^{\circ}\text{C}$

D) 6 $^{\circ}\text{C}$

E) 4 $^{\circ}\text{C}$

Solución:

Como ambas temperaturas deben coincidir, entonces: $T(t) = \sqrt{4t - 15} = t - 3$

I) Existencia: $4t - 15 \geq 0 \wedge t - 3 \geq 0$

II) En la ecuación elevando al cuadrado

$$\rightarrow \sqrt{4t - 15}^2 = (t - 3)^2, \quad t \geq \frac{15}{4} \quad \text{y} \quad t \geq 3$$

$$\rightarrow 4t - 15 = t^2 - 6t + 9$$

$$\rightarrow 0 = t^2 - 10t + 24$$

$$\rightarrow t = 6 \quad \vee \quad t = 4$$

Para $t = 4$, entonces $T(4) = 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Para $t = 6$, entonces $T(6) = 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Rpta.: A

6. Si m la solución de la ecuación $\sqrt{2x - 5} + \sqrt[3]{4x - 4} = 3$, entonces podemos afirmar que la ecuación $mx^{m^2 - 6} - (4m + 6)x^{|m| - 3} + (m - 3)x^2 = 0$:

A) Es bicuadrática

C) Es binómica

E) No tiene ninguna solución real

B) Tiene solo soluciones reales

D) Tiene una solución entera

Solución:

$$I) \sqrt{2x-5} = 3 - \sqrt[3]{4x-4}$$

$$(1) \text{Existencia: } 2x - 5 \geq 0 \Rightarrow x \geq \frac{5}{2}$$

(2) En la ecuación elevando al cuadrado:

$$2x - 5 = 9 - 6\sqrt[3]{4x-4} + (4x-4)^{\frac{2}{3}}$$

$$2x - 14 = (4x-4)^{\frac{2}{3}} - 6(4x-4)^{\frac{1}{3}} \Rightarrow 4x - 28 = 2(4x-4)^{\frac{2}{3}} - 12(4x-4)^{\frac{1}{3}}$$

$$\text{Sea } y = (4x-4)^{\frac{1}{3}}$$

$$y^3 - 24 = 2y^2 - 12y \Rightarrow y^3 - 2y^2 + 12y - 24 = 0$$

Factorizando

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

$$\Rightarrow (4x-4)^{\frac{1}{3}} = 2 \Rightarrow 4x-4 = 8 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow m = 3$$

$$II) mx^{m^2-6} - (4m+6)x^{|m|-3} + (m-3)x^2 = 0$$

$$\Rightarrow 3x^3 - 18 = 0 \Rightarrow x^3 - 6 = 0 \quad (\text{Es una ecuación binómica})$$

Factorizando

$$\Rightarrow (x - \sqrt[3]{6})(x^2 + \sqrt[3]{6}x + \sqrt[3]{6}^2) = 0$$

$$\Rightarrow \underbrace{x = \sqrt[3]{6}}_{\text{solución real}} \vee \underbrace{x^2 + \sqrt[3]{6}x + \sqrt[3]{6}^2}_{\text{soluciones no reales}} = 0$$

Rpta.: C

7. Pedro le preguntó a Wálter sobre la edad de su hijo y Wálter responde así: Si al valor absoluto, de la suma de la edad de mi hijo con 3, le restas la raíz cuadrada, del exceso que tiene 3 con el valor absoluto de la edad de mi hijo, resultaría la edad de mi hijo aumentado en 2. ¿Cuántos años de edad tiene el hijo de Walter?

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

Solución:

Sea x la edad del hijo de Walter (en años): $x \in \mathbb{Z}^+$

Planteamiento

$$|x+3| - \sqrt{3-|x|} = x+2, \text{ como } x \in \mathbb{Z}^+$$

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

$$I) \text{Existencia: } 3-x \geq 0 \Rightarrow x \leq 3 \Rightarrow 0 < x \leq 3$$

$$\Rightarrow 3 < x+3 \leq 6 \Rightarrow |x+3| = x+3$$

II) En la ecuación

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

Elevando al cuadrado

$$3 - x = 1 \Rightarrow x = 2$$

∴ El hijo de Walter tiene 2 años.

Rpta.: C

8. La avenida Salaverry se caracteriza por los árboles que tiene en medio de la avenida, si la altura de un árbol de ficus es de $(k - 7)$ metros, donde k es la suma de los coeficientes de un polinomio mónico, de menor grado con coeficientes enteros y que tiene por raíz $r = \sqrt[3]{2} + i$, halle la altura de un árbol de cedro, que tiene una altura de 8 metros más con respecto al árbol de ficus.

A) 28 metros
D) 21 metros

B) 18 metros
E) 16 metros

C) 20 metros

Solución:

I. Como $r = \sqrt[3]{2} + i$

$$\Rightarrow (r - i)^3 = \sqrt[3]{2}^3$$

$$\Rightarrow r^3 - 3r^2i + 3ri^2 - i^3 = 2$$

$$\Rightarrow r^3 - 3r - 2 = (3r^2 - 1)i$$

Elevando al cuadrado

$$\Rightarrow (r^3 - 3r - 2)^2 = ((3r^2 - 1)i)^2$$

$$\Rightarrow r^6 + 9r^2 + 4 - 6r^4 + 12r - 4r^3 = -(9r^4 - 6r^2 + 1)$$

$$\Rightarrow r^6 + 3r^4 - 4r^3 + 3r^2 + 12r + 5 = 0$$

$$\Rightarrow p(x) = x^6 + 3x^4 - 4x^3 + 3x^2 + 12x + 5$$

II. $k =$ suma de coeficientes de $p(x) = 20$

Por lo tanto

La altura de un árbol de cedro: $k - 7 + 8 = 21$ metros

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. David quiere cercar con un alambre su jardín de forma rectangular cuyas dimensiones (en metros) son la suma de las inversas de las soluciones y el valor absoluto del producto de las inversas de las soluciones de la ecuación $4x^4 + 3x^3 - 2x^2 + 3x - 1 = 0$. Determine cuanto pagará por el cercado de dicho jardín si cada metro de alambre cuesta S/ 8.

A) S/ 126 B) S/ 112 C) S/ 163 D) S/ 72 E) S/ 81

Solución:

Sean a, b, c y d soluciones de la ecuación, entonces las dimensiones del terreno son:

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d} = \frac{bcd + acd + abd + abc}{abcd} = 3$$

$$\left| \frac{1}{a} \cdot \frac{1}{b} \cdot \frac{1}{c} \cdot \frac{1}{d} \right| = \left| \frac{1}{abcd} \right| = 4$$

Perímetro: $2(3 + 4) = 14$

Pagará: $14(8) = 112$ soles

Rpta.: B

2. Silvia va a comprar con N soles al Mall Plaza; si $(2m)(m-1)$ es la cantidad en soles que le queda luego de realizar la compra de un pantalón, un polo y un correa cuyos precios son, respectivamente, 45, 15 y 20, soles y m es tal que las ecuaciones $x^3 + mx^2 + 18 = 0 \wedge x^3 + nx + 12 = 0$ tienen dos soluciones comunes, halle N .

A) 100 B) 121 C) 150 D) 142 E) 163

Solución:

Sean

I) $x^3 + mx^2 + 18 = 0 \rightarrow CS = \{a, b, c\}$

II) $x^3 + nx + 12 = 0 \rightarrow CS = \{a, b, d\}$

Aplicando Cardano – Viette en I)

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

$$abc = -18 \quad \dots (2)$$

Aplicando Cardano – Viette en II)

$$a + b + d = 0 \quad \dots (3) \rightarrow (3) - (1) \quad d - c = m \dots (*)$$

$$abd = -12 \quad \dots (4) \rightarrow (2) \div (4) \quad \frac{c}{d} = \frac{3}{2} \rightarrow c = 3k \wedge d = 2k$$

$$\text{en } (*): k = -m$$

$$c = -3m \text{ solución de la ecuación } x^3 + mx^2 + 18 = 0$$

$$\Rightarrow (-3m)^3 + m(-3m)^2 + 18 = 0 \Rightarrow m = 1$$

$$\text{queda} = \overline{(2m)(m-1)} = 20$$

$$N = [45 + 15 + 20] + 20 = 100$$

Rpta.: A

3. Si la edad de Guillermo hace \overline{ab} años fue \overline{ba} años, donde \overline{ba} se obtiene de sumar los módulos de las soluciones no reales, al cuadrado de la ecuación

$$(x^3 + x)^2 = 4, \text{ determine la edad actual de Guillermo.}$$

- A) 77 años B) 44 años C) 55 años D) 66 años E) 33 años

Solución:

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

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

Factorizando

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

$$x=1 \vee \underbrace{x^2+x+1}_{x=\frac{-1 \pm \sqrt{7}i}} = 0 \vee x=-1 \vee \underbrace{x^2-x+1}_{x=\frac{1 \pm \sqrt{7}i}} = 0$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{7}i}{2}$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{7}i}{2}$$

$$\overline{ba} = \left[\left| \frac{-1 + \sqrt{7}i}{2} \right| + \left| \frac{-1 - \sqrt{7}i}{2} \right| + \left| \frac{1 + \sqrt{7}i}{2} \right| + \left| \frac{1 - \sqrt{7}i}{2} \right| \right]^2 = 32 \Rightarrow b = 3, a = 2$$

Luego

La edad de Guillermo hace 23 años fue de 32 años

Por lo tanto:

La edad actual de Guillermo es de 55 años.

Rpta.: C

4. Sean a y c soluciones de la ecuación $|x^5 - 4x^4 - 8x^3 + 64x^2 - 112x + 64| = 0$.

Si a es una solución que se repite n veces ($n \neq 1$) y c es la menor solución, halle el volumen de un paralelepípedo donde las medidas en metros de las dimensiones son $(a+n)$, $|a+c|$ y $|c|$.

- A) 24 m^3 B) 72 m^3 C) 40 m^3 D) 32 m^3 E) 48 m^3

Solución:

$$|x^5 - 4x^4 - 8x^3 + 64x^2 - 112x + 64| = 0 \Rightarrow x^5 - 4x^4 - 8x^3 + 64x^2 - 112x + 64 = 0$$

Factorizando:

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

\Rightarrow Las soluciones son

$$x=2 \text{ (se repite 4 veces)} \vee x=-4$$

$$a=2, n=4, c=-4$$

Luego las dimensiones tiene por medidas: 6, 2 y 4 metros

Por lo tanto

$$\text{Volumen} = 6(2)(4) = 48 \text{ m}^3$$

Rpta.: E

5. Si la edad de Adriana esta dada por la diferencia de las soluciones positivas de la ecuación bicuadrática $(m-3)x^4 + (m^2-16)x^3 - (m^3+m^2+m+1)x^2 + (n^4-81)x + mn^m = 0$; $m, n \in \mathbb{Z}^+$, halle su edad dentro de 13 años.

- A) 18 años B) 24 años C) 20 años D) 26 años E) 32 años

Solución:

De la ecuación bicuadrática

$$(m-3)x^4 + (m^2-16)x^3 - (m^3+m^2+m+1)x^2 + (n^4-81)x + mn^m = 0; m, n \in \mathbb{Z}^+$$

$$m^2 - 16 = 0 \Rightarrow m = 4$$

$$n^4 - 81 = 0 \Rightarrow (n^2+9)(n+3)(n-3) = 0 \Rightarrow n = 3$$

$$\Rightarrow x^4 - 85x^2 + 324 = 0$$

Factorizando

$$(x-2)(x+2)(x-9)(x+9) = 0$$

$$\Rightarrow x=2, x=-2, x=9, x=-9$$

Edad actual de Adriana: $9 - 2 = 7$

Por lo tanto:

Dentro de 13 años tendrá: 20 años.

Rpta.: C

6. Una de las soluciones de la ecuación $\sqrt[7]{x} + \sqrt[5]{x} = 3\sqrt[35]{x^6}$ tiene la forma $\left(\frac{3-\sqrt{5}}{2}\right)^n$, calcule el valor de n.

A) 7 B) 5 C) 35 D) 15 E) 3

Solución:

Sea $a = \sqrt[35]{x} \Rightarrow x = a^{35}$

Reemplazando en la ecuación, tenemos

$$a^5 + a^7 = 3a^6 \Rightarrow a^7 - 3a^6 + a^5 = 0$$

$$\Rightarrow a^5(a^2 - 3a + 1) = 0 \Rightarrow a = 0 \vee \frac{a^2 - 3a + 1}{\frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}} = 0$$

$$\Rightarrow a = 0, \quad a = \frac{3 + \sqrt{5}}{2} \quad \text{y} \quad a = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$$

$$\Rightarrow \sqrt[35]{x} = 0, \quad \sqrt[35]{x} = \frac{3 + \sqrt{5}}{2} \quad \text{y} \quad \sqrt[35]{x} = \frac{3 - \sqrt{5}}{2}$$

$$x = 0, \quad x = \left(\frac{3 + \sqrt{5}}{2}\right)^{35} \quad \text{y} \quad x = \left(\frac{3 - \sqrt{5}}{2}\right)^{35}$$

Entonces las soluciones son: $0, \frac{3 + \sqrt{5}}{2}$ y $\frac{3 - \sqrt{5}}{2}$

Por lo tanto $n = 35$.

Rpta.: C

7. Alicia compra tantas tarjetas navideñas como su precio unitario, donde el precio de cada tarjeta es igual a m soles. Determine el gasto total realizado por Alicia, sabiendo que m es solución de la siguiente ecuación $\sqrt{15 + \sqrt{-4x^2 + 12x + 216}} = \sqrt{x + 6} + 2$.

A) 100 soles B) 25 soles C) 49 soles
D) 81 soles E) 64 soles

Solución:

I) Existencia: $-4x^2 + 12x + 216 \geq 0 \Rightarrow x^2 - 3x - 54 \leq 0 \Rightarrow -6 \leq x \leq 9$

II) De la ecuación

$$\sqrt{15 + \sqrt{-4x^2 + 12x + 216}} = \sqrt{x+6} + 2$$

$$\sqrt{15 + 2\sqrt{(x+6)(9-x)}} = \sqrt{x+6} + 2$$

$$\sqrt{9-x} + \sqrt{x+6} = \sqrt{x+6} + 2 \Rightarrow \sqrt{9-x} = 2 \Rightarrow 9-x = 4 \Rightarrow x = 5$$

 \Rightarrow De I) y II) se tiene $m = 5$ \Rightarrow Precio de cada tarjeta : 5 solesGasto en total: $5(5) = 25$ soles**Rpta.: B**

8. Si k es la menor solución de la ecuación binómica $x^6 - 16 = 0$, determine un polinomio $p(x)$ mónico de menor grado con coeficiente enteros donde $(2k - 1)$ sea raíz.

A) $p(x) = (x+1)^3 + 600$

B) $p(x) = (x-1)^3 + 500$

C) $p(x) = (x-1)^3 - 500$

D) $p(x) = (x+1)^3 + 500$

E) $p(x) = (x+1)^3 - 600$

Solución:

I) $x^6 - 16 = 0$

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

$$\Rightarrow (x + \sqrt[3]{4}) \left(x^2 - \sqrt[3]{4}x + \sqrt[3]{4}^2 \right) (x - \sqrt[3]{4}) \left(x^2 + \sqrt[3]{4}x + \sqrt[3]{4}^2 \right) = 0$$

$$\Rightarrow x = -\sqrt[3]{4} \vee \underbrace{x^2 - \sqrt[3]{4}x + \sqrt[3]{4}^2}_{\text{soluciones no reales}} = 0 \vee x = \sqrt[3]{4} \vee \underbrace{x^2 + \sqrt[3]{4}x + \sqrt[3]{4}^2}_{\text{soluciones no reales}} = 0 \Rightarrow k = -\sqrt[3]{4}$$

II) Sea

$$r = 5k - 1 = -5\sqrt[3]{4} - 1 \Rightarrow r + 1 = -5\sqrt[3]{4} \Rightarrow (r+1)^3 = -500 \Rightarrow (r+1)^3 + 500 = 0$$

Luego

El polinomio mónico de menor grado con coeficiente entero donde $r = (2k - 1)$ es raíz será: $p(x) = (x+1)^3 + 500$

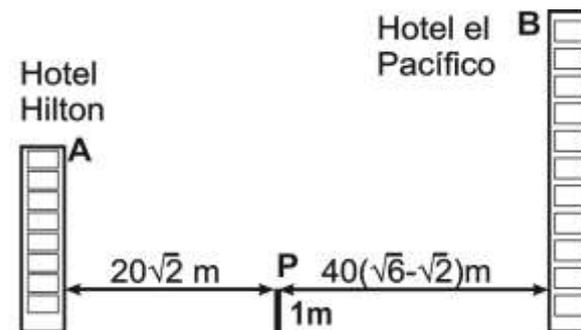
Rpta.: D

Trigonometría

EJERCICIOS

1. Un trapecista quiere saber cuántos metros de cuerda necesita como mínimo para sujetarlo de sus extremos en los puntos A y B de los hoteles mostrados en la figura. Para ello, desde el punto P que está a un metro de altura del suelo, observa con un ángulo de elevación de 45° al punto A y al punto B con 75° . Hallar la longitud de la cuerda.

- A) $20\sqrt{13}$ m
 B) $28\sqrt{13}$ m
 C) $40\sqrt{13}$ m
 D) $45\sqrt{13}$ m
 E) $50\sqrt{13}$ m



Solución:

De la figura

$$\triangle ANP: AP = 40$$

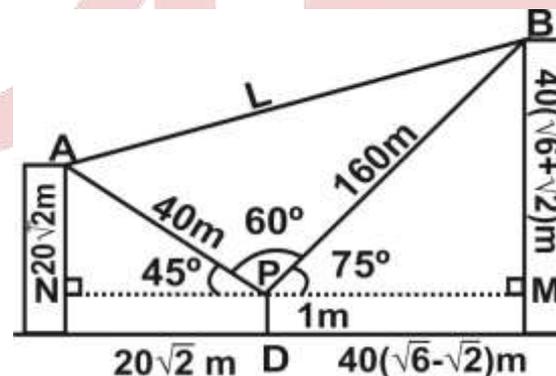
$$\triangle PMB: BM = 10(\sqrt{6} - \sqrt{2}) \operatorname{ctg} 15^\circ$$

$$BM = 10(\sqrt{6} - \sqrt{2}) \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{\sqrt{6} - \sqrt{2}}$$

$$BM = 10(\sqrt{6} + \sqrt{2}); PB = 160 \text{ m}$$

$$L^2 = 40^2 + 160^2 - 2(40)(160)\cos 60^\circ$$

$$L = 40\sqrt{13} \text{ m}$$



Rpta.: B

2. Dos antenas de radio tiene alturas de 45 m y 55 m, respectivamente, y la recta que une sus puntos más altos, forma un ángulo de 30° con la horizontal. Halle la distancia que separa a ambas antenas.

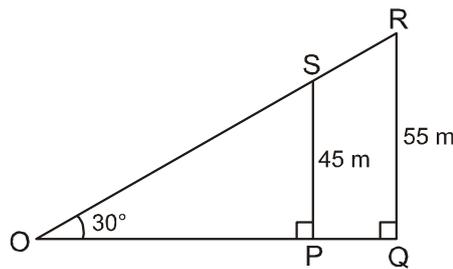
- A) $14\sqrt{3}$ m B) $10\sqrt{3}$ m C) $5\sqrt{3}$ m D) $15\sqrt{3}$ m E) $12\sqrt{3}$ m

Solución:

$$OP = 45 \operatorname{ctg} 30^\circ = 45\sqrt{3}$$

$$OQ = 55 \operatorname{ctg} 30^\circ = 55\sqrt{3}$$

$$OQ - OP = 10\sqrt{3} \text{ m}$$



Rpta.: B

3. En la figura, $a > c$. Si $2a^2 + 5c^2 = 11ac$, calcule $\operatorname{tg}\left(\frac{A-C}{2}\right)$.

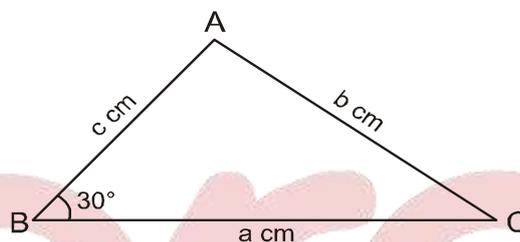
A) $\frac{3+\sqrt{3}}{2}$

B) $\frac{2(2+\sqrt{3})}{3}$

C) $3 + \sqrt{3}$

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

E) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$



Solución:

$$2a^2 - 11ac + 5c^2 = 0 \Rightarrow (2a - c)(a - 5c) = 0 ; c = 2a \vee a = 5c$$

$$\Rightarrow \frac{\operatorname{tg}\left(\frac{A-C}{2}\right)}{\operatorname{tg}\left(\frac{A+C}{2}\right)} = \frac{\operatorname{tg}\left(\frac{A-C}{2}\right)}{\operatorname{tg} 75^\circ} = \frac{a-c}{a+c} = \frac{4c}{6c} = \frac{2}{3}; \Rightarrow \operatorname{tg}\left(\frac{A-C}{2}\right) = \frac{2(2+\sqrt{3})}{3}$$

Rpta.: B

4. En una base militar, sobre su espacio aéreo, se detecta un avión desconocido en la dirección $N\alpha O$ a una distancia de 5 km respecto del centro de control; después de dos minutos, nuevamente el avión es detectado en la dirección $E\beta N$ a una distancia 7 km respecto al centro de control. Si $\operatorname{csc} \alpha = 5$ y $\operatorname{sec} \beta = \frac{7}{5}$, determine la rapidez del avión que se desplaza en línea recta horizontal, con velocidad constante.

- A) 180 km/h B) 150 km/h C) 120 km/h D) 100 km/h E) 200 km/h

Solución:

Ley de proyecciones

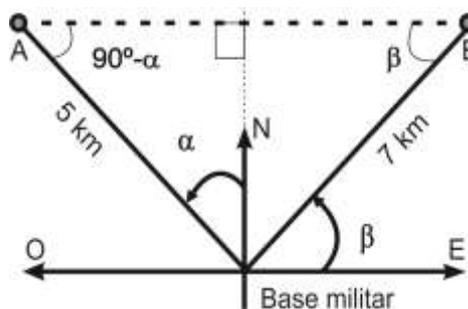
$$AB = 5 \cos(90^\circ - \alpha) + 7 \cos \beta$$

$$AB = 5 \operatorname{sen} \alpha + 7 \cos \beta$$

Del dato: $\operatorname{csc} \alpha = 5$ y $\operatorname{sec} \beta = \frac{7}{5}$

$$AB = 5\left(\frac{1}{5}\right) + 7\left(\frac{5}{7}\right) = 6 \text{ km}; AB = vt$$

$$\rightarrow v = \frac{AB}{t} = \frac{6 \text{ km}}{2 \text{ min} \cdot \frac{h}{60 \text{ min}}} = 180 \frac{\text{km}}{h}$$



Rpta.: A

5. Desde la azotea de un edificio de 150m de altura, se observa un avión en la dirección N25°O con un ángulo de elevación α y que se encuentra a 750 m respecto del suelo; también un automóvil en la dirección N65°E, con un ángulo de depresión θ , si $\operatorname{tg} \theta = \frac{5}{12}$ y $\operatorname{tg} \alpha = \frac{5}{4}$. Determine la distancia que separa al avión del automóvil en el instante de la observación.

A) $150\sqrt{41}$ m

B) $150\sqrt{41}$ m

C) 900 m

D) $200\sqrt{5}$ m

E) 1200 m

Solución:

De la figura

$$\triangle DMC : MC = 150 \operatorname{ctg} \theta = 150 \left(\frac{12}{5}\right) = 360 \text{ m}$$

$\triangle DQA :$

$$DQ = MP = 600 \operatorname{ctg} \alpha = 600 \left(\frac{4}{5}\right) = 480 \text{ m}$$

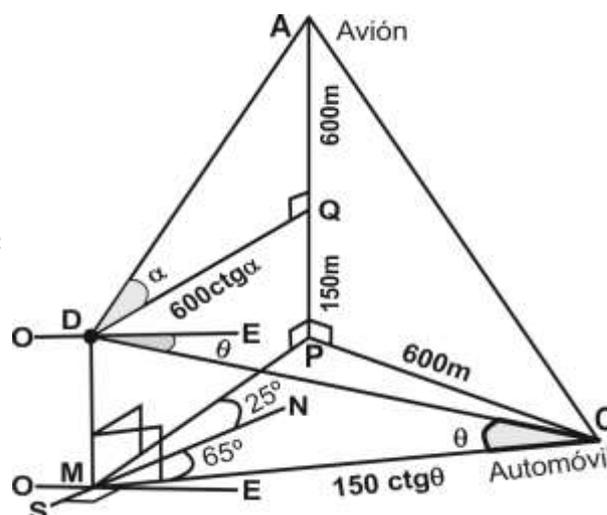
$$\triangle PMC \text{ recto en M: } (PC)^2 = (MP)^2 + (MC)^2$$

$$(PC) = \sqrt{480^2 + 360^2} = 600$$

$$\triangle APC, \text{ recto en C: } x^2 = (PA)^2 + (PC)^2$$

$$\Rightarrow x = \sqrt{(750)^2 + (600)^2}$$

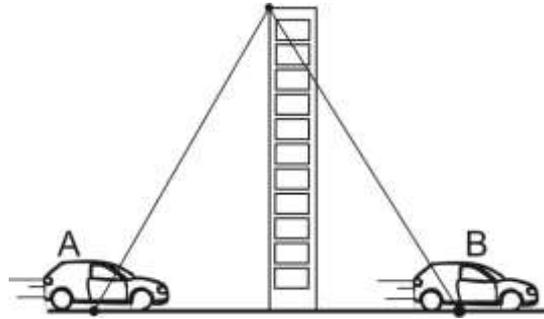
$$x = 150\sqrt{41} \text{ m}$$



Rpta.: A

6. Desde el punto más alto de un edificio de 50 m de altura se observa un automóvil con un ángulo de depresión de 30° cuando está pasando por el punto A y, luego de $(\sqrt{3} + 1)$ minutos, se observa el mismo automóvil con un ángulo de depresión de 15° cuando pasa por el punto B. Si el automóvil viaja con rapidez constante, ¿cuál es su valor expresado en m/min.?

- A) $100 \frac{\text{m}}{\text{min}}$
- B) $100(\sqrt{3} + 1) \frac{\text{m}}{\text{min}}$
- C) $100(\sqrt{3} - 1) \frac{\text{m}}{\text{min}}$
- D) $50(\sqrt{3} + 1) \frac{\text{m}}{\text{min}}$
- E) $50\sqrt{3} \frac{\text{m}}{\text{min}}$



Solución:

$$\text{tg}30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} ; \text{tg}15^\circ = \frac{1}{2 + \sqrt{3}}$$

$\triangle ADC$

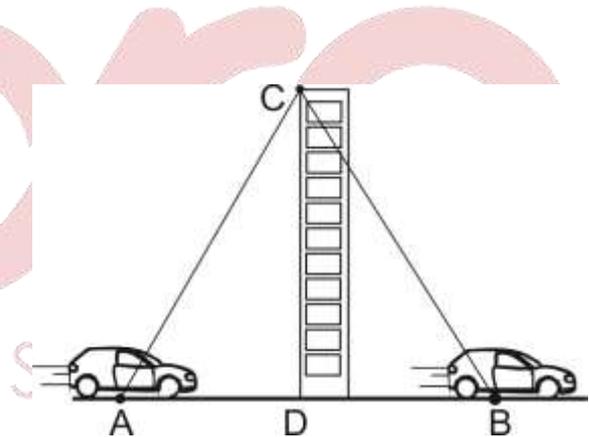
$$AD = 50 \text{ctg}30^\circ = 50\sqrt{3}$$

$\triangle CDB$

$$DB = 50 \text{ctg}15^\circ ; DB = 50(2 + \sqrt{3})$$

$$AB = AD + DB = 100(\sqrt{3} + 1)$$

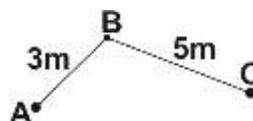
$$AB = vt \Rightarrow v = \frac{AB}{t} = \frac{100(\sqrt{3} + 1)\text{m}}{(\sqrt{3} + 1)\text{min}} = 100 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$



Rpta.: A

7. En un partido de fútbol, la calificación de los pases realizados se mide por $Q = 13\sec\theta$ expresado en porcentaje. La trayectoria que sigue la pelota se inicia en el punto A, llega al punto B y termina en el punto C. Si se considera la menor abertura entre dos lados del triángulo formado por los puntos A, B y C para la trayectoria, donde $AB = 3 \text{ m}$, $BC = 5 \text{ m}$, y la distancia entre el punto inicial y final es 7 m , ¿cuánto le falta a la calificación para alcanzar valor ideal?

- A) 68%
- B) 14%
- C) 86%
- D) 41%
- E) 32%



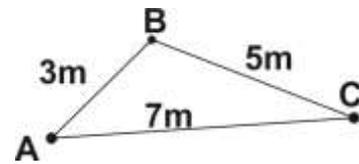
Solución:

Ley de Cosenos: $3^2 = 5^2 + 7^2 - 2(5)(7)\cos\theta \Rightarrow \cos\theta = \frac{13}{14}$

La calificación de los pases es: $Q = 13\sec\theta = 14\%$

La calificación ideal es 100%; Si F es lo que falta

$F = 100\% - 14\% = 86\%$



Rpta.: C

8. Una silla plegadiza tiene las patas formando ángulos como los que se muestran en la figura. ¿A qué distancia x en pulgadas, medido desde un extremo del asiento debe estar el cruce de las patas (barras metálicas), y cuál es el valor aproximado del ángulo θ ? , si ABCD es un rectángulo, $\text{sen}\frac{\alpha}{2} = \frac{4}{\sqrt{80}}$. Usar $\text{sen}53^\circ = 0,789 \approx 0,8$

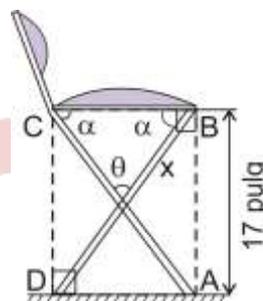
A) 10,50 pulg.; 75°

B) 10,62 pulg.; 74°

C) 10,65 pulg. ; 74°

D) 10,49 pulg. ; 75°

E) 10,26 pulg. ; 75°



Solución:

$\text{sen}\frac{\alpha}{2} = \frac{4}{\sqrt{80}} \Rightarrow \text{sen}\alpha = \frac{4}{5};$

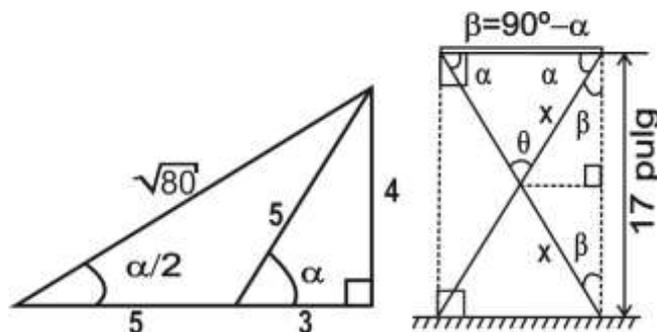
$\beta = 90^\circ - \alpha$

Ley de proyecciones

$(2x)\cos(90^\circ - \alpha) = 17$

$x = \frac{17}{2\text{sen}\alpha} = \frac{17}{2(4/5)} = 10,625$

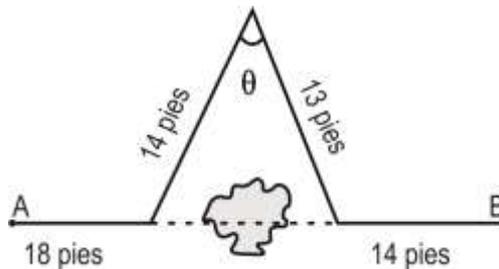
$\theta = 180^\circ - 2(53^\circ) = 73,74^\circ$



Rpta.: B

9. Con frecuencia los topógrafos se enfrentan a obstáculos, como los árboles, cuando miden los límites de un terreno. Una técnica para obtener una medición precisa es el llamado método de triangulación. Consiste en construir un triángulo alrededor del obstáculo y medir uno de sus ángulos y dos de sus lados. Determine la longitud de la línea de frontera \overline{AB} . Si se conoce que $\cos^2 \theta - \cos \theta = -\frac{1}{4}$. (dato: $\sqrt{183} = 13,52$)

- A) 45, 52 pies
 B) 42,25 pies
 C) 45,25 pies
 D) 42,52 pies
 E) 44,55 pies



Solución:

$$\cos^2 \theta - \cos \theta + \frac{1}{4} = 0 \Rightarrow \left(\cos \theta - \frac{1}{2}\right)^2 = 0 \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

Ley de cosenos

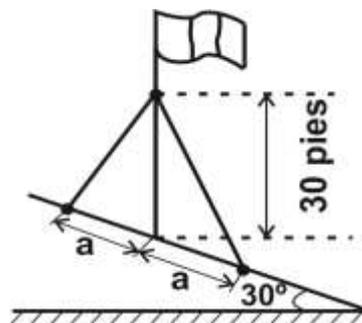
$$x^2 = 13^2 + 14^2 - 2(13)(14)\cos \theta \Rightarrow x = \sqrt{13^2 + 14^2 - 2(13)(14)(1/2)} = 13,52$$

$$\overline{AB} = 13,52 + 14 + 18 = 45,52$$

Rpta.: A

10. El asta de una bandera tiene una posición vertical en una ladera que hace un ángulo de 30° con la horizontal, tiene unidos dos alambres de apoyo que lo sostienen, como lo muestra la figura. Si $a = 15$ pies, calcule la suma de los cuadrados de los números que determinan las medidas de las longitudes de los alambres.

- A) 1508 pies²
 B) 1890 pies²
 C) 1908 pies²
 D) 2008 pies²
 E) 2250 pies²



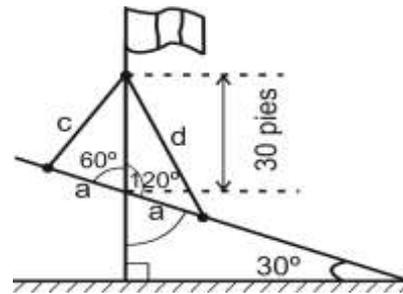
Solución:

Ley de Cosenos

$$c^2 = 15^2 + 30^2 - 2(15)(30)\cos 60^\circ = 675$$

$$d^2 = 15^2 + 30^2 - 2(15)(30)\cos(90^\circ + 30^\circ) = 1575$$

$$k = c^2 + d^2 = 2250$$



Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Una bandera en un asta de 8 pies está montada sobre el edificio a un ángulo θ , como se muestra en la figura. Determine la longitud del soporte, si $\theta = 135^\circ$, y $\beta = 2\alpha$.

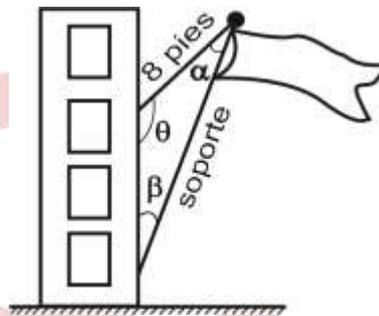
A) $3\sqrt{8}$ pies

B) $6\sqrt{2}$ pies

C) $2\sqrt{8}$ pies

D) $2\sqrt{3}$ pies

E) $8\sqrt{2}$ pies



Solución:

$$135^\circ + \beta + \alpha = 180^\circ, \text{ con } \beta = 2\alpha \Rightarrow \beta = 30^\circ$$

Ley de senos: Si x es la longitud del soporte

$$\frac{x}{\sin 135^\circ} = \frac{8}{\sin 30^\circ} \Rightarrow x = \frac{8\sin(90 + 45^\circ)}{1/2} = 16\cos 45 = 8\sqrt{2}$$

Rpta.: E

2. Un árbol creció inclinado con un ángulo de $\theta = 15^\circ$ desde la vertical. Desde un punto a 7 metros de la parte inferior del árbol, el ángulo de elevación a la parte más alta es α , si $\text{tg}\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{1}{1+\sqrt{2}}$ y h es la altura del árbol, calcule el valor de $R = 6h$.

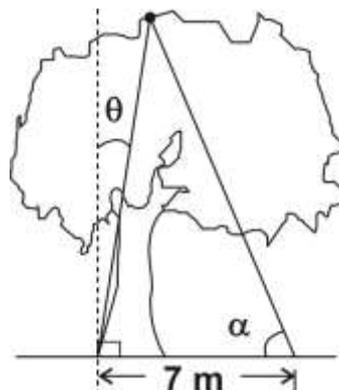
A) $21+7\sqrt{3}$

B) $7+21\sqrt{3}$

C) $21+3\sqrt{7}$

D) $7+3\sqrt{21}$

E) $22+7\sqrt{3}$



Solución:

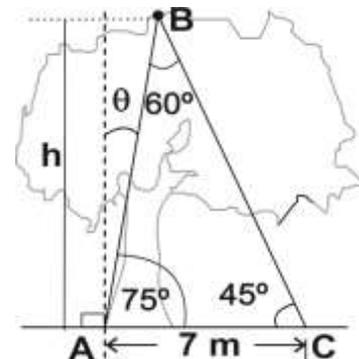
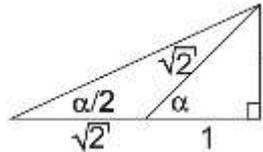
$$\operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{1}{1+\sqrt{2}}; \alpha = 45^\circ$$

$\triangle ABC$ Ley de senos

$$\frac{7}{\operatorname{sen}60^\circ} = \frac{AB}{\operatorname{sen}45^\circ} = \frac{BC}{\operatorname{sen}75^\circ}$$

$$AB = \frac{7\operatorname{sen}45^\circ}{\operatorname{sen}60^\circ} = \frac{7\sqrt{6}}{3}$$

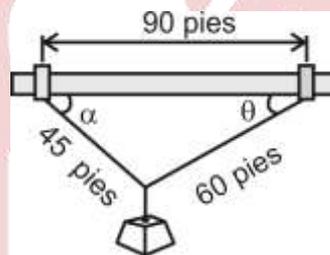
$$h = AB\operatorname{sen}75^\circ = \frac{7\sqrt{6}}{3} \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}; R = 6h = 21 + 7\sqrt{3}$$



Rpta.: A

3. Un peso está soportado por cables unidos a ambos extremos de una barra de balance, como se muestra en la figura. Cual es valor de $36\cos\alpha + 48\cos\theta$.

- A) 71
- B) 74
- C) 72
- D) 75
- E) 73



Solución:

Ley de cosenos

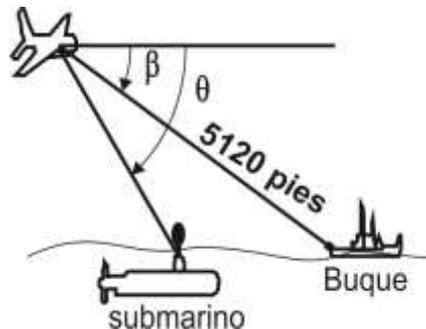
$$60^2 = 45^2 + 90^2 - 2(45)(90)\cos\alpha \Rightarrow -\cos\alpha = \frac{60^2 - 45^2 - 90^2}{2(45)(90)} = -\frac{29}{36}; \cos\alpha = \frac{29}{36}$$

$$45^2 = 90^2 + 60^2 - 2(60)(90)\cos\theta \Rightarrow -\cos\theta = \frac{45^2 - 90^2 - 60^2}{2(60)(90)} = -\frac{43}{48}; \cos\theta = \frac{43}{48}$$

$$R = 36\cos\alpha + 48\cos\theta = 29 + 43 = 72$$

Rpta.: C

4. Desde un avión que sobrevuela el océano, el ángulo de depresión a un submarino es θ . En ese mismo momento, el ángulo de depresión desde el avión a un buque es β . Como se muestra en la figura La distancia desde el avión al buque es de 5120 pies. Determine la distancia entre el buque y el submarino. Asumir que el avión, el submarino y el buque están en un plano vertical. Si $\sin\theta\cos\beta = \frac{1}{2} + \cos\theta\sin\beta$, y $\cos\theta = 1/\sqrt{2}$



- A) $2065\sqrt{2}$ pies
 B) $2506\sqrt{2}$ pies
 C) $2605\sqrt{2}$ pies
 D) $2560\sqrt{2}$ pies
 E) $2650\sqrt{2}$ pies

Solución:

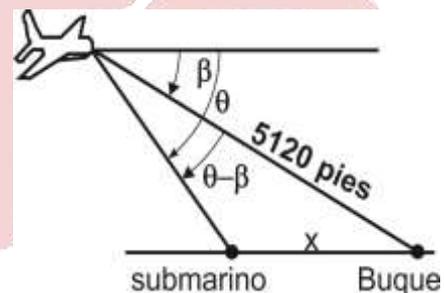
$$\sin\theta\cos\beta - \cos\theta\sin\beta = \frac{1}{2}; \sin(\theta - \beta) = \frac{1}{2}$$

$$\text{De } \cos\theta = 1/\sqrt{2} \Rightarrow \theta = 45^\circ$$

Ley de senos

$$\frac{x}{\sin(\theta - \beta)} = \frac{5120}{\sin(180 - \theta)} \Rightarrow \frac{x}{\sin(\theta - \beta)} = \frac{5120}{\sin\theta}$$

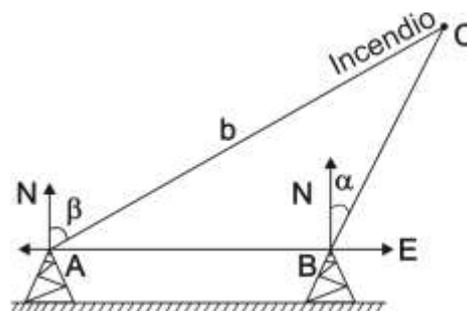
$$\Rightarrow x = \frac{5120(1/2)}{1/\sqrt{2}} = 2560\sqrt{2} \text{ pies}$$



Rpta.: D

5. Dos estaciones de policía están en una recta este-oeste separadas una distancia de 110 km. Un incendio forestal está ubicado en un rumbo de $N30^\circ E$ desde la estación occidental en A y en un rumbo de $N15^\circ E$ desde la estación oriental en B. ¿A qué distancia de la estación occidental se localiza el incendio?

- A) $55(4 - \sqrt{3})$ km
 B) $55(2 + \sqrt{3})$ km
 C) $55(2 - \sqrt{3})$ km
 D) $55(4 + 2\sqrt{3})$ km
 E) $4(55 + \sqrt{3})$ km



Solución:

$$\beta = 30^\circ; \alpha = 15^\circ; \operatorname{ctg}15^\circ = \frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{\sqrt{6} - \sqrt{2}}$$

Ley de senos: ΔABC ;

$$\frac{b}{\operatorname{sen}(90^\circ + 15^\circ)} = \frac{110}{\operatorname{sen}15^\circ} \Rightarrow b = \frac{110(\cos15^\circ)}{\operatorname{sen}15^\circ} = 110 \operatorname{ctg}15^\circ = 55(4 + 2\sqrt{3})$$

Rpta.: D

Lenguaje

EJERCICIOS

1. Señale la alternativa correcta con respecto al adverbio.

- A) Es una categoría lexical variable.
- B) Se constituye en un nexos coordinante.
- C) Funciona como modificador del adjetivo.
- D) Nunca modifica a otro adverbio.
- E) Es un modificador exclusivo del verbo.

Solución:

El adverbio funciona como modificador del verbo, del adjetivo y de otro adverbio.

Rpta.: C

2. Los adverbios son categorías funcionales que expresan algún tipo de circunstancia en que se realiza la acción verbal. Identifique la alternativa en la que aparecen adverbios.

- A) Se marcharon rápidamente.
- B) Esos señores no se afeitan.
- C) Todos ellos cantan muy mal.
- D) Elsa siempre hace la tarea.
- E) Saludó con mucha cortesía.

Solución:

Los términos lexicales *muy* y *mal* son adverbios.

Rpta.: C

3. Indique la alternativa donde hay adverbio de afirmación.

- A) En ese momento, actuó fríamente.
- B) En la Amazonía, llueve demasiado.
- C) Mañana regresarán arrepentidos.
- D) Recientemente ha publicado un texto.
- E) Efectivamente, Felipe ganó el torneo.

Solución:

El término *efectivamente* es un adverbio de afirmación.

Rpta.: E

4. Cuantifique los adverbios del enunciado «desafortunadamente, ayer perdió demasiado en las apuestas, acaso esto le sirva de lección».

A) Seis B) Cinco C) Tres D) Cuatro E) Dos

Solución:

Hay cuatro adverbios: *desafortunadamente* (modo), *ayer* (tiempo), *demasiado* (cantidad), *acaso* (duda).

Rpta.: D

5. Los adverbios pueden ser clasificados de diversos modos. Apelando al aspecto semántico, escriba, en los espacios en blanco, la clase de adverbio de cada oración.

A) Quizá regresemos en la tarde. _____

B) Ellos viajaron cómodamente. _____

C) Tampoco ganó las elecciones. _____

D) Indudablemente, es un héroe. _____

E) El nuevo director está afuera. _____

Rpta.: A) *Quizá* (duda), B) *cómodamente* (modo), C) *tampoco* (negación), D) *indudablemente* (afirmación), E) *afuera* (lugar).

6. Identifique la alternativa que presenta adverbio de modo.

A) Aunque no lo hizo, asumió la responsabilidad.

B) Maribel se dirigió al corredor con pasos lentos.

C) Con mucha habilidad, resolvió ese problema.

D) Ya que está garuando, no saldremos de paseo.

E) Enrique avanzó tímidamente hacia la puerta.

Solución:

El término *tímidamente* es un adverbio de modo.

Rpta.: E

7. En el enunciado «nunca es tarde para aprender a vivir ordenadamente», los adverbios son clasificados, respectivamente, como de

A) cantidad, tiempo y modo.

B) modo, lugar y cantidad.

C) afirmación, modo y tiempo.

D) negación, tiempo y modo.

E) duda, modo y tiempo.

Solución:

Las palabras *nunca*, *tarde* y *ordenadamente* son adverbios de negación, tiempo y modo respectivamente.

Rpta.: D

8. A la estructura conformada por dos o más palabras que cumplen la función de un adverbio se la denomina locución adverbial. Marque la alternativa en la que aparece ella.

- A) De los tres caballos, Luis eligió al de patas blancas.
 B) De cuando en cuando, viajaremos a alguna ciudad.
 C) No por mucho madrugar, se amanece más temprano.
 D) Amigos, la casa es chica, pero el corazón es grande.
 E) Apenas toque el timbre, saldremos por aquella puerta.

Solución:

«De cuando en cuando» es una locución adverbial.

Rpta.: B

9. Cuantifique los adverbios del enunciado «aunque no es estudiosa, siempre obtiene notas altas; ojalá llegue muy lejos».

- A) Cinco B) Seis C) Siete D) Cuatro E) Tres

Solución:

Los adverbios son los siguientes: *no*, *siempre*, *muy* y *lejos*.

Rpta.: D

10. Señale la alternativa correcta con respecto a la preposición.

- A) Funciona como nexos coordinantes.
 B) Tiene significado rígido.
 C) Es el núcleo de la frase nominal.
 D) Son de número ilimitado.
 E) Carece de morfemas flexivos.

Solución:

La preposición, como categoría invariable, carece de morfemas flexivos.

Rpta.: E

11. Las preposiciones son palabras que tienen significado contextual. Escriba a la derecha el significado de cada frase preposicional.

- A) Mis hermanos regresarán a las nueve. _____
 B) Se desplazó en una motocicleta nueva. _____
 C) Solo hablaron de la selección peruana. _____
 D) El uruguayo cantó el vals a su manera. _____
 E) Por eso ya no planchará su camisa. _____

Rpta.: A) Tiempo, B) medio, C) asunto, D) modo, E) causa.

12. Identifique la preposición del enunciado «allí, hasta se respira una atmósfera tibia y serena».

- A) Se B) Una C) Hasta D) Allí E) Y

Solución:

La palabra *hasta* es reconocida como preposición.

Rpta.: C

13. Correlacione las columnas de las oraciones con frases preposicionales, relaciónelas con sus significados correspondientes y marque la alternativa correcta.

- | | |
|--|-----------|
| I. Saldremos el domingo en la mañana. | a. Lugar |
| II. Envió el mensaje por correo electrónico. | b. Tiempo |
| III. Fue ovacionado por una gran multitud. | c. Medio |
| IV. Disertó sobre la vida de César Vallejo. | d. Agente |
| IV. Lucía está estudiando en la biblioteca. | e. Asunto |

A) Ic, IId, IIIe, IVb, Va

B) Id, IJe, IIIa, IVb, Vc

C) Ie, IId, IIIc, IVb, Va

D) Ib, IIc, IIIId, IVe, Va

E) Ia, IIb, IIIc, IVd, Ve

Rpta.: D

14. Cuantifique las preposiciones del enunciado «la fiscal refiere, basándose en audios y la declaración de los colaboradores, que esos son delitos contra la administración pública».

- A) Cinco B) Seis C) Siete D) Cuatro E) Tres

Solución:

Hay tres preposiciones: *en, de, contra*.

Rpta.: E

15. Se denomina locución prepositiva a la estructura conformada por dos o más palabras. Marque la opción en la que aparece ella.

- A) Siempre donde menos se piensa, salta la liebre.
 B) Salí de paseo con mis mejores amigos del colegio.
 C) El bombero salió de entre las llamas del edificio.
 D) Intentó entrar a pesar de que le estaba prohibido.
 E) Con tal de que no te quejes, te acompañaremos.

Solución:

La locución prepositiva es *de entre*.

Rpta.: C

16. Señale la alternativa correcta con respecto a la conjunción.

- A) Es, exclusivamente, un nexos coordinante.
- B) Es una categoría lexical invariable.
- C) Semánticamente, indica tiempo y lugar.
- D) Funciona como modificador del adjetivo.
- E) Solamente relaciona elementos nominales.

Solución:

La conjunción es una categoría lexical invariable.

Rpta.: B

17. En el enunciado «pienso, luego existo», la conjunción que relaciona ambas proposiciones es clasificada como

- A) copulativa.
- B) disyuntiva.
- C) adversativa.
- D) distributiva.
- E) ilativa.

Solución:

La conjunción *luego* es clasificada como ilativa porque establece una relación de causa-efecto

Rpta.: E

18. Sintácticamente, las conjunciones son nexos que relacionan elementos de la oración. De acuerdo con ello, identifique y cuantifique las conjunciones del enunciado «dijo que se esforzó bastante, sin embargo, no obtuvo los resultados esperados; entonces deberá dedicarse más, esto es, estudiar con ahínco».

- A) Seis
- B) Cinco
- C) Cuatro
- D) Tres
- E) Dos

Solución:

En el referido enunciado hay cuatro conjunciones: *que*, *sin embargo*, *entonces*, *esto es*.

Rpta.: C

19. Semánticamente, las conjunciones aportan un significado de relación entre los elementos de la oración. Complete el enunciado con la conjunción que considere adecuada.

- A) Estuvo disfónico, _____, dictó la clase.
- B) Trajo dos vasos _____ hielo para brindar.
- C) No solo me acompañó, _____ me pagó el pasaje.
- D) No pagó su deuda _____ se acercó al banco.
- E) Hace mucho frío, _____ cerraré las ventanas.

Solución:

El adecuado empleo de la conjunción es como sigue:

- A) Estuvo disfónico, sin embargo, dictó la clase.
- B) Trajo dos vasos y hielo para brindar.
- C) No solo me acompañó, sino (que) me pagó el pasaje.
- D) No pagó su deuda ni se acercó al banco.
- E) Hace mucho frío, así que cerraré las ventanas.

20. Señale la alternativa que denota empleo adecuado de la preposición.

- A) Joel, estudia con conciencia.
- B) Bailó solo por tu pedido.
- C) Dejó papeles sobre su cama.
- D) Ellos viajaron por avión.
- E) Lo colocaron entre la pared.

Solución:

En las demás oraciones, el empleo adecuado de las preposiciones es como sigue:

- A) Joel, estudia a conciencia.
- B) Bailó solo a tu pedido.
- D) Ellos viajaron en avión.
- E) Lo colocaron contra la pared.

Rpta.: C



Literatura

EJERCICIOS

1.



*No fue tu gloria el combatir valiente,
ni el derrotar las huestes castellanas;
otros también con lanzas inhumanas
anegaron en sangre el continente.*

*Gloria fue tuya el levantar la frente
en el solio sin crimen, las peruanas
leyes santificar, y en las lejanas
playas morir proscrito o inocente.*

*Surjan del sucio polvo héroes de un día,
y tiemble el mundo a sus feroces hechos:
pasará al fin su horrenda nombradía.*

*A la tuya los siglos son estrechos,
La Mar, porque el poder que te dio el cielo
sólo sirvió a la tierra de consuelo.*

¿Cuál es la característica de la literatura de la Emancipación presente en el anterior soneto titulado «Al general La Mar», de José Joaquín de Olmedo?

- A) Reivindicar la labor clandestina de las élites indígenas.
- B) Criticar duramente el proceso emancipador americano.
- C) Presentar el homenaje patriótico como motivo poético.
- D) Cantar el americanismo en términos nacionales.
- E) Desarrollar mesuradamente un carácter panfletario.

Solución:

La literatura de la Emancipación centra su temática en la política, por ello, los temas predilectos son homenajes patrióticos, el paisaje americano y el indio. El anterior soneto de José Joaquín de Olmedo, titulado «Al general La Mar», es un homenaje a la participación del caudillo en mención durante la gesta emancipadora.

Rpta.: C

2. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado sobre la literatura de la Emancipación: «Estilísticamente, esta literatura se desarrolla bajo la normatividad de la literatura neoclásica; esto se aprecia en

- A) su intento por rechazar la aparición y la influencia del Romanticismo».
 B) los cuentos, odas y fábulas los cuales tienen una finalidad didáctica».
 C) la aparición de sainetes y coplas revestidos por un espíritu libertario».
 D) la prensa, que cuestiona el surgimiento de la noción de patriotismo».
 E) la forma de los poemas, que buscan instruir y motivar a la acción».

Solución:

Estilísticamente, la literatura de la Emancipación se desarrolla bajo la normatividad de la literatura neoclásica, ello se aprecia en el aspecto formal de los poemas, cuyo objetivo es instruir al pueblo y motivarlos a la acción.

Rpta.: E

3.

*Te lloraré eternamente
redoblando el dolor
de mis martirios,
con los amargos recuerdos
de que en un tiempo fuiste objeto
de mis cariños.*

*Te llevaré hasta el sepulcro,
como prenda inseparable
del pecho mío;
irás impresa en el alma,
dejando mi triste cuerpo
cadáver frío.*

Con respecto a los versos citados del poema «Ya que para mí no vives», de Mariano Melgar, marque la alternativa que lo muestra, según José Carlos Mariátegui, como precursor del Romanticismo peruano.

- A) Exotismo
 B) Amor idealizado
 C) Ansia de libertad
 D) Valoración del pasado
 E) Racionalidad

Solución:

En los versos citados, se puede apreciar el tema romántico del amor idealizado, que expresa el poeta en oposición al mundo físico y corporal, evidenciando con ello su condición de precursor del romanticismo peruano.

Rpta.: B

4.

*Ya que la fortuna quiere
que separados estemos,
Con igual correspondencia
Juntos los dos lloraremos.*

*He de adorar tu belleza
En la distancia que fuere,
Y así es justo que padezca
Ya que la fortuna quiere.*

*Dos voluntades unidas
Obligan que nos amemos;
Pero la fortuna quiere
que separados estemos.*

Respecto a los versos del Yaraví XLIV, de Mariano Melgar, indique la alternativa que contiene la afirmación correcta:

- A) Se expresa las tribulaciones por el amor contrariado, debido al destino.
- B) El tema de la nostalgia tiene como fundamento la traición del ser amado.
- C) La inconstancia y perfidia de la amada hacen padecer y sufrir al yo poético.
- D) El fracaso amoroso conduce al poeta a sacrificar su vida por la patria.
- E) El estilo del poema recoge elementos culturales de la antigua poesía quechua.

Solución:

Se expresa las tribulaciones del Yo poético por la imposibilidad de la unión amorosa.

Rpta.: A

5. Con respecto a la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados en relación a los yaravíes, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. Se inscribe dentro de los marcos formales del Neoclasicismo.
- II. El *harauí* quechua proporciona al yaraví el tema del amor doliente.
- III. El tema del amor contrariado proviene de la formación humanista.
- IV. Es una forma lírica mestiza por la síntesis entre quechua y castellano.

- A) VFFV B) VFVF C) VVVF D) FVVF E) VVFF

Solución:

I) El yaraví tiene las formas métricas y estróficas de la poesía neoclásica. (V)
II) El tema del amor doliente es proporcionado por el *harauí* andino. (V)
III) La formación humanista no guarda relación con el tema del amor doliente expresado en los yaravíes. (F) IV) El yaraví es una forma lírica mestiza porque es la síntesis de la lírica culta y la popular. (F)

Rpta.: E

6. El costumbrismo peruano, que aparece en un periodo anárquico e inestable, se caracteriza porque presenta las frustraciones de
- A) una sociedad que rechaza la ideología del capitalismo industrial europeo.
 - B) ciertos estratos, como la emergente clase media y la declinante aristocracia.
 - C) los narradores y poetas por no consolidar una verdadera expresión nacional.
 - D) los autores por limitarse solo a esbozar una literatura de carácter panfletario.
 - E) la clase popular, la cual evoca con añoranza la imagen del pasado colonial.

Solución:

El costumbrismo peruano, que aparece en un periodo anárquico e inestable, se caracteriza porque presenta las frustraciones de ciertos estratos, como la emergente clase media y la declinante aristocracia.

Rpta.: B

7. Marque la opción que completa correctamente el siguiente enunciado: «Además del teatro, el costumbrismo se difundió a través del _____, como es el caso de «Un viaje», uno de los _____ más conocidos de Felipe Pardo y Aliaga».
- A) ensayo – cuentos costumbristas
 - B) poema satírico – epigramas
 - C) panfleto – manifiestos criollistas
 - D) periodismo – artículos de costumbres
 - E) relato breve – discursos políticos

Solución:

El costumbrismo se difundió a través del teatro de tipo festivo, de la poesía satírica y del periodismo. Uno de los artículos de costumbres más conocidos de Felipe Pardo y Aliaga es «Un viaje», publicado en su periódico *El espejo de mi tierra*.

Rpta.: D

8. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «Manuel Ascencio Segura es considerado _____, porque su obra logra _____ de mediados del siglo XIX».
- A) padre del teatro nacional – configurar personajes de la clase media y popular
 - B) precursor del realismo – representar en forma verosímil la sociedad limeña
 - C) fundador del teatro peruano – incorporar el habla de estratos populares
 - D) representante del costumbrismo – desterrar la influencia del teatro neoclásico
 - E) iniciador de la literatura republicana – exponer las preocupaciones sociales

Solución:

Manuel Ascencio Segura es considerado Padre del teatro nacional porque sus obras logran configurar personajes de la clase media y popular de la primera mitad del siglo XIX.

Rpta.: A

9. *Ña Catita* es una obra que _____ y desarrolla como uno de sus temas principales _____.
- A) expone la decadencia del sistema virreinal – las manipulaciones de ña Catita
 B) refleja la realidad urbana de Lima de mediados del siglo XIX – la rebeldía de la hija
 C) critica la conservación de ciertas costumbres – el estilo de vida de los aristócratas
 D) representa la sociedad limeña de fines del siglo XIX – la imposición de los padres
 E) se publica durante el inicio del periodo emancipador – el matrimonio por interés

Solución:

El drama costumbrista *Ña Catita* refleja la realidad urbana de Lima de mediados del siglo XIX y desarrolla como uno de sus temas la rebeldía de la hija.

Rpta.: B

10.

Manuel: *Cuanto está pasando aquí
 me causa el mayor asombro.
 ¡Qué rara transformación!
 Y esto de un momento a otro.
 ¡Quién lo había de pensar!
 Yo a lo menos.*

Juliana: *Dí, Manongo,
 ¿qué hablabas con ña Catita?
 ¿No sabes que es un aborto
 del infierno esa mujer?*

Manuel: *Te confieso que hace poco
 opinaba como tú;
 pero ahora, amiga, conozco
 que ña Catita es un ángel
 que Dios manda en mi socorro.
 Sin ella mis desventuras
 llegarían a su colmo.*

Lea el fragmento correspondiente al acto tercero de *Ña Catita*, de Manuel Ascencio Segura y marque la alternativa que contiene los enunciados correctos.

- I. Juliana comparte la opinión de Manuel sobre la anciana alcahueta.
 II. Manuel probablemente ha sido engañado por las argucias de ña Catita.
 III. Ña Catita ha expuesto su verdadera personalidad bondadosa y leal.
 IV. Manuel cree que ña Catita lo ayudará a formalizar su relación con Juliana.
- A) II, III B) I, II y IV C) III, IV D) II, IV E) II, III y IV

Solución:

- I. Juliana no comparte la opinión de Manuel sobre ña Catita. (F)
- II. Manuel ha sido engañado por las argucias de ña Catita. (V)
- III. Ña Catita aparenta ser bondadosa y leal para lograr sus propósitos. (F)
- IV. Manuel asume que ña Catita lo ayudará a formalizar su relación con Juliana. (V)

Rpta.: D

Psicología

EJERCICIOS

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

A) insight.

B) vicario.

C) descubrimiento.

D) significativo.

E) elaboración.

Solución:

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

Rpta.: C

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

A) significativo.

B) social.

C) vicario.

D) descubrimiento.

E) metacognición.

Solución:

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

Rpta.: A

Solución:

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

Rpta.: C

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

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

Solución:

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

Rpta.: E

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

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

Solución:

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

Rpta.: A

Educación Cívica

EJERCICIOS

1. El Poder Ejecutivo, delegado por el Poder Legislativo, aprobó una norma con el objetivo de modificar el código penal, a fin de sancionar los actos de corrupción cometidos entre privados que afecten el normal desarrollo de las relaciones comerciales y la competencia entre empresas. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relativos a lo expresado en el texto.

- I. La emisión de dicha norma necesitó de la aprobación del Congreso.
- II. La norma en mención corresponde a un Decreto Legislativo.
- III. Se debe dar cuenta al Congreso de la Republica la dación de la norma.
- IV. Debe haber refrendación del Presidente del Consejo de Ministros.

- A) VFVF B) VVFV C) FFFV D) FVVV E) VVVF

Solución:

- I. Los Decretos Legislativo no requieren de la aprobación del Congreso.
- II. La norma en mención corresponde al Decreto Legislativo N° 1385 que sanciona la corrupción en el ámbito privado.
- III. Se debe dar cuenta al Congreso de la Republica la dación de la norma.
- IV. El presidente del Consejo de Ministros, segundo portavoz autorizado del gobierno, refrenda los decretos legislativos, de urgencia y otros que señalan la Constitución y la ley.

Rpta.: D

2. Relacione las entidades públicas con los casos de su competencia.

- | | |
|------------------|---|
| I. Osinergmin | a. La proyección de los resultados obtenidos para Majes-Siguas II, rebasan ampliamente las expectativas actuales para el proyecto. |
| II. Proinversión | b. Los recibos por el servicio de energía eléctrica llegarán a los usuarios a través de sus correos electrónicos. |
| III. Indecopi | c. Las inscripciones de los divorcios permiten establecer una distribución equitativa de los bienes generados durante la sociedad conyugal. |
| IV. Sunarp | d. Sanción a la empresa de telefonía móvil por la campaña publicitaria que engañaba a los usuarios. |

- A) Ia, IIb, IIIc, IVd
D) Ia, IIc, IIIb, IVd

- B) Ib, IIc, III d, IVa
E) Ib, IIa, III d, IVc

- C) Ic, II d, IIIa, IVb

Solución:

- I. Osinergmin: los recibos por el servicio de energía eléctrica llegarán a los usuarios a través de sus correos electrónicos (encargada de regular y supervisar que las empresas del sector eléctrico, hidrocarburos y minero cumplan las disposiciones legales de las actividades que desarrollan).
- II. Proinversión: la proyección de los resultados obtenidos para Majes-Siguas II, rebasan ampliamente las expectativas actuales para el proyecto (*promueve la incorporación de inversión privada en servicios públicos y obras públicas de infraestructura*).
- III. Indecopi: sanción a empresa de telefonía móvil por la campaña publicitaria que engañaba a los usuarios (*Tiene como funciones la promoción del mercado y la protección de los derechos de los consumidores*).
- IV. Sunarp: las inscripciones de los divorcios permiten establecer una distribución equitativa de los bienes generados durante la sociedad conyugal (*Inscribe y publicita actos, contratos, derechos y titularidades de las personas de manera oportuna, inclusiva, transparente, predecible y eficiente*).

Rpta.: E

3. Si un mandatario peruano, debido a la inoperancia del Parlamento y la corrupción del Poder Judicial disolviese el Congreso, ¿sería constitucional la medida tomada?
- A) Sí, por la crisis económica y social que atraviesa el país.
 - B) No, porque debe realizar un referéndum para determinar la acción.
 - C) Sí, debido a la presión popular para ejecutar la acción.
 - D) No, porque no se ha negado la confianza a dos Consejos de Ministros.
 - E) Sí, porque el presidente de la República puede disolverlo cuando desee.

Solución:

El presidente de la República, dentro de sus atribuciones, puede disolver el Congreso si este ha censurado o negado la confianza a dos Consejos de Ministros.

Rpta.: D

4. El jefe de Estado solicitó mediante oficio una sesión extraordinaria del Congreso. Marque la alternativa que contenga los enunciados correctos relacionados con dicho pedido.
- I. El presidente de la República debió promulgar un decreto supremo.
 - II. El mandatario es el único autorizado a convocar dicha legislatura.
 - III. La legislatura extraordinaria puede ser autoconvocada por el Congreso.
 - IV. El oficio emitido por el mandatario es suficiente para dicha convocatoria.

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

Solución:

El artículo 118° de la Constitución señala que uno de los atributos del presidente de la República es convocar al Congreso a legislatura extraordinaria; y firmar, en ese caso, el decreto de convocatoria. Pero también, puede ser autoconvocada con las firmas de más de 70 congresistas.

Rpta.: D

Historia

EJERCICIOS

1. “Durante el gobierno de Balta, tuvo lugar una rebelión de coolies chinos, en Pativilca, en 1870. Conocida como la rebelión de los rostros pintados, involucró de unos mil doscientos a mil quinientos chinos que emprendieron una breve pero sangrienta embestida, saqueando, incendiando y destruyendo propiedades.” (Texto adaptado de Nación y Sociedad en la Historia del Perú. Peter Klaren.)

A partir de la lectura, podríamos afirmar que los chinos trabajaron en el Perú en condiciones infrahumanas que los llevaron a la rebelión, el trabajo principal a los que se les sometió fue

- A) la extracción de caucho en la selva alta y baja.
- B) la labor agrícola en haciendas azucareras norteñas.
- C) la explotación minera en el centro y sur del Perú.
- D) la extracción guanera en las costas de Tarapacá.
- E) el yanaconaje en los latifundios de la sierra sur.

Solución:

La ley de inmigración extranjera conocida también como “ley chinesca” fue aprobada durante el gobierno de Ramón Castilla, como mano de obra en las haciendas. El trabajo a los que fueron sometidos fue de semiesclavitud y su migración fue entre los años de 1849 y 1874 arribando a nuestro país cerca de 90,000 coolíes.

Rpta.: B

2. Principales exportaciones peruanas en el siglo XIX:

| | 1870 | 1878 | 1880 | 1890 |
|---------|------|------|------|-------|
| Azúcar | 3,5 | 17,6 | 15,6 | 11,7 |
| Algodón | 2,1 | 2,0 | 2,4 | 4,2 |
| Lana | 7,0 | 7,1 | 2,7 | 7,3 |
| Guano | 69,0 | 55,8 | 0 | 1,9 |
| Salitre | 17,4 | 38,1 | 0 | 0 |
| Plata | 9,6 | 8,5 | 7,1 | 9,1 * |

Cuadro adaptado del libro *La formación de la economía peruana* de Shane Hunt.

Observando el cuadro podríamos afirmar que la

- A) producción azucarera y algodонера a finales del siglo XIX era inexistente.
- B) extracción de guano y salitre se vio perjudicada por la guerra contra Chile.
- C) ganadería ovina de la sierra sur tuvo su auge a principios del SXX.
- D) exportación de la plata siempre fue nuestro principal ingreso al erario nacional.
- E) explotación salitrera de 1878 dominó la actividad productiva de la nación.

Solución:

Al observar el cuadro de las exportaciones peruanas a finales del Siglo XIX, afirmamos que la extracción del guano y salitre que dominaba la economía peruana se vieron perjudicados por la Guerra contra Chile al analizar los años correspondientes.

Rpta.: B

3. “¿Qué persona tiene el derecho de gobernar? Tiene ese derecho y es legítimo soberano el que gobierna habitualmente conforme á los principios reconocidos de justicia, que nacen del destino común de las sociedades y del particular de la nación. Es el único que está en posesión de los medios necesarios para hacer cumplir á la sociedad las leyes naturales, y las hace cumplir: luego tiene el derecho de hacerlas cumplir – el derecho de mandar – la soberanía; pues donde quiera que vemos una facultad y un designio racional vemos derecho (...) ¿A quién se debe declarar legítimo soberano? Esta es la verdadera e importante cuestión. No pueden ser todos; porque si todos mandan ya no hai quien obedezca (...)”

El texto de Bartolomé Herrera defiende una de las posturas que se discutía en el siglo XIX, esta hace referencia a la

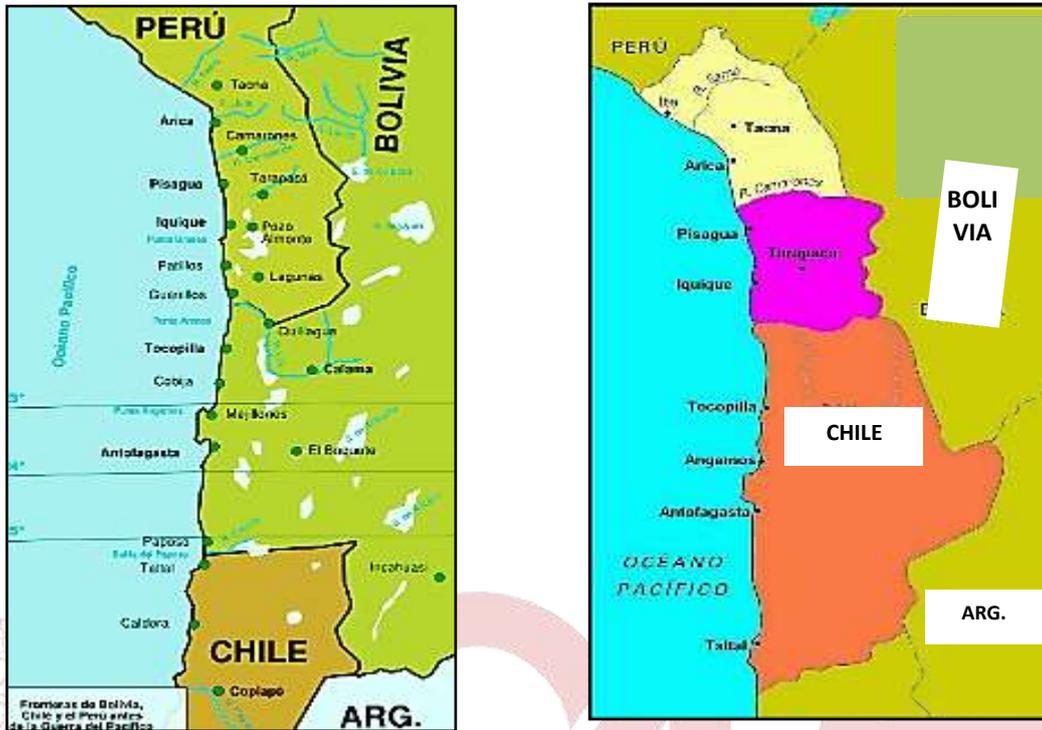
- A) Soberanía de la inteligencia.
- B) Monarquía constitucional.
- C) República participativa.
- D) Soberanía popular.
- E) ideología liberal.

Solución:

El texto perteneció al sacerdote y político peruano Bartolomé Herrera, quien fue rector del Colegio San Carlos y defensor del conservadurismo y de la soberanía de la Inteligencia donde manifestó: el “*derecho de dictar leyes pertenece a los más inteligentes, a la aristocracia del saber*” oponiéndose de esta forma a los planteamientos liberales de soberanía popular.

Rpta.: A

4. Observando las imágenes que contienen los mapas de la frontera sur entre Perú, Bolivia y Chile antes y después de la guerra contra Chile, realiza una comparación e infiere una consecuencia económica peruana.



- A) bancarrota económica y ruina de la producción azucarera.
 B) pérdida total de las islas guaneras ubicadas en nuestro país.
 C) entrega de los territorios de Tacna y Arica por 10 años.
 D) Bolivia perdió su salida al mar volviéndose un país mediterráneo.
 E) pérdida de las minas salitreras ubicados en la zona.

Solución:

Al comparar las imágenes podemos observar los territorios que poseían Perú, Bolivia y Chile antes de la guerra y los que perderán Perú y Bolivia posterior al conflicto. Se puede inferir en el aspecto económico que el Perú perdió la riqueza del salitre que se encontraba en aquellos territorios como Tarapacá.

Rpta.: E

Geografía

EJERCICIOS

1. Algunas comunidades nativas obtienen el agua de los ríos de la cuenca del Amazonas, pero debido a la alteración del equilibrio ecológico de esta región, tienen que cavar pozos poco profundos para evitar tomar el arsénico vertido. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados en relación al texto.

- I. El territorio amazónico es el lugar habitado por los pueblos originarios.
- II. El Tratado de Cooperación Amazónica protege a las comunidades afectadas.
- III. La minería informal atenta contra el equilibrio ecológico de la zona.
- IV. La zona protegida es denominada Patrimonio de Biósfera.

A) VVVF B) FVFV C) VFFF D) FFVV E) FVVV

Solución:

- I. El territorio amazónico es el lugar de pueblos nativos.
- II. El Tratado de Cooperación Amazónica protege a las comunidades afectadas.
- III. La minería informal atenta contra el equilibrio ecológico de la zona.
- IV. La Amazonía es denominada Reserva de biodiversidad.

Rpta.: A

2. Identifique la alternativa que relacione las Áreas Naturales Protegidas por el estado con los recursos que preservan.

- | | |
|---|---|
| 1. Parque Nacional de Cutervo | a. Zona intangible destinada a la protección y preservación de las colonias de guácharos de las cuevas de San Andrés. |
| 2. Santuario Nacional de Calipuy | b. Área destinada a la protección y propagación del delfín de río, la tortuga charapa y el paiche. |
| 3. Reserva Nacional de Pacaya – Samiria | c. Área intangible que protege exclusivamente los rodales de puya Raimondi. |

A) Ia, IIb, IIIc
D) Ia, IIc, IIIb

B) Ib, IIc, IIIa
E) Ib, IIa, IIIc

C) Ic, IIa, IIIb

Solución:

- El Parque Nacional de Cutervo es la zona intangible destinada a la protección y preservación de las colonias de guácharos de las cuevas de San Andrés.
- El Santuario Nacional de Calipuy es el área intangible que protege exclusivamente los rodales de puya Raimondi.
- La Reserva Nacional de Pacaya – Samiria es el área tangible destinada a la protección y propagación del delfín de río, la tortuga charapa y el paiche.

Rpta.: D

3. Cazadores japoneses mataron en el 2011 centenares de ballenas minke en el área marina protegida del Mar de Ross, en la Antártida, sustentando que la acción es con fines científicos. Identifique los enunciados que se relacionan con el tratado de protección de la zona firmado por el país de procedencia de los cazadores.
- I. El país asiático es un miembro signatario.
 - II. Los cazadores incumplen lo consignado en el Tratado Antártico.
 - III. El caso tendría que ser revisado por la Corte Internacional de Justicia.
 - IV. El Perú, hoy en día, es un país adherente del tratado.
- A) I, II y III B) II, III y IV C) I, III y IV D) II y IV E) I y II

Solución:

1. El país asiático es un miembro signatario.
2. Los cazadores incumplen lo consignado en el Tratado Antártico.
3. El caso tendría que ser revisado por la Corte Internacional de Justicia.
4. El Perú es un país, hoy en día, miembro consultivo.

Rpta.: A

4. La Reserva de Biósfera del Gran Pajatén abarca ocho provincias y 33 distritos de los departamentos de Amazonas, La Libertad y San Martín, integrando el Parque Nacional del Río Abiseo y el sitio arqueológico del mismo nombre, brindando recursos cafeteros y cacaoeros que las poblaciones locales impulsan en la comercialización. Indique la alternativa que se infiera de lo mencionado en el texto.
- A) Esta reserva es una zona internacional intangible.
 - B) La reserva es la más pequeña del país.
 - C) La zona mixta es reconocida solo en el Perú.
 - D) Es un ejemplo de combinación de conservación y desarrollo.
 - E) Solo la zona natural es denominada Reserva de Biósfera.

Solución:

La Reserva de Biósfera es un área geográfica representativa como los ecosistemas terrestres y/o marítimos, que se caracterizan por ser sitios en los que se valora y protege su biodiversidad y del mismo modo porque albergan a comunidades humanas, quienes viven de actividades económicas sustentables, logrando la conservación de los ecosistemas, el desarrollo económico y humano sostenible.

Rpta.: D

Economía

EJERCICIOS

1. La oferta de dinero o masa monetaria, que es considerada como uno de los principales agregados monetarios, se encuentra conformada por
- A) circulante y depósitos a la vista.
 - B) activos y pasivos de alta liquidez.
 - C) billetes y monedas puestas en circulación.
 - D) dinero y cuasidinero.
 - E) dinero papel y dinero metal.

Solución:

En la clasificación que se hace normalmente de los principales agregados monetarios se señala que el circulante y los depósitos a la vista son los activos que por su alta liquidez constituyen la masa monetaria.

Rpta.: A

2. De acuerdo con las proyecciones del FMI, se estima que la inflación en Venezuela a finales del 2018 llegará al 1.000.000%. Mientras que Argentina superará el 30%, en el mismo periodo; en tanto que para Perú se prevé que la inflación anual estará en el orden del 2.5%, según el BCRP. Las clases de inflación que estos países tienen, respectivamente, es
- A) persistente – alta – baja.
 - B) galopante – moderada – mínima.
 - C) por costos – por demanda – por oferta.
 - D) recurrente – coyuntural – estructural.
 - E) hiperinflación – galopante – moderada.

Solución:

La inflación que es el incremento sostenido en el nivel general de precios, se clasifica de acuerdo a la intensidad en que se da esta variación. Si esta variación es de un solo dígito se le denomina moderada, entre dos a tres dígitos se le llama galopante y si se incrementa a más de tres dígitos anuales ya es una hiperinflación.

Rpta.: E

3. El dinero cumple varias funciones en las economías, siendo una de ellas la que facilita el poder medir los resultados de las diversas actividades económicas. Esta función se denomina
- A) unidad de pago.
 - B) medio de cuenta.
 - C) medio de cambio.
 - D) reserva de valor.
 - E) medio de atesoramiento.

Solución:

Como se sabe la ecuación de cambios es $MV = PT$. Haciendo los respectivos reemplazos en esta ecuación se obtiene un resultado de 1000 UM.

Rpta.: E

7. La actual guerra comercial entre Estados Unidos y China tiene como una de sus principales causas el enorme _____ comercial que la economía norteamericana mantiene respecto a la economía china. Pues una de las prácticas comerciales de las autoridades chinas es _____ el yuan frente al dólar norteamericano para que sus exportaciones sean más_____.

- A) volumen – depreciar – competitivas
- B) superávit – revaluar – productivas
- C) flujo – apreciar – rentables
- D) déficit – devaluar – competitivas
- E) déficit – apreciar – atractivas

Solución:

La actual disputa comercial entre las dos más grandes economías del mundo es por la disputa de mercados en el exterior. La gestión de D. Trump quién viene adoptando medidas proteccionistas para frenar el avance de la economía china en sus propios mercados, entre otras razones es por la práctica un tanto desleal de las autoridades chinas de devaluar su moneda el yuan para ganar mercados en el mundo.

Rpta.: D

8. Ante un incremento de la oferta monetaria (M) se espera un mayor nivel de precios (P); si se considera que el volumen de transacciones se mantiene constante (T), entonces

- A) la velocidad del dinero se mantiene constante.
- B) el nivel de depósitos bancarios tiende a disminuir.
- C) se genera una deflación en la economía.
- D) la producción se incrementa.
- E) se produce una estanflación.

Solución:

De acuerdo a la teoría cuantitativa del dinero, los supuestos que se consideran es que tanto el nivel de producción (volumen de transacciones) y la velocidad del dinero se mantienen constantes, con ello explican el tema de la inflación.

Rpta.: A

9. Cuando el Banco Central de Reserva aumenta la oferta de dinero está tratando de contribuir a lograr
- A) una disminución del nivel de precios.
 - B) elevar el tipo de cambio.
 - C) un incremento de la producción.
 - D) competitividad de las exportaciones.
 - E) una estanflación para reducir el desempleo.

Solución:

Con esta medida la autoridad monetaria quiere que se incremente la liquidez en el sistema financiero, para lograr una reducción del costo del crédito (tasa de interés) y poder incentivar la inversión, reflejándose esto en un incremento de la producción.

Rpta.: C

Filosofía

Lectura complementaria

“Hubo un tiempo en que la metafísica recibía el nombre de reina de todas las ciencias y, si se toma el deseo por la realidad, bien merecía este honroso título, dada la importancia prioritaria de su objeto. La moda actual, por el contrario, consiste en manifestar ante ella todo su desprecio. La matrona, rechazada y abandonada, se lamenta como Hécuba: *modo maxima rerum, tot generis natisque potens –nunc trahor exul, inops-*.

Su dominio, bajo la administración de los *dogmáticos*, empezó siendo *despótico*. Pero, dado que la legislación llevaba todavía la huella de la antigua barbarie, tal dominio fue progresivamente degenerando, a consecuencia de guerras intestinas, en una completa *anarquía*; los escépticos, especie de nómadas que aborrecen todo asentamiento duradero, destruían de vez en cuando la unión social. Afortunadamente, su número era reducido. Por ello no pudieron impedir que los dogmáticos intentaran reconstruir una vez más dicha unión, aunque sin concordar entre sí mismos sobre ningún proyecto. Más recientemente pareció, por un momento, que una cierta fisiología del entendimiento humano (la del conocido Locke) iba a terminar con todas esas disputas y que se iba a resolver definitivamente la legitimidad de aquellas pretensiones. Por eso ha recaído todo, una vez más, en el anticuado y carcomido *dogmatismo* y, a consecuencia de ello, en el desprestigio del que se pretendía haber rescatado la ciencia. Ahora, tras haber ensayado en vano todos los métodos –según se piensa-, reina el hastío y el *indiferentismo* total, que engendran el caos y la noche en las ciencias, pero que constituyen, a la vez, el origen, o al menos el prelude, de una próxima transformación y clarificación de las mismas, después de que un celo mal aplicado las ha convertido en oscuras, confusas e inservibles”.

KANT, I. (2010). *Crítica de la razón pura*. Madrid: Gredos, pp.7-8.

1. Con relación a las ideas expuestas en el fragmento anterior, el enunciado correcto es: El autor
- A) defiende la tesis de que se pueden dar progresos en el ámbito de la metafísica.
 - B) se inclina, sobre todo, por el dogmatismo por representar una visión crítica.
 - C) tiene una posición contraria al indiferentismo y el afán por el conocimiento.
 - D) ha abandonado toda esperanza en cuanto a la posibilidad de nuevos métodos.
 - E) considera necesario un cambio para salir del estancamiento en las ciencias.

Solución:

Para Kant, la situación de indiferencia y hastío con relación a las ciencias tiene que concluir. Es decir, se requiere un cambio en la forma de investigar para acabar con esta actitud.

Rpta.: E**EJERCICIOS**

1. Con relación a la gnoseología como disciplina filosófica, señale los valores de verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados:
- I. Tiene como uno de sus problemas centrales el análisis del conocimiento científico.
 - II. Estudia la problemática de la existencia de una realidad externa.
 - III. Reflexiona en torno a los alcances y límites del entendimiento humano.
 - IV. Considerando las tesis acerca del conocimiento, se puede afirmar que el racionalismo se opone radicalmente al dogmatismo.

A) FVVV B) FVVF C) VVFF D) VVVF E) FVFF

Solución:

- I. Tiene como uno de sus problemas centrales el análisis del conocimiento científico. (F)
- II. Se plantea como problemática la existencia de una realidad externa. (V)
- III. Reflexiona en torno a los alcances y límites del entendimiento humano. (V)
- IV. Considerando las tesis acerca del conocimiento, se puede afirmar que el racionalismo se opone radicalmente al dogmatismo. (F)

Rpta.: B

2. Una perspectiva filosófica como la de los presocráticos, centrada en la comprensión racional del origen, fundamento y fin de todas las cosas (*arjé*), puede ser catalogada, en líneas generales, como
- A) escéptica.
 - B) dogmática.
 - C) fenomenalista.
 - D) idealista.
 - E) relativista.

Solución:

Debido a que la postura de estos filósofos encierra una confianza en que la razón puede alcanzar una comprensión del *arjé* de todas las cosas, puede relacionársela, en líneas generales, con el dogmatismo.

Rpta.: B

3. Tanto en el *Discurso del método* como en las *Meditaciones metafísicas*, Descartes sostiene que estamos frente a una verdad cuando aquello que se nos presenta a la razón cumple los requisitos de ser _____ y _____. Por eso, su teoría de la verdad ha recibido el nombre de teoría de la verdad como evidencia.

A) empírico – lógico
 C) exacto – universal
 E) claro – distinto

B) intuitivo – diáfano
 D) fáctico – metódico

Solución:

Para Descartes, todo aquello que queramos asumir como verdadero tiene que ser claro (porque su evidencia para la razón tiene que ser categórica) y distinto (porque necesariamente debe ser distinguible para el entendimiento).

Rpta.: E

4. ¿Cuál de los siguientes enunciados es correcto respecto de las tesis defendidas por el escepticismo?

A) La filosofía cartesiana fue una de sus expresiones más representativas.
 B) Tuvo la convicción de que la razón resultaba un medio seguro para conocer.
 C) Kant puede ser considerado como uno de sus máximos representantes.
 D) Puso en tela de juicio la objetividad como fundamento para la búsqueda del saber.
 E) Defendió la posibilidad de demostrar la existencia de realidades suprasensibles.

Solución:

Para los escépticos, es imposible ser objetivo al momento de comprender la realidad. Precisamente, esta es una de las razones que tienen en consideración para rechazar la posibilidad de conocer la realidad tal y como es.

Rpta.: D

5. De acuerdo con una serie de importantes representantes de la filosofía posmoderna, enarbolar en la actualidad la defensa de una comprensión sistemática y totalizadora acerca de la historia, la política, la moral y el conocimiento resulta absurdo en tanto que se ha consumado la muerte de los grandes relatos.

En líneas generales, dicha perspectiva posmoderna podría enmarcarse dentro de la tesis filosófica denominada

A) escepticismo.
 D) racionalismo.

B) dogmatismo.
 E) eudemonismo.

C) fenomenalismo.

Solución:

- I. Encierra la convicción de que el ser humano puede conocer la esencia de las cosas. (F)
- II. Define las categorías como las estructuras mentales a partir de las cuales ordenamos la experiencia sensible. (V)
- III. Acepta toda fundamentación gnoseológica en base exclusiva a la experiencia. (F)
- IV. Defiende la imposibilidad de una demostración de la existencia de Dios. (V)

Rpta.: D

Física

EJERCICIOS DE CLASE

1. Cuatro partículas con cargas eléctricas $q_1 = +q$, $q_2 = +q$, $q_3 = q$ y $q_4 = +3q$ están situadas en los vértices de un cuadrado de lado a , como se muestra en la figura.
 - I) Determine el potencial eléctrico en el centro del cuadrado.
 - II) ¿Cuál es el trabajo que se requiere realizar para trasladar lentamente una partícula con carga $Q^- = 3q$ desde el infinito hasta el centro del cuadrado?

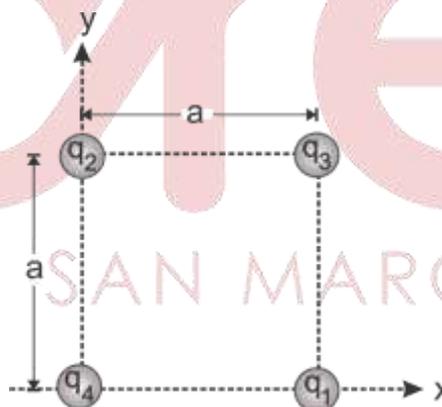
A) $6kq\sqrt{2}/a$; $-18kq^2\sqrt{2}/a$

B) $3kq\sqrt{2}/a$; $-9kq^2\sqrt{2}/a$

C) $3kq\sqrt{2}/2a$; $-6kq^2\sqrt{2}/a$

D) $kq\sqrt{2}/2a$; $-9kq^2\sqrt{2}/a$

E) $2kq\sqrt{2}/3a$; $-kq^2\sqrt{2}/3a$

**Solución:**

I) Potencial:

$$V = \frac{kq}{a\sqrt{2}/2} + \frac{kq}{a\sqrt{2}/2} + \frac{kq}{a\sqrt{2}/2} + \frac{k(3q)}{a\sqrt{2}/2}$$

$$V = \frac{6kq\sqrt{2}}{a}$$

II) Trabajo:

$$W = \pm Q^\pm (V_f - V_i)$$

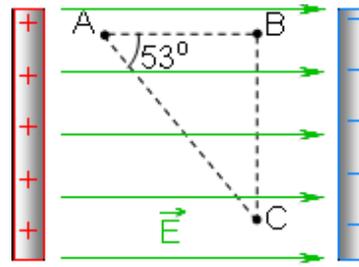
$$W = (-3q)(V - V_\infty) = (-3q)\left(\frac{6kq\sqrt{2}}{a} - 0\right)$$

$$W = -\frac{18kq^2\sqrt{2}}{a}$$

Rpta.: A

2. Entre dos placas metálicas paralelas existe un campo eléctrico uniforme de magnitud $E = 100 \text{ N/C}$, como se muestra en la figura. Si la distancia entre los puntos A y B es 6 cm, indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I) La diferencia de potencial entre los puntos A y B es $V_B - V_A = -6 \text{ V}$.
- II) La diferencia de potencial entre los puntos A y C es $V_C - V_A = 600 \text{ V}$.
- III) El trabajo realizado para trasladar una partícula cargada lentamente desde el punto B al punto C es cero.



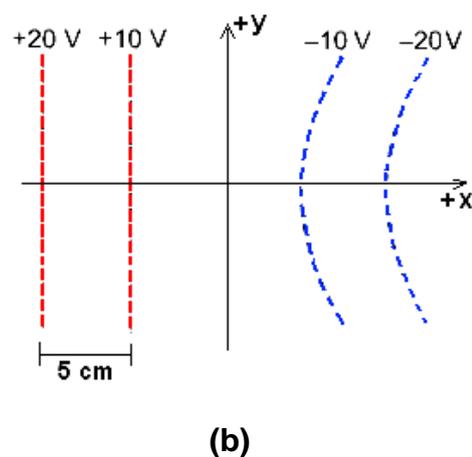
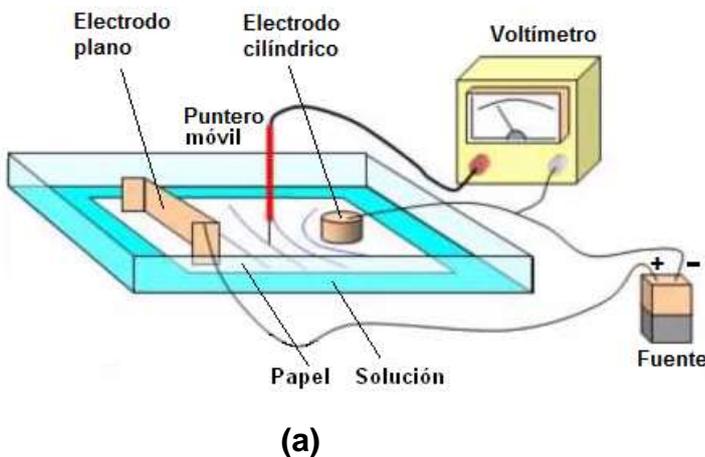
- A) FFF B) VFV
- C) VFF D) VFV
- E) VVV

Solución:

- I) V II) F III) V

Rpta.: D

3. Se realiza un experimento para medir el campo eléctrico mediante el sistema que se muestra en la figura (a). Con el movimiento del puntero conectado al voltímetro se explora sobre una hoja de papel, humedecida con una solución de agua y sal, las líneas equipotenciales en el entorno de los electrodos. Así se deducen las líneas equipotenciales, como se muestra en la figura (b). ¿Cuál es el campo eléctrico en el entorno del electrodo plano?



- A) - 200 V/m B) + 200 V/m C) - 100 V/m
- D) + 100 V/m E) + 250 V/m

Solución:

Magnitud:

$$E = \frac{\Delta V}{d} = \frac{20 - 10}{5 \times 10^{-2}} = 200 \text{ V/m}$$

Dirección: eje + x.

Rpta.: B

4. Un condensador de placas paralelas cuya separación es 2,0 mm se encuentra conectado inicialmente a una batería de 12 V. Luego se desconecta de la batería y las placas se separan hasta que su distancia sea de 3,5 mm. ¿Cuál es la nueva diferencia de potencial en el condensador?

A) 42 V B) 30 V C) 21 V D) 45 V E) 25 V

Solución:

Inicialmente:



$$C = \frac{\epsilon_0 A}{d} ; \quad C = \frac{q}{\Delta V}$$

$$q = \frac{\epsilon_0 A \Delta V}{d}$$

$$C' = \frac{\epsilon_0 A}{d'} ; \quad C' = \frac{q}{\Delta V'}$$

$$q = \frac{\epsilon_0 A \Delta V'}{d'}$$

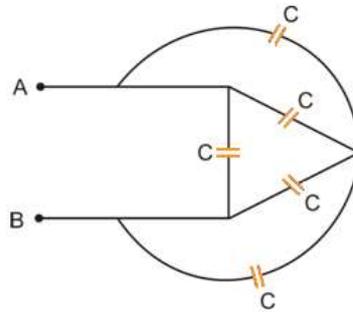
Igualando da:

$$\Delta V' = \left(\frac{d'}{d} \right) \Delta V = \left(\frac{3,5}{2} \right) (12) = 21 \text{ V}$$

Rpta.: C

5. Se conectan cinco condensadores de igual capacidad $C = 2 \mu\text{C}$, como se muestra en la figura. Determine la capacidad equivalente entre los puntos A y B.

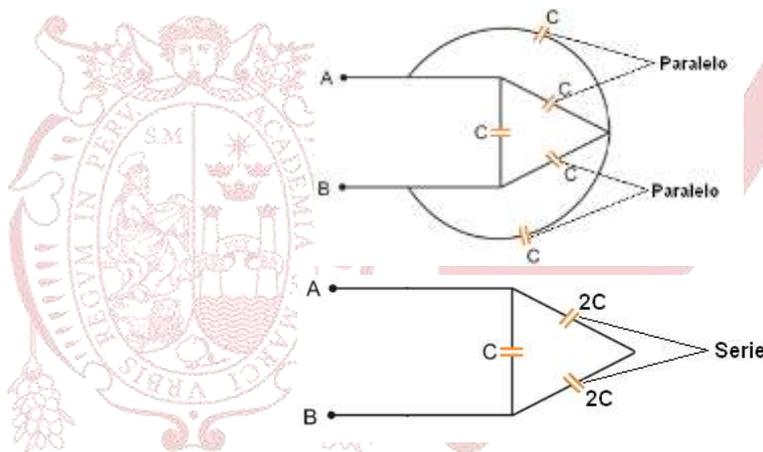
- A) $1 \mu\text{F}$
- B) $2 \mu\text{F}$
- C) $3 \mu\text{F}$
- D) $5 \mu\text{F}$
- E) $4 \mu\text{F}$



Solución:

De la figura, finalmente quedan dos condensadores (C) en paralelo:

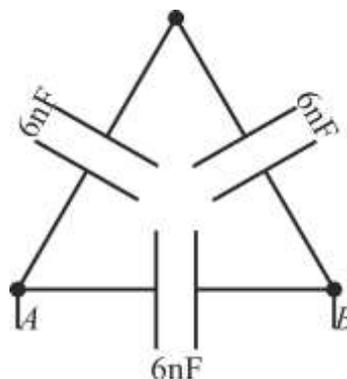
$$C_e = C + C = 2C = 2(2) = 4 \mu\text{F}$$



Rpta.: E

6. El flash de una cámara fotográfica requiere de un condensador equivalente a la conexión de los tres condensadores que se muestra en la figura. Los condensadores tienen capacidades iguales a 6 nF y la diferencia de potencial entre los puntos A y B es 10 V . ¿Cuál es la energía almacenada en el sistema de condensadores?

- A) 450 nJ
- B) 900 nJ
- C) 500 nJ
- D) 250 nJ
- E) 480 nJ



Solución:

Capacidad equivalente:

$$C_e = \frac{(6)(6)}{6+6} + 6 = 9 \text{ nF}$$

Energía almacenada:

$$U = \frac{1}{2} C_e (\Delta V)^2 = \frac{1}{2} (9)(10)^2 = 450 \text{ nJ}$$

Rpta.: A

7. Cinco condensadores de capacidades $C_1 = 8 \mu\text{F}$, $C_2 = 8 \mu\text{F}$, $C_3 = 3 \mu\text{F}$, $C_4 = 6 \mu\text{F}$ y $C_5 = 12 \mu\text{F}$ están conectados como se muestra en la figura. La diferencia de potencial en el condensador de capacidad C_1 es 5 V. Determine la energía almacenada en el condensador de capacidad C_5 .

A) 120 μJ B) 150 μJ C) 180 μJ D) 140 μJ E) 130 μJ **Solución:**Carga de C_1 :

$$q_1 = C_1 \Delta V_1 = (8)(5) = 40 \mu\text{C}$$

Como C_1 y C_2 están en serie:

$$q_1 = q_2 = 40 \mu\text{C}$$

Voltaje de C_2 :

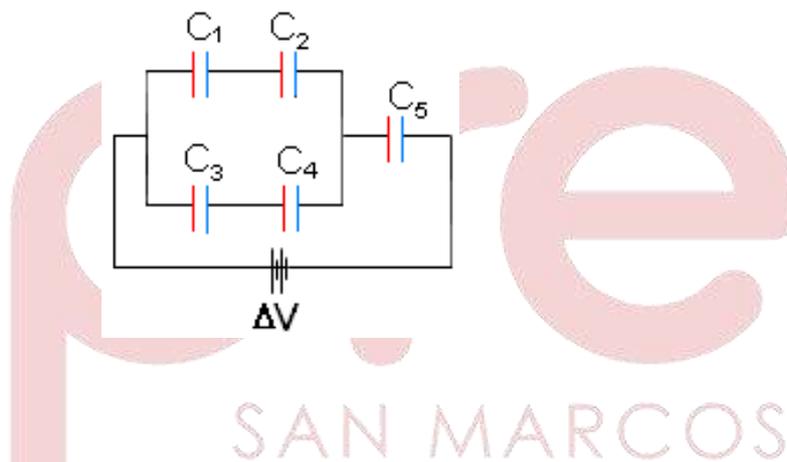
$$\Delta V_2 = \frac{q_2}{C_2} = \frac{40}{8} = 5 \text{ V}$$

Capacidad equivalente de C_1 , C_2 , C_3 , y C_4 :

$$C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} + \frac{C_3 C_4}{C_3 + C_4} = 4 + 2 = 6 \mu\text{F}$$

Carga de C:

$$q = C \Delta V = (6)(5 + 5) = 60 \mu\text{C}$$



Como C queda en serie con C_5 :

$$q_5 = q = 60 \mu\text{C}$$

Energía de C_5 :

$$U_5 = \frac{q_5^2}{2C_5} = \frac{(60)^2}{2(12)} = 150 \mu\text{J}$$

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Dos partículas con igual carga eléctrica $q^+ = 10^{-8} \text{ C}$ están ubicadas en las posiciones A y B, como se muestra en la figura. Determine la diferencia de potencial $V_C - V_D$ entre los puntos C y D. Considere que $AC = CB = 3 \text{ cm}$ y $CD = 4 \text{ cm}$.
($k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)

A) 1600 V

B) 1200 V

C) 1800 V

D) 2400 V

E) 3000 V

Solución:

$$V_C = \frac{kq}{3 \times 10^{-2}} + \frac{kq}{3 \times 10^{-2}} = \frac{2 \times 9 \times 10^9 \times 10^{-8}}{3 \times 10^{-2}} = 6000 \text{ V}$$

$$V_D = \frac{kq}{5 \times 10^{-2}} + \frac{kq}{5 \times 10^{-2}} = \frac{2 \times 9 \times 10^9 \times 10^{-8}}{5 \times 10^{-2}} = 3600 \text{ V}$$

$$V_C - V_D = 2400 \text{ V}$$

Rpta.: D

2. Se tienen dos esferas conductoras aisladas A y B de radios R y 3R respectivamente. La carga eléctrica de la esfera A es $Q_A = 0$ y la carga eléctrica de la esfera B es $Q_B = +20 \mu\text{C}$. Si las esferas se ponen en contacto y luego se separan, indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:
- Durante el contacto de las esferas hay transferencia de electrones de la esfera A hacia la esfera B.
 - Después del contacto los potenciales eléctricos de las esferas son iguales.
 - Después del contacto la magnitud de la carga de la esfera B es el triple que la de la esfera A.

A) VVV

B) VFV

C) VVF

D) FFV

E) FFF

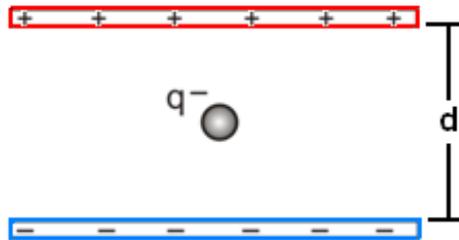
Solución:

- I) V II) V III) V

Rpta.: A

3. Una partícula de masa $m = 2 \times 10^{-6} \text{ kg}$ y carga eléctrica $q^- = 4 \times 10^{-9} \text{ C}$ se encuentra en equilibrio entre las placas planas y paralelas de un condensador, como se muestra en la figura. Determine la diferencia de potencial entre las placas, sabiendo que la distancia entre ellas es $d = 2 \text{ mm}$. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 12 V
 B) 5 V
 C) 10 V
 D) 20 V
 E) 15 V



Solución:

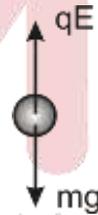
En el equilibrio:

$$mg = qE$$

$$mg = q \left(\frac{\Delta V}{d} \right)$$

$$\Delta V = \frac{mgd}{q} = \frac{2 \times 10^{-6} \times 10 \times 2 \times 10^{-3}}{4 \times 10^{-9}}$$

$$\Delta V = 10 \text{ V}$$

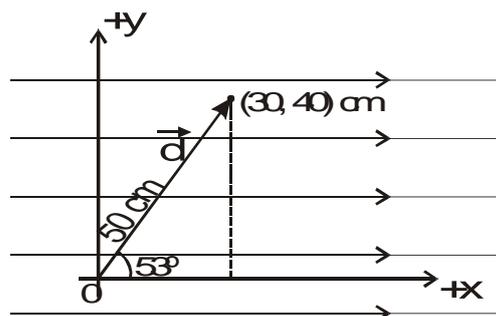


Rpta.: C

4. Un campo eléctrico uniforme de magnitud $E = 250 \text{ V/m}$ está en la dirección del eje $+x$. Si una partícula con carga eléctrica $q = 12 \mu\text{C}$ se mueve lentamente desde el origen de coordenadas hasta el punto $(30 \text{ cm}, 40 \text{ cm})$, ¿a través de qué diferencia de potencial se movió?

- A) 75 V B) -75 V C) 50 V D) -50 V E) 25 V

Solución:



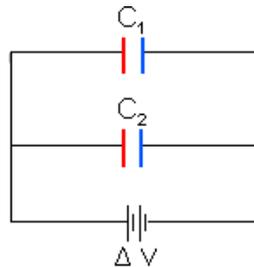
Usando la relación: $\Delta V = - E d \cos 53^\circ = - (250)(50 \times 10^2) \left(\frac{3}{5} \right)$

$$\Delta V = - 75 \text{ V}$$

Rpta.: B

5. Dos condensadores de capacidades C_1 y C_2 cuyas áreas de sus placas son A_1 y A_2 respectivamente se encuentran conectados a una fuente de voltaje ΔV , como se muestra en la figura. Ambos condensadores tienen la misma separación entre sus placas y acumulan cargas $q_1 = 10 \mu\text{C}$ y $q_2 = 15 \mu\text{C}$ respectivamente. Determine la razón entre sus áreas A_1/A_2 .

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



Solución:



$$C_1 = \frac{\epsilon_0 A_1}{d} \quad ; \quad C_1 = \frac{q_1}{\Delta V}$$

$$C_2 = \frac{\epsilon_0 A_2}{d} \quad ; \quad C_2 = \frac{q_2}{\Delta V}$$

$$A_1 = \frac{q_1 d}{\epsilon_0 \Delta V} \quad ; \quad A_2 = \frac{q_2 d}{\epsilon_0 \Delta V}$$

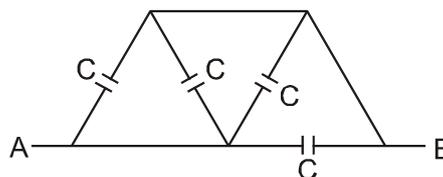
$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{q_1}{q_2} = \frac{2}{3}$$

Rpta.: E

6. Un conjunto de cuatro condensadores de igual capacidad $C = 6 \mu\text{F}$ es conectado tal como se muestra en la figura. La diferencia de potencial entre los puntos A y B es 10V

- I) ¿Cuál es la capacidad equivalente entre los puntos A y B?
- II) Determine la energía almacenada en el sistema de condensadores.

- A) 48 μF ; 3600 μJ
- B) 12 μF ; 2400 μJ
- C) 18 μF ; 1000 μJ
- D) 24 μF ; 1200 μJ
- E) 30 μF ; 1500 μJ



Solución:

I) Los cuatro condensadores están en paralelo:

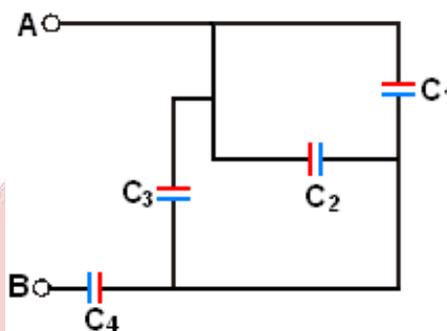
$$C_E = 4C = 4(6) = 24 \mu\text{F}$$

II) Energía almacenada:

$$U = \frac{1}{2} C_E (\Delta V)^2 = \frac{1}{2} (24)(10)^2 = 1200 \mu\text{J}$$

Rpta.: D

7. Cuatro condensadores de capacidades $C_1 = 2 \mu\text{F}$, $C_2 = 2 \mu\text{F}$, $C_3 = 2 \mu\text{F}$ y $C_4 = 3 \mu\text{F}$ están conectados como se muestra en la figura. Si la diferencia de potencial entre los puntos A y B es 12 V, determine la energía almacenada en el condensador de capacidad C_4 .

A) 92 μJ B) 94 μJ C) 96 μJ D) 98 μJ E) 90 μJ **Solución:**

C_1 , C_2 , y C_3 están en paralelo:

$$C = C_1 + C_2 + C_3 = 6 \mu\text{F}$$

Capacidad equivalente:

$$C_E = \frac{CC_4}{C + C_4} = 2 \mu\text{F}$$

Carga almacenada:

$$q = C_E \Delta V = 24 \mu\text{C}$$

Energía almacenada en C_4 :

$$U_4 = \frac{q_4^2}{2C_4} = \frac{(24)^2}{2(3)} = 96 \mu\text{J}$$

Rpta.: C

Química

EJERCICIOS

1. La electrolisis es un proceso químico que tiene lugar al pasar una corriente eléctrica continua a través de un sistema formado por dos electrodos y una masa fundida o en disolución de un electrolito. Con respecto a este proceso seleccione la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).

- I. La reacción redox es espontánea y genera corriente eléctrica.
- II. Los iones ceden sus electrones en el ánodo.
- III. Por el circuito externo los electrones fluyen del cátodo hacia el ánodo.

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

Solución:

- I. **FALSO.** En los procesos electrolíticos se utiliza la energía eléctrica continua para generar una reacción redox no espontánea.
- II. **VERDADERO.** En el ánodo las sustancias químicas ceden electrones, es por ello que se oxidan.
- III. **FALSO.** Los electrones se producen en el ánodo por oxidación, mientras que el cátodo se consumen electrones. Por lo tanto, los electrones fluyen desde ánodo hacia el cátodo

Rpta.: A

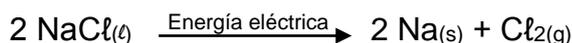
2. En los procesos electrolíticos los iones de las sales fundidas tienen movimientos al azar, cuando se sumergen los electrodos estos migran hacia ellos por acción de la fuerza eléctrica. Con respecto a la celda electrolítica del NaCl_(l), seleccione la alternativa correcta.



- A) Los iones Na⁺ migran hacia el cátodo, en el pierden electrones y se oxidan.
- B) Se utiliza corriente eléctrica para producir la reacción, debido a que ésta es espontánea.
- C) En el ánodo se forma cloro gaseoso (Cl₂), debido a la reducción del Cl⁻
- D) El NaCl es un conductor de primera especie.
- E) La oxidación se producen el ánodo y la reducción en el cátodo.

Solución:

- A) **INCORRECTA.** Los iones Na⁺ migran hacia el cátodo, en él ganan electrones y se reducen.



- B) **INCORRECTA.** Se utiliza corriente eléctrica para producir la reacción, debido a que la reacción es no espontánea.
- C) **INCORRECTA.** En el ánodo se forma cloro gaseoso (Cl₂), esto se debe a la oxidación del Cl⁻.
- D) **INCORRECTA.** La electrolisis se lleva a cabo debido a que NaCl se encuentra fundido (líquido).

E) **CORRECTA.** La oxidación se produce en el ánodo y la reducción en el cátodo.

Rpta.: E

3. Sabemos que el agua se puede oxidar para formar O_2 o reducir para formar H_2 , por lo que si analizamos el caso del $NaCl_{(ac)}$, tenemos que el H_2O , el Na^+ y el Cl^- pueden sufrir oxidación o reducción. Con respecto a la electrolisis del $NaCl_{(ac)}$ seleccione la alternativa que contenga a la(s) proposición (es) correcta(s).

- I. En el ánodo se libera cloro gaseoso y en el cátodo se reduce el ion Na^+ .
 II. El número de electrones transferidos es 2.
 III. Se desprende hidrógeno gaseoso en el ánodo.

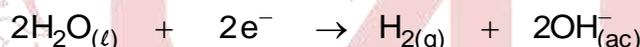
A) Solo I B) I y II C) I y III D) II y III E) Solo II

Solución:

- I. **INCORRECTA.** Siendo una solución concentrada:
 El cloro gaseoso se libera en el ánodo según:



En el cátodo se reduce el agua según:



- II. **CORRECTA.** El número de electrones transferidos es 2.
 III. **INCORRECTA.** Se desprende hidrógeno gaseoso en el cátodo.

Rpta.: E

4. Un ejemplo de electrodeposición fácil que se realiza en cualquier laboratorio, es la electrodeposición de cobre a partir de sulfato de cobre (II) concentrado. Determine los gramos de cobre metálico que se obtendrán en el electrodo correspondiente, al pasar 2 A durante 1930 s por la solución mencionada.

(Dato: masa molar del Cu = 63,5 g/mol)

A) 1,27 B) 1,75 C) 1,57 D) 1,65 E) 1,85

Solución:

$$m = \frac{P_{eq} \times I \times t}{96\,500}, \quad Cu_{(ac)}^{+2} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$$

$$m = \frac{63,5 \frac{g}{mol} \times 2A \times 1930s}{96\,500 \frac{C}{eq}} = 1,27g$$

Rpta.: A

5. Se desea recubrir una pulsera con 9,85 gramos de oro, para tal propósito se debe sumergir en una disolución de sal de oro trivalente por una hora. Determine la intensidad de corriente en ampere que se necesita para dicho propósito.

(Dato: masa molar del Au 197g/mol)

- A) $4,0 \times 10^1$ B) $4,0 \times 10^0$ C) $4,0 \times 10^2$ D) $4,0 \times 10^{-2}$ E) $4,0 \times 10^{-1}$

Solución:

$$m = \frac{P_{eq} \times I \times t}{96\,500}, \quad Au^{+3} + 3e^- \rightarrow Au_{(s)}$$

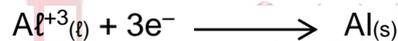
$$\frac{197 \frac{g}{mol}}{3 \frac{eq}{mol}} \times I \times 3600s = 9,85g$$

$$96\,500 \frac{C}{eq}$$

$$I = 4,02A = 4,0 \times 10^0$$

Rpta.: B

6. El Aluminio, es uno de los metales más versátiles y usados en la actualidad. Se obtiene por electrolisis de acuerdo a la siguiente semireacción:



Se desea obtener 5,4 kg de este metal. Determine cuántos coulomb de electricidad son necesarios.

(Dato: masa molar del Al= 27g/mol)

- A) $5,79 \times 10^8$ B) $5,79 \times 10^4$ C) $5,79 \times 10^7$
D) $5,79 \times 10^{-8}$ E) $5,79 \times 10^5$

Solución:

De la reacción



$$\#n \text{ moles de } e^- \longleftarrow 5,4kg \frac{10^3g}{1kg} \quad \#n = 600 \text{ mol } e^-$$

$$Q = 600 \text{ mole}^- \times \frac{96500C}{1 \text{ mole}^-} = 5,79 \times 10^7 C$$

Rpta.: C

7. Las leyes de Faraday expresan relaciones cuantitativas basadas en investigaciones electroquímicas que permiten encontrar la masa liberada o depositada en los electrodos. Durante la electrolisis de una solución acuosa de SnCl_2 , en el ánodo se desprendieron 4,48 litros de cloro medidos a condiciones normales. Determine la masa del estaño depositado en el cátodo.

(masas molares: $\text{Sn} = 119\text{g/mol}$ $\text{Cl} = 35,5\text{g/mol}$)

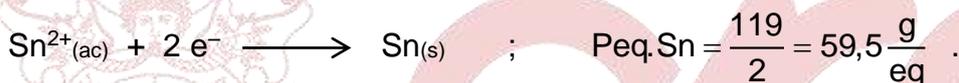
- A) $2,38 \times 10^{-2}$ B) $1,19 \times 10^0$ C) $2,38 \times 10^2$
 D) $1,19 \times 10^1$ E) $2,38 \times 10^1$

Solución:

$$\frac{m_{\text{Cl}_2}}{\text{Peq. Cl}_2} = \frac{m_{\text{Sn}}}{\text{Peq. Sn}}$$

1 mol de Cl_2 a C.N. \longrightarrow 22,4 litros

X moles \longrightarrow 4,48 litros $X = 0,2$ moles de $\text{Cl}_2 = 14,2$ g de Cl_2



$$m_{\text{Sn}} = m_{\text{Cl}_2} \frac{\text{peq. Sn}}{\text{Peq. Cl}_2} = 14,2 \text{g} \times \frac{59,5}{35,5} = 23,8 \text{g} = 2,38 \times 10^1 \text{g de Sn}$$

Rpta.: E

8. Las celdas voltaicas o galvánicas son celdas electroquímicas en las cuales las reacciones de oxidación-reducción espontáneas, generan energía eléctrica. Con respecto a las celdas galvánicas, seleccione la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).

- I. Al igual que la electrolítica, la oxidación se da en el ánodo.
 II. En el puente salino los aniones viajan hacia el cátodo para reemplazar la carga positiva del ion que se reduce.
 III. Los electrones fluyen por el conductor externo desde el ánodo hacia el cátodo.

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

Solución:

- I. **VERDADERO.** Al igual que la electrolítica, la oxidación se da en el ánodo.
 II. **FALSO.** En el puente salino los cationes viajan hacia el cátodo para reemplazar a los cationes reducidos.
 III. **VERDADERO.** Los electrones fluyen por el conductor externo desde el ánodo hacia el cátodo.

Rpta.: B

9. El potencial de celda, E°_{celda} , de una celda galvánica siempre es positivo. La reacción redox debe ser espontánea, para que se genere una celda galvánica, para la celda, representado por la siguiente reacción:



Determine su diagrama y su potencial estándar, en voltios.

| Datos: | ε° (V) |
|---|---------------------------|
| $\text{Zn}^{2+}_{(ac)} + 2e^{-} \longrightarrow \text{Zn}_{(s)}$ | -0,76 |
| $2\text{Ag}^{+}_{(ac)} + 2e^{-} \longrightarrow 2\text{Ag}_{(s)}$ | 0,80 |

- A) $\text{Zn}_{(ac)} / \text{Zn}^{2+}_{(s)} // \text{Ag}^{+}_{(ac)} / \text{Ag}_{(s)}$; -1,56 V
 B) $\text{Zn}_{(s)} / \text{Zn}^{2+}_{(ac)} // \text{Ag}^{+}_{(s)} / \text{Ag}_{(ac)}$; +1,56 V
 C) $\text{Zn}_{(s)} / \text{Zn}^{2+}_{(ac)} // \text{Ag}^{+}_{(ac)} / \text{Ag}_{(s)}$; -1,56 V
 D) $\text{Zn}_{(ac)} / \text{Zn}^{2+}_{(s)} // \text{Ag}^{+}_{(s)} / \text{Ag}_{(ac)}$; +1,56 V
 E) $\text{Zn}_{(s)} / \text{Zn}^{2+}_{(ac)} // \text{Ag}^{+}_{(ac)} / \text{Ag}_{(s)}$; +1,56 V

Solución:

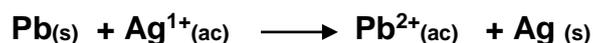
El diagrama de la celda es: $\text{Zn}_{(s)} / \text{Zn}^{2+}_{(ac)} // \text{Ag}^{+}_{(ac)} / \text{Ag}_{(s)}$; +1,56 V

$$\varepsilon^{\circ}_{\text{celda}} = \varepsilon^{\circ}_{\text{cátodo}} - \varepsilon^{\circ}_{\text{ánodo}}$$

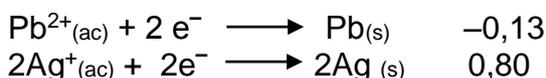
$$\varepsilon^{\circ}_{\text{celda}} = 0,80 - (-0,76) = 1,56 \text{ V}$$

Rpta.: E

10. En una celda electroquímica se produce la siguiente reacción:



Dato: ε° (V)



Al respecto seleccione la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).

- I. En el cátodo se produce la reducción del Pb^{2+}
 II. En el ánodo se produce la oxidación del Ag^{+}
 III. El potencial de la celda es +0,93 V

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

Solución:

- I. **FALSO.** En el cátodo se produce la reducción del Ag^+
 II. **FALSO.** En el ánodo se produce la oxidación del Pb^{2+}
 III. **VERDADERO.**

$$\varepsilon^\circ_{\text{celda}} = \varepsilon^\circ_{\text{cátodo}} - \varepsilon^\circ_{\text{ánodo}}$$

$$\varepsilon^\circ_{\text{celda}} = 0,80 - (-0,13) = +0,93\text{V}$$

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Se electroliza durante 30 minutos una solución concentrada de cloruro de cinc (ZnCl_2) con una intensidad de corriente de 1,93 amperes. Determine la masa de cinc, en g, que se deposita en el cátodo.

(Masa molar del Zn = 65,4g/mol)

- A) 1,17 B) 2,35 C) 0,39 D) 2,39 E) 2,21

Solución:

$$m = \frac{\text{Peq. Zn} \times I \times t}{96500}, \text{ 30 minutos} = 1800 \text{ segundos}$$



$$m = \frac{65,4}{2} \times \frac{1,93 \times 1800}{96500} = 1,17 \text{ g}$$

Rpta.: A

2. Durante la electrolisis de una disolución de CuCl_2 , en el ánodo se desprendieron 560 mL de gas medido a condiciones normales. Determine la masa de cobre, en g, depositado en el cátodo.

(Masa molar del Cu = 63,5g/mol)

- A) 2,56 B) 3,35 C) 1,59 D) 2,48 E) 3,57

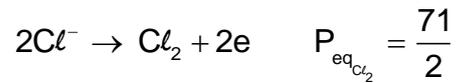
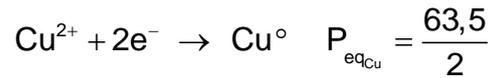
Solución:

A condiciones normales:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \longrightarrow 22,4 \text{ Litros} \\ \#n \text{ moles} \longrightarrow 0,560 \text{ Litros} \end{array}$$

$$\#n = 0,025 \text{ moles} \longrightarrow n = \frac{m}{M} \longrightarrow m = 1,775\text{g}$$

Según la ley de Faraday: $\frac{m_{\text{Cu}}}{m - \text{Eq}} = \frac{m_{\text{Cl}_2}}{m - \text{Eq}}$



$$\frac{m\text{Cu}}{63,5/2} = \frac{1,775}{\frac{71}{2}} \Rightarrow m\text{Cu} = 1,59 \text{ g}$$

Rpta.: C

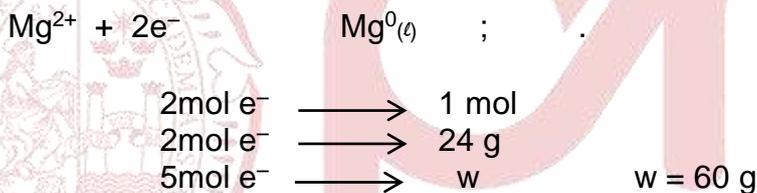
3. El magnesio no se encuentra en la naturaleza en estado libre (como metal), sino que forma parte de numerosos compuestos, en su mayoría óxidos y sales. En la electrólisis del cloruro de magnesio (MgCl_2) fundido se han consumido 5 mol e^{-} . Determine la masa de Magnesio, en g, depositado en el cátodo.

masa atómica: Mg = 24

- A) 30 B) 40 C) 50 D) 60 E) 70

Solución:

La semi-reacción en el cátodo es:



Rpta.: D

4. Los diagramas de celda permiten representar de manera abreviada la reacción que ocurre en una celda galvánica. Dado el siguiente diagrama de celda:



Calcule el potencial de reducción (ε°), en voltios, del par $\text{Pb}^{2+}_{(\text{ac})}/\text{Pb}_{(\text{s})}$. Si el potencial estándar de la celda es +0,63 V.



- A) +0,25V B) -1,25 C) -0,25V D) +1,25 E) -0,13

Solución:

$$\varepsilon^{\circ}_{\text{celda}} = \varepsilon^{\circ}_{\text{cátodo}} - \varepsilon^{\circ}_{\text{ánodo}}$$

$$+0,63 = \varepsilon^{\circ}_{\text{cátodo}} - (-0,76) =$$

$$\varepsilon^{\circ}_{\text{cátodo}} = +0,63 - 0,76 = -0,13 \text{ V}$$

Rpta.: E

Biología

EJERCICIOS

1. Cuando se produce la fecundación, se forma el cigoto, y en ese instante el sexo queda determinado
- A) fenotípicamente
 - B) gonadalmente.
 - C) cromosómicamente.
 - D) hormonalmente.
 - E) genotípicamente.

Solución:

La determinación cromosómica del sexo se produce en el momento en que se forma el huevo o cigoto, lo cual se conoce como determinación primaria.

Rpta.: C

2. Existen genes presentes tanto en el cromosoma X como en el cromosoma Y, situándose en los extremos de los brazos corto y largo de dichos cromosomas y se heredan siguiendo el patrón mendeliano. Dichos genes determinan la herencia
- A) ligada al sexo.
 - B) restringida al sexo.
 - C) autosómica.
 - D) parcialmente ligada al sexo.
 - E) codominante.

Solución:

Se denomina **región pseudoautosómica** a determinadas secciones de los cromosomas sexuales que pueden recombinarse entre sí durante el proceso de meiosis. Estas regiones están presentes tanto en el cromosoma X como en el cromosoma Y, se sitúan en los extremos de los brazos corto y largo de dichos cromosomas. Recibe su nombre porque los genes codificados en esta región se heredan según el mismo patrón que los situados en los autosomas.

Rpta.: D

3. Con respecto a Thomas Morgan, ¿cuál de las siguientes aseveraciones es correcta?
- A) Fue uno de los redescubridores del trabajo de Mendel.
 - B) Utilizó *Drosophila melanogaster* para demostrar la herencia holándrica.
 - C) Determinó las bases de la herencia mendeliana.
 - D) Estableció las primeras evidencias de la herencia ligada al sexo.
 - E) Identificó el patrón de la herencia intermedia.

Solución:

La herencia de los genes situados en el cromosoma X se conoce como herencia ligada al sexo. Una de las primeras evidencias de la herencia ligada al sexo fue dada por Thomas H. Morgan durante sus estudios del color de ojos en la mosca *Drosophila melanogaster*.

Rpta.: D

4. En *Drosophila melanogaster*, el color blanco de los ojos está determinado por el alelo (w) y el color rojo por el alelo (W). Una hembra de ojos rojos se cruzó con un macho de ojos rojos, obteniendo 15 descendientes de ojos rojos y 5 de ojos blancos. ¿Cuál de las siguientes alternativas correspondería al genotipo de la hembra progenitora?

- A) Ww B) $X^W X^W$ C) $X^W X^w$ D) $X^w X^w$ E) ww

Solución:

El 75% de los descendientes son de ojos rojos y el 25% de ojos blancos, entonces los progenitores deben ser, $X^W X^w$ y el macho $X^W Y$.



| | | |
|-------|-------------------------|-------------------------|
| | X^W | Y |
| X^W | $X^W X^W$ Ojos rojos | $X^W Y$ Ojos rojos |
| X^w | $X^W X^w$ Ojos rojos | $X^w Y$ Ojos blancos |

Rpta.: C

5. En *Drosophila melanogaster* existe una mutación denominada "Bar" que se caracteriza por que los ojos están reducidos en tamaño, teniendo la forma de una barra; ello se debe a un gen dominante ligado al sexo. Si se cruza una hembra heterocigota con un macho de ojos normales ¿Cuál es la probabilidad que las hembras descendientes presenten el fenotipo de la madre?

- A) 25% B) 100% C) 0% D) 75 % E) 50%

Solución:

Hembra Bar heterocigota: $X^B X^b$

Macho de ojos normales: $X^b Y$

| | | |
|-------|-----------|---------|
| | X^b | Y |
| X^B | $X^B X^b$ | $X^B Y$ |
| X^b | $X^b X^b$ | $X^b Y$ |

Rpta.: E

6. John Dalton fue un químico nacido en Manchester que a finales del siglo XVIII dio una formulación racional de la teoría atómica de la materia. Una de las anécdotas que se conocen es que en 1832, cuando fue a conocer al rey Guillermo IV lució una vestimenta académica escarlata (rojo), un color nada habitual para un hombre de su discreción. La razón: él la veía de color gris oscuro por lo que poco le importó la sorpresa que ese día causó entre sus conocidos. Esta afeción que presentaba, la descubrió años antes porque a la hora de experimentar sus teorías confundía los colores de los frascos de reactivos. La enfermedad a la cual nos referimos se debe a un gen
- A) autosómico recesivo.
 B) ligado al sexo dominante.
 C) restringido al sexo dominante.
 D) restringido al sexo recesivo.
 E) ligado al sexo recesivo.

Solución:

El 31 de octubre de 1798, John Dalton describió la enfermedad de la vista llamada discromatopsia o ceguera de los colores, conocida como **daltonismo**. La ceguera a ciertos colores que padecía, John Dalton, le jugó más de alguna mala pasada a este científico. Al momento de experimentar sus teorías en el laboratorio, pocas veces pudo comprobarlas porque confundía los frascos de reactivos. Sin embargo, continuaba firme defendiendo sus ideas en el papel. Esta ceguera a los colores es un defecto genético hereditario y está ligado al sexo, debido a que se transmite por un alelo recesivo ligado al cromosoma X.

Rpta.: E

7. Si un varón normal se casa con una mujer portadora para la hemofilia. ¿Cuál es la probabilidad que sus descendientes mujeres sean hemofílicas?
- A) 100% B) 0% C) 50% D) 25% E) 75%

Solución:

Padres: $X^HY \times X^HX^h$

Descendientes: $X^HX^H, X^HX^h, X^HY, X^hY \rightarrow$ Todas las hijas son normales

El 50% de varones son normales y el 50% son hemofílicos.

Rpta.: B

8. El gen causante de la hemofilia se encuentra en la región
- A) pseudoautosómica del X e Y B) no homóloga del Y
 C) homóloga del X D) diferencial del X
 E) ginandrica del Y

Solución:

El gen que determina la hemofilia se encuentra en la región no homóloga (diferencial) del cromosoma X.

Rpta.: D

9. Gregorio presenta hipertricosis y su esposa daltonismo. Están esperando a su primer descendiente que será mujer. ¿Cuál de las siguientes alternativas correspondería al genotipo de su hija?

A) X^hX^d B) $X^{hd}X$ C) X^DX^d D) X^dX^{dhh} E) $X^{hd}X^{hd}$

Solución:

El daltonismo se debe a un gen recesivo ligado al cromosoma X. La hipertricosis se debe a un gen holandrico, por lo que solo afecta a los varones. Los varones heredan el único cromosoma X que tienen, de su madre. Por lo tanto, si la descendiente es mujer no presentara hipertricosis, y será portadora para daltonismo ya que la madre lo presenta.

Rpta.: C

10. ¿Cuál será el posible genotipo de un varón calvo con hipertricosis?

A) $BBhh$ B) $BbXY^h$ C) X^BY^h D) BBX^hY E) bbX^hY^h

Solución:

La calvicie se debe un gen influenciado por el sexo, y la hipertricosis a un gen restringido al sexo por lo que el varón podría presentar cualquiera de los genotipos: $BBXY^h$ o $BbXY^h$.

Rpta.: B

11. ¿Cuál de las siguientes alternativas no corresponde al fenotipo del Síndrome de Turner?

A) estatura baja B) cuello alado
C) ginecomastia D) amenorrea
E) infantilismo sexual

Solución:

El Síndrome de Turner se presenta en mujeres con características de baja estatura, infantilismo sexual, cuello alado, amenorrea, esterilidad. La ginecomastia se presenta en el síndrome de klinefelter, y se refiere al desarrollo de mamas en el varón.

Rpta.: C

