



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

SEMANA 11

Habilidad Verbal

SECCIÓN A

EL TEXTO ARGUMENTATIVO



(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. Por ello, la médula de la argumentación es el vínculo entre las premisas y la conclusión central del tesisista, de manera que estamos ante una argumentación consistente 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.).

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

- a) Su función principal es presentar una idea con la finalidad de convencer.
- b) Al mismo tiempo que expone un tema, el autor adopta una postura respecto a ese tema.
- c) Los argumentos son lógicamente elaborados, siguiendo un orden, constituyendo un conjunto sistemático.
- d) 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

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

TEXTO A

El Profesor Sellars escribe: «en las secciones posteriores de su artículo, el Profesor Popper hace una defensa interesante, aunque irregular, de la tesis de que la *referencia* no puede ser definida en un lenguaje conductista». (El Profesor Sellars cree en la verdad de esta presunta tesis mía). Debo confesar que quedé muy sorprendido al leer esto. No tengo conciencia de haber tratado nunca de defender nada semejante. Una de mis más viejas convicciones es la de que una tesis de la especie que se me atribuye —que tal o cual cosa *no puede ser definida* en el lenguaje de alguien— es *casi siempre ajena al problema en discusión*. (No lo es, por supuesto, si la tesis del adversario se refiere a la definibilidad. Esta puede ser interesante en ciertos contextos, pero decir que un término no es definible nunca implica que no se lo pueda usar legítimamente; pues se lo puede usar, legítimamente, como término indefinido). No necesitaba leer todo mi artículo para

estar seguro de que jamás sostuve nada semejante a la «tesis» que me atribuye el Profesor Sellars. Pero para estar doblemente seguro releí íntegramente mi artículo y no hallé en él rastro alguno de semejante tesis sobre la definibilidad. Y para estar triplemente seguro, me retracto aquí públicamente de toda teoría que pueda haber formulado, basada en la tesis que me atribuye el profesor Sellars; no porque la tesis sea falsa (coincido con el Profesor Sellars en que es verdadera y hasta convengo en que se podría usar mis argumentos en apoyo de su verdad, lo cual quizás explique el malentendido), sino porque detesto la idea de filosofar mediante argumentos acerca de la no definibilidad.

Deseo aclarar perfectamente que no tengo objeción alguna contra la tesis del Profesor Sellars según la cual un enunciado tal como «*E* es acerca de *x*» es (por lo común, o frecuentemente) «un recurso mediante el cual *transmitimos* al oyente la manera como se usa una expresión *mencionada*, usando una expresión equivalente». Tampoco niego que esta tesis del Profesor Sellars sea atinente a mi propia tesis. Todo lo que quiero decir aquí es que mi tesis no se basa en el argumento acerca de la definibilidad que me atribuye el Profesor Sellars. Si así fuera, me retractaría de ello.

Popper, K. (1963). *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*. Barcelona: Ediciones Paidós. (pp. 365-366)

Tipo de texto: _____

Intención predominante: _____

Solución:

Texto argumentativo. Popper desarrolla una línea argumentativa contra las presunciones que Sellars erige sobre el argumento de definibilidad. En tanto que tal, el texto impugna la posición de Sellars.

TEXTO B

Los nombres propios siguen unas tendencias porque las personas de una comunidad tienen unas reacciones increíblemente similares ante los nombres que se llevan en un momento dado (como suelen descubrir los padres cuando llevan al niño al colegio y ven que su exclusiva elección de un nombre fue también la exclusiva elección de muchos de sus vecinos). El tinte de un nombre proviene en parte de los sonidos que contiene, y en parte de un estereotipo de las personas mayores que hoy lo llevan. Por esta razón, los nombres falsamente británicos de la primera generación de norteamericanos cayeron, una generación después, víctimas de su propia respetabilidad de clase media. En una escena de *Harry y Sally* (*When Harry met Sally*, 1989), dirigida por Rob Reiner, una pareja del *boom* de la natalidad se pone a discutir sobre la experiencia sexual de Sally:

HARRY: ¿Con quién tuviste esa extraordinaria experiencia sexual?

SALLY: ¡Sí, a ti te lo voy a decir!

HARRY: Bueno, no me lo digas.

SALLY: Shel Gordon.

HARRY: ¿Shel Gordon? No, no. No tuviste una experiencia tan excepcional con Sheldon.

SALLY: Pues sí.

HARRY: Que no. Un Sheldon te puede hacer la declaración de la renta. Si lo que necesitas es una terapia endodóntica, Sheldon es el hombre indicado, pero ligar

con una chica no le va a un Sheldon. Es el nombre. «Házmelo, Sheldon». «Eres una fiera, Sheldon». «¡Móntame, gran Sheldon!». No, no funciona.

Aunque los padres de la posguerra no pensaban en grandes aventuras sexuales, incluso entonces debieron de retroceder ante las sosas connotaciones del nombre: a partir de la década de 1940, «Sheldon», como «Murray», cayeron como una piedra en el agua y nunca más salieron a la superficie. Hoy, la reacción ante el nombre es tan uniforme en todo el mundo de habla inglesa que los humoristas recurren a él.

Pinker, S. (2007). *El mundo de las palabras. Una introducción a la naturaleza humana*. Barcelona: Paidós.

Tipo de texto: _____

Intención predominante: _____

Solución:

El texto es expositivo. La intención predominante es desarrollar las características de los nombres propios a partir de un hecho anecdótico respecto del nombre Sheldon.

TEXTO C

Hoy en día se sostiene que no hay razón para poner en duda la idea cartesiana fundamental de que el uso del lenguaje tiene un carácter creativo: normalmente es innovador, sin restricciones, adecuado a las circunstancias, pero no provocado por ellas —una distinción fundamental— y puede engendrar pensamientos en otros que reconocen que podrían haber expresado ellos mismos. Se sigue de lo anterior que podemos estar «incitados o inclinados» por las circunstancias y las condiciones internas a hablar de determinadas formas y no de otras, pero no estamos «obligados» a hacerlo, como dijeron los sucesores de Descartes. Asimismo, deberíamos tener en cuenta que el aforismo de Wilhelm von Humboldt citado hoy en día con frecuencia, de que el lenguaje implica el infinito uso de infinitos medios se refiere al *uso*. Más claramente, escribió que «el lenguaje, de manera bastante peculiar, se enfrenta a un ámbito interminable y verdaderamente ilimitado, la esencia de todo lo que puede pensarse. Por tanto, debe hacer un uso infinito de medios finitos, y es capaz de hacerlo mediante la capacidad que genera la identidad de lenguaje y pensamiento». Por consiguiente, se alinea con la tradición de Galileo y otros que asociaban muy directamente el lenguaje con el pensamiento, aunque yendo mucho más allá, formulando al mismo tiempo una versión de un concepto de lenguaje tradicional como «la cosa más destacable de nuestro yo moderno».

Chomsky, N. (2016). *¿Qué clase de criaturas somos?* Barcelona: Editorial Planeta.

Tipo de texto: _____

Intención predominante: _____

Solución:

Texto expositivo. El autor predominantemente informa acerca del enfoque más aceptado sobre el lenguaje humano.

TEXTO D

En efecto, ni ante la justicia ni en la guerra, ni yo ni ningún otro deben maquinar cómo evitar la muerte a cualquier precio. Pues también en los combates muchas veces es evidente que se evitaría la muerte abandonando las armas y volviéndose a suplicar a los perseguidores. Hay muchos medios, en cada ocasión de peligro, de evitar la muerte, si se tiene la osadía de hacer y decir cualquier cosa. Pero no es difícil, atenienses, evitar la muerte, es mucho más difícil evitar la maldad; en efecto, corre más de prisa que la muerte. Ahora yo, como soy lento y viejo, he sido alcanzado por la más lenta de las dos. En cambio, mis acusadores, como son temibles y ágiles, han sido alcanzados por la más rápida, la maldad. Ahora yo voy a salir de aquí condenado a muerte por vosotros, y estos, condenados por la verdad, culpables de perversidad e injusticia. Yo me atengo a mi estimación y éstos, a la suya. Quizá era necesario que esto fuera así.

Platón (siglo IV a. C.) *Apología de Sócrates*.

Tipo de texto: _____

Intención predominante: _____

Solución:

Texto argumentativo. De modo primordial, Sócrates argumenta a favor de la siguiente idea: no hay que incurrir en injusticia para evitar la muerte.

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 experiencia en San Marcos con estudiantes nativos de la Amazonía es paradigmática y nos pone frente a los límites y posibilidades actuales de este proyecto. Considero que continuarlo es comprometerse con el futuro, pero para eso tenemos que responder a ciertas preguntas, como, por ejemplo, ¿cómo y para qué este proyecto? Indudablemente el camino es la conocida Educación Intercultural Bilingüe (EIB y proyectos como el Pro EIB-Andes), pero ¿cómo dar el paso del saber a las prácticas pedagógicas? ¿Cómo salimos del saber arqueológico de Tello, o de la antropología y la lingüística aplicada del Instituto de Investigaciones de Lingüística Aplicada (CILA) de la Facultad de Letras de San Marcos?

No me entusiasma mucho la idea de la universidad indígena, como la que ya está funcionando en México, entre otros países. Tengo el temor de que pueda resultar como la universidad pública de la actualidad, con un gran déficit de calidad y convertida en guetos de estudiantes que vienen de la escuela pública, también con problemas de una educación básica de baja calidad. Yo sigo pensando, como lo he repetido constantemente en los últimos cinco años, que la universidad debe ser un lugar de encuentro de Naciones, pueblos, grupos sociales, que tienen diferentes experiencias de vida, para así fortalecer el tejido social de la Nación. Considero que una verdadera universidad regional demanda, por supuesto, un nuevo sistema de la universidad peruana, que cada vez sabemos que es más necesario. Todo esto, ¿para qué?, casi no necesita respuesta. Hay que, simplemente, darles visibilidad a esos hombres que parecen invisibles que luchan por su

visibilidad desde hace ya varios siglos. Es por esto que hay que reforzar el sistema de la universidad peruana, para que las universidades regionales vuelvan visibles a sus gentes y a sus regiones. Esas universidades regionales, cerca al mundo aguaruna, deberán ser también aguaruna; o asháninka en el mundo asháninka de la selva central. Hay que establecer, también, las redes internas dentro de las universidades para que los especialistas dialoguen, para que los institutos y seminarios no trabajen aislados.

Burga, M. (2008). A propósito de los estudiantes indígenas amazónicos en la UNMSM, 1999-2005. En *ISEES-Inclusión Social y Equidad en la Educación Superior*, n.º 3, pp. 106-118.

CONTROVERSIA:

Solución:

¿Cuál sería la mejor forma de generar una educación universitaria inclusiva que contemple la atención de poblaciones amazónicas?

TESIS:

Solución:

La inclusión de poblaciones amazónicas en el sistema universitario demanda un sistema universitario diferente en el que confluyan diferentes realidades, y se visibilicen a las poblaciones históricamente excluidas.

ARGUMENTO(S):

Solución:

A) Debe fortalecerse la universidad pública sin que se piense en una universidad indígena, pues esta medida solo agudiza la educación deficitaria; B) el fortalecimiento de las universidades regionales depende del cambio del sistema universitario, en aras de la visibilidad de las poblaciones amazónicas; y, finalmente, C) se requiere de redes universitarias en las que se discuta permanentemente la problemática inclusiva de poblaciones indígenas en el sistema universitario peruano.

TEXTO B

Me considero una feminista igualitaria: por eso es que exijo un trato equitativo para hombres y mujeres en todos los ámbitos. En los años 60 el feminismo de izquierdas trataba de atraer a las mujeres trabajadoras y adoptaba las maneras y el lenguaje de la clase trabajadora. En los 70 se empezó a imponer una corriente que se centraba en las burguesas de profesiones liberales, principalmente profesoras, periodistas, entre otras. Ese tipo de feminista se caracterizaba por creer saber qué es lo mejor para las mujeres. Pero lo cierto es que solo estaban centradas en hacer carrera y no se daban cuenta de lo distintas que son sus vidas de las mujeres de clases trabajadoras que pretendían representar. Eso ha derivado en una tendencia actual preocupante: hay una actitud muy elitista en el feminismo. Y las periodistas y las que se llaman intelectuales tienen mucha culpa.

En mi generación pedíamos a las autoridades que no se metieran en nuestras vidas privadas. Cuando llegué a la Universidad en 1964, los dormitorios de las chicas se cerraban a las 11 de la noche. Sin embargo, los hombres no tenían toque de queda y podían pasarse toda la noche por ahí. Pensábamos que era una vergüenza, pero en la universidad nos respondían que eso no podía ser porque el mundo era peligroso. Y nos quejamos al rector: «Denos libertad, aunque eso acarree el riesgo de que nos violen». Y lo logramos porque aceptamos los peligros. La gran diferencia es que a nosotros nos educaron personas que habían ido a la Segunda Guerra Mundial y habían vivido la Gran Depresión. Nuestros padres entendían lo que era la realidad y nos advertían de los riesgos. Por lo que, aunque estábamos muy protegidos, nos habían explicado los peligros del mundo y habíamos desarrollado una personalidad que nos permitía afrontar las contrapartidas de la libertad. Hoy, dos generaciones después, la gente joven, de clase media, es blanda e incapaz de sobrevivir. Viven en un entorno protegido, educados para no ser ofendidos. No se les enseña la sucesión de horrores que ha sido la historia. Solo se les habla de esa vacuidad identitaria y victimista.

El problema con ello es que las chicas creen que se pueden vestir como Madonna (en los 80) para ir por una calle oscura en mitad de la noche y que no les va a pasar nada. Y tienen perfecto derecho a creerlo, pero yo les advierto que si lo hacen tienen que estar preparadas para todos los peligros a los que puedan enfrentarse. Entre ellos, los que representan unos pocos hombres que no solo son abusivos sino psicóticos. Pero a los chicos en general de hoy en día les han enseñado que todo el mundo es bueno y que la única forma en la que te conviertes en malo es mediante la injusticia social.

Otra diferencia es que la revolución sexual que liberó a mi generación y que fue fabulosa no está afectando de idéntica forma a las nuevas generaciones. Está forzando a las niñas a tener relaciones mucho antes de lo que ellas quieren y creo que eso también está alterando las relaciones entre sexos. De esta forma, las mujeres están perdiendo dignidad y estatus. Para los hombres es fantástico porque tienen un acceso al sexo inimaginable. ¡Y no quiero pensar en todas esas citas que se hacen ahora por teléfono! El sexo se ha hecho demasiado banal... Creo que hace falta una reasignación de la sociedad contemporánea para que hombres y mujeres vuelvan a valorar los códigos del cortejo. Los hombres y las mujeres ven el sexo de manera diferente. Y este es otro error del feminismo. Ha abandonado la biología y dice que no hay diferencias entre sexos.

Paglia, Camille (2018). «Sin el hombre, la mujer nunca hubiera salido de la cueva». En *El Mundo*. Recuperado

<<https://www.elmundo.es/papel/lideres/2018/04/09/5ac7599d22601dd71d8b45d5.html>>.

CONTROVERSIA:**Solución:**

¿Qué debilidades evidencia el feminismo actual?

TESIS:**Solución:**

El feminismo incurre en errores de fondo que se correlacionan con la forma de entender la interacción social, la desigualdad e, incluso las relaciones sexuales.

ARGUMENTO(S):**Solución:**

A) Las feministas actuales son incapaces de reconocer cuáles son las necesidades de las mujeres a quienes representan, pues su estilo burgués ha generado una tendencia elitista; B) ser feminista en los 60 implicó un reconocimiento de los verdaderos peligros que enfrentaba una mujer, los cuales son trivializados por el feminismo actual; y C) el feminismo actual considera que no existen diferencias entre sexos, de manera que eso influye en la forma en que actualmente se practica la sexualidad, mediante una banalización del cortejo y la práctica de la sexualidad a temprana edad.

COMPRENSIÓN DE LECTURA

Los niños y las lenguas son codependientes. Si se invierte la forma en que pensamos sobre el problema y hacemos del niño el **amo** y del lenguaje el **esclavo**, surge el rompecabezas siguiente: ¿cómo llegó hasta nosotros la lengua materna con todos sus verbos excepcionales, a los que la primera generación de niños que se enfrentó con su aprendizaje debería haber puesto en su sitio?

Hay dos formas para salir de esta paradoja, pero ninguna de ellas satisface. Una de las propuestas es que es posible que los niños cometan errores, pero sus padres los corrigen, con lo cual los aleccionan para que no usen nunca más ese verbo ofensivo en esa construcción. Esto es improbable. Pese a la generalizada opinión de los psicólogos de que los padres son los responsables de todo lo que se desarrolla en sus hijos, se han observado pocos intentos repetidos de demostrar que los padres corrigen las frases incorrectas de sus hijos, o incluso que reaccionan de distinta forma ante ellas. A los padres les interesa mucho más el significado del habla de sus hijos que su forma, y cuando realmente intentan corregirlos, los niños prestan poca atención. El siguiente es un intercambio típico:

NIÑO: He cerrado la lluvia.

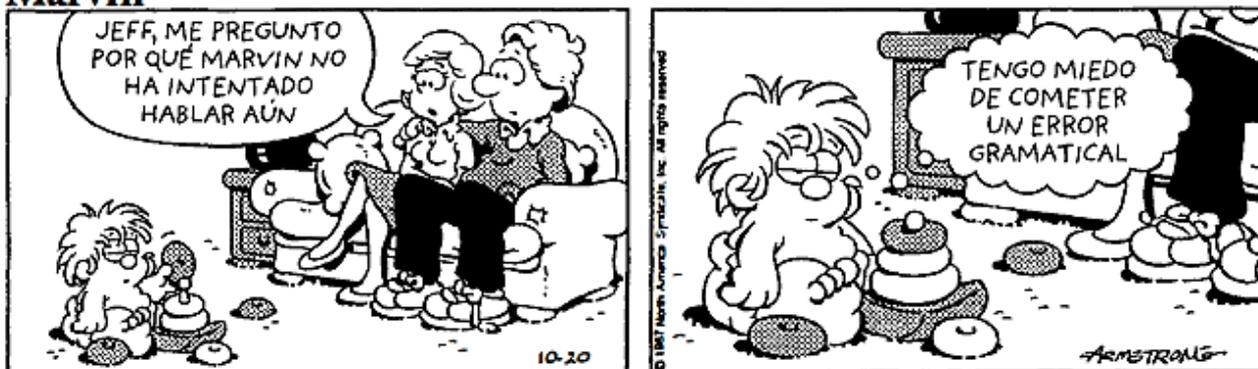
PADRE: Querrás decir que has cerrado el aspersor.

NIÑO: He cerrado la lluvia del aspersor.

E incluso cuando, en alguna que otra ocasión, se muestran sorprendidos ante el uso extraño de la lengua de los niños, y éstos prestan atención, el efecto no bastaría para resolver el problema. Muchos de los verbos llamativos son raros, pero las personas tienen una gran intuición sobre lo que pueden o no pueden hacer.

La segunda opción es que los niños no acúñen estas reglas en absoluto. Tal vez realmente guarden en la memoria aquellas combinaciones de verbos y construcciones que han oído en el habla de sus mayores, y solo se ajusten a esas combinaciones. Con esta teoría, ocurriría lo que le ocurre a Marvin en la tira cómica del mismo nombre:

Marvin



Bueno, pues eso **solucionaría** el problema, sin duda. Los niños nunca se sentirían tentados a decir *Pour the cup with juice* (vierte la copa con zumo) ni *Cover an afghan onto the bed* (Cubre una manta de punto sobre la cama) porque nunca habrían oído a nadie que dijera cosas como estas.

Algunos lingüistas se han tomado en serio esta teoría, pero no parece que sea correcta. Por una parte, sería raro que los niños fueran tan conservadores, puesto que tienen un lenguaje infinito que dominar y solo una muestra finita de habla en la que basarse. Por otro lado, parece que las lenguas se expanden rápidamente para acomodar nuevos verbos en construcciones nuevas, lo cual indica que, cuando alcanzan la madurez, los hablantes no son conservadores ni memorizadores de verbos.

Pinker, S. (2007). *El mundo de las palabras. Una introducción a la naturaleza humana*. Barcelona: Paidós.

1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) Hipótesis acerca del desarrollo lingüístico de la especie humana
- B) Perspectivas de análisis de la comisión de errores gramaticales
- C) Soluciones respecto del conocimiento de los sistemas lingüísticos
- D) Dos propuestas sobre la adquisición del conocimiento lingüístico

Solución:

Se reflexiona acerca de dos propuestas sobre el desarrollo lingüístico: la corrección de errores, y la imitación y el almacenamiento de emisiones lingüísticas.

Rpta.: D

2. Tanto la palabra AMO como ESCLAVO implican

- A) dependencia inopinada. B) correlación jerárquica.
C) dominancia extrema. D) conexión irrelevante.

Solución:

Ambos vocablos están referidos a la relación existente entre el individuo y el lenguaje. Tal binomio puede vincularse en términos de la dominancia de uno de los elementos: el lenguaje respecto del niño y el niño respecto del lenguaje. Por ello, supone jerarquía.

Rpta.: B

3. En el texto, el vocablo SOLUCIONAR presupone

- A) conjetura razonable. B) arreglo necesario.
C) hipótesis taxativa. D) afirmación especial.

Solución:

Se refiere a una hipótesis que resulta admisible, aunque, por supuesto, sea problemática.

Rpta.: A

4. Es incompatible con el desarrollo textual afirmar que la viñeta de Marvin refleja

- A) el influjo de los padres en el conocimiento lingüístico de un niño.
B) la capacidad de almacenar oraciones que se oyen previamente.
C) el conocimiento de reglas lingüísticas desde antes del nacimiento.
D) la escasa probabilidad de cometer errores de carácter gramatical.

Solución:

Las reglas se derivan de la experiencia, no son anteriores a ella.

Rpta.: C

5. Sobre la posición de Pinker acerca del desarrollo lingüístico, es incompatible afirmar que

- A) este considera que el estímulo recibido por el niño es determinante del lenguaje.
B) esta se decanta por la refutación de la imitación como mecanismo *sine qua non*.
C) deslinda de la consideración de que el niño almacena oraciones que oyó antes.
D) asume que un hablante dista de ser conservador o memorizador de oraciones.

Solución:

Pinker se aleja de una propuesta conductista en la cual el estímulo define la capacidad lingüística.

Rpta.: A

6. Se colige del texto que la segunda propuesta desarrollada en el texto supone la configuración de los padres como modelos de habla, pues
- A) sostiene principalmente que los límites lingüísticos se definen con base en los límites que los progenitores imponen.
 - B) los niños en los primeros meses de vida son capaces de verbalizar oraciones sin ningún tipo de error gramatical.
 - C) son estos los que hablan de forma perfecta cualquier lengua potencial, puesto que han recibido una formación sólida.
 - D) algunos niños poseen el mismo registro de los padres, puesto que estos han estudiado una carrera profesional.

Solución:

En efecto, si el niño almacena lo que ha oído directamente de sus padres (y esto es lo único que podrá explicitar luego), por ello sería incapaz de cometer errores.

Rpta.: A

7. Si el niño, a pesar de la evidencia negativa recibida en las diferentes etapas de desarrollo lingüístico, se expresara siempre de forma innovadora,
- A) la primera propuesta, de manera objetiva, resultaría ser la más plausible.
 - B) estos casos evidenciarían la debilidad de las dos hipótesis desarrolladas.
 - C) en la infancia sería razonable sostener la segunda hipótesis planteada.
 - D) resultaría beneficioso para aquel un programa de estimulación temprana.

Solución:

Si el niño soslayara la imitación, las dos hipótesis desarrolladas por Pinker sobre el proceso de adquisición de una lengua resultarían inconsistentes.

Rpta.: B

SECCIÓN B

TEXTO 1

Frank *et al.* sostienen que «consideraciones de simplicidad y continuidad evolutiva nos fuerzan a considerar que la estructura secuencial es fundamental para el procesamiento del lenguaje humano» (2012, p. 4528). Si bien es cierto que la historia evolutiva se simplifica si lo único que pueden hacer todos los animales es procesar secuencialmente elementos ordenados, este punto de vista tiene un **problema**. Es incorrecto. Las representaciones jerárquicas son omnipresentes en la sintaxis del lenguaje humano.

Aunque Frank *et al.* hacen todo lo posible para argumentar que las representaciones no pueden ser jerárquicas —por ejemplo, dicen que los trozos de palabras no tienen «ninguna estructura jerárquica interna, sino solo elementos dispuestos secuencialmente» (2012, p. 6)—, no están en lo cierto, y tiene que ser jerárquica, porque de lo contrario el sistema no podría manejar adecuadamente casos como el siguiente: *instintivamente los pájaros que vuelan nadan*. Recordemos que en este ejemplo, *instintivamente* modifica a *nadan*, no a *vuelan*, porque *nadan* está solo un nivel jerárquico «más abajo», mientras que *vuelan* está dos niveles «más abajo». Como muestra la figura 4.1, en este caso *instintivamente* está realmente más cerca de *nadan* que de *vuelan* en términos de distancia estructural. Según parece, no es la distancia lineal la que manda en la sintaxis

humana, solamente la distancia estructural. Esta propiedad se cumple en todas las construcciones relevantes de todas las lenguas, y se puede suponer que está enraizada en profundos principios de diseño óptimo, como ya hemos indicado anteriormente.

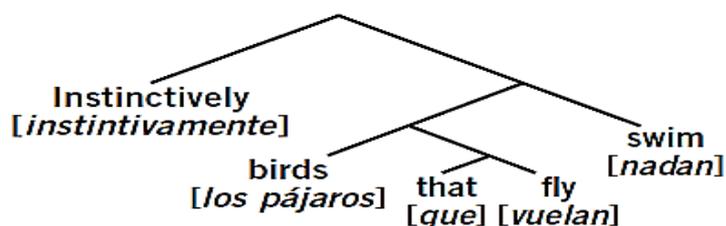


Figura 4.1

La estructura sintáctica humana está fundamentada en la estructura jerárquica, no en el orden lineal secuencial de izquierda a derecha. Aquí mostramos la estructura sintáctica de la oración *instinctively birds that fly swim*, cuyo significado es inequívoco en cuanto que *instinctively* modifica a *swim*, no a *fly*. Ello es así a pesar de que *instinctively* está más cerca de *fly* en el orden lineal. *Instinctively* se asocia con *swim* porque está más cerca de *swim* en distancia estructural: *swim* está incrustado un nivel más abajo que *instinctively*, pero *fly* está incrustado dos niveles más abajo que *instinctively*.

Berwick, R. C. y Chomsky N. (2016). *¿Por qué solo nosotros? Lenguaje y evolución*. Barcelona, Editorial Kairós. pp. 132-133.

1. Determine el tema central de la lectura.
 - A) Las similitudes entre el lenguaje secuencial y el jerarquizado
 - B) Los factores de la sintaxis jerarquizada en el lenguaje humano
 - C) La plausibilidad de la estructura sintáctica humana jerarquizada
 - D) El efecto cerebral de desarrollar sintaxis secuencial y jerarquías

Solución:

El texto desarrolla con consistencia las razones por las que es posible sostener que el lenguaje humano se sustenta en jerarquías sintácticas, en contraposición con la propuesta de la linealidad de elementos.

Rpta.: C

2. En la lectura, el vocablo PROBLEMA connota

- | | |
|----------------|-----------------|
| A) pobreza. | B) confutación. |
| C) dificultad. | D) propensión. |

Solución:

El vocablo se usa para hacer referencia a las deficiencias de una hipótesis, de manera que connote refutación.

Rpta.: B

3. Sobre la oración *Instinctively birds that fly swim*, es incompatible afirmar que

- A) se explica sólidamente mediante patrones secuenciales.
- B) presenta un adverbio (*Instinctively*) que modifica a *swim*.
- C) constituye evidencia patente en contra de la secuencialidad.
- D) se explica por una relación jerarquizada de constituyentes.

Solución:

Para los autores, se trata de jerarquías, no de secuencias.

Rpta.: A

4. Sobre la distancia estructural, es posible deducir que

- A) ocurre de forma exclusiva entre adverbios y formas verbales que son subordinadas.
- B) es equivalente a la distancia lineal que se detecta entre formas verbales irregulares.
- C) se computa de manera vertical en contraposición con la distancia lineal horizontal.
- D) es complementaria a la distancia lineal, la cual se detecta en estructuras complejas.

Solución:

En efecto, en el ejemplo que plantean, el adverbio *Instinctively* en cuestión está más próximo al verbo más periférico (*swim*), no por la distancia, sino por la jerarquía.

Rpta.: C

5. Si se demostrara que la sintaxis lineal define nuestra capacidad lingüística,

- A) la jerarquización lingüística pasaría a ser tan solo un complemento secundario.
- B) la evolución humana contaría con un buen asidero respecto de su simplicidad.
- C) algunos animales podrían desarrollar estructuras sintácticas jerárquicas plenas.
- D) los efectos de la evolución en el desarrollo del cerebro tendrían cierta opacidad.

Solución:

La consecuencia de la linealidad sintáctica sería la plausibilidad de una teoría evolutiva simple.

Rpta.: B

TEXTO 2

Edward Teller, un notable físico nacido en Hungría, quedó marcado de joven por la revolución comunista de Béla Kun en Hungría, en la que se expropiaron las propiedades de familias de clase media como la suya, y por la pérdida de una pierna, que le producía un dolor permanente, en un accidente de circulación. Fue él quien acompañó al físico Leo Szilard a ver a Albert Einstein cuando se encontraba de vacaciones en Long Island en julio de 1939, una reunión que llevó a la carta histórica de Einstein al presidente Franklin Roosevelt en la que le apremiaba, a la vista de los acontecimientos científicos y políticos de la Alemania nazi, a desarrollar una bomba de fisión o «atómica». Reclutado para trabajar en el «Proyecto Manhattan», Teller llegó a Los Álamos y poco después se negó a colaborar... no porque le desesperara lo que podría llegar a hacer una bomba atómica, sino por lo contrario: porque quería trabajar en un arma mucho más destructiva, la bomba de fusión, termonuclear o de hidrógeno, la cual carece de un límite superior práctico en su rendimiento o energía destructiva. Pero esta necesita una bomba atómica como detonante.

Una vez inventada la bomba de fisión, después de la rendición de Alemania y Japón, terminada la guerra, Teller siguió defendiendo con ahínco lo que se llamó «la súper», con la intención específica de intimidar a la Unión Soviética. Encontró un importante obstáculo en la persona de Oppenheimer, que se había convertido en presidente del Comité Asesor General de la Comisión de Energía Atómica de la posguerra. Teller expresó un testimonio crítico en una audiencia del gobierno cuestionando la lealtad de Oppenheimer a Estados Unidos. Se suele creer que la participación de Teller jugó un importante papel en sus repercusiones: aunque el comité de revisión no impugnó exactamente la lealtad de Oppenheimer, por algún motivo se le negó la acreditación de seguridad y fue apartado de la Comisión de Energía Atómica. Teller pudo emprender el camino hacia la «súper», libre de **óbices**.

Cuando la investigación científica proporciona unos poderes formidables, ciertamente temibles, a naciones y líderes políticos falibles, aparecen muchos peligros: uno es que algunos científicos implicados pueden perder la objetividad. Como siempre, el poder tiende a corromper. En estas circunstancias, la institución del secreto es especialmente pernicioso y los controles y equilibrios de una democracia adquieren un valor especial (Teller, que ha prosperado en la cultura del secreto, también la ha atacado repetidamente). El inspector general de la CIA comentaba en 1995 que «el secreto absoluto corrompe absolutamente». La única protección contra un mal uso peligroso de la tecnología suele ser el debate más abierto y vigoroso.

Sagan, C. (2000). *El mundo y sus demonios. La ciencia como una luz en la oscuridad*. Barcelona: Planeta.

1. ¿Cuál es el mejor resumen del texto?

- A) Teller nació en Hungría y sufrió los embates del régimen comunista, además de perder una pierna, lo cual definió su carácter perverso.
- B) El poder tiende a corromper a hombres nobles como Edward Teller, quien vio en la física la ciencia para ayudar al mundo cuando joven.
- C) Los científicos pueden perder la objetividad y enajenarse por el poder: el caso del físico Edward Teller es una prueba patente de ello.
- D) Edward Teller atacó de forma perseverante la cultura del secreto, aun cuando él mismo la puso en práctica en no pocas oportunidades.

Solución:

La idea principal está vinculada con la corrupción de los científicos, de manera que el caso de Edward Teller es paradigmático de este proceso de perversión de un hombre de ciencia.

Rpta.: C

2. El término ÓBICE se entiende como

- A) enigma. B) escollo. C) inquietud. D) confusión.

Solución:

Un óbice es un escollo o un impedimento en contra de algo. En este caso, Oppenheimer se oponía al proyecto de Teller.

Rpta.: B

3. Respecto de la avidez de Teller por crear una bomba de un poder destructivo mayor al de la bomba atómica, resulta incompatible sostener que

- A) el físico, aun cuando tuvo en Oppenheimer un claro obstáculo, pudo de forma maniquea alcanzar el objetivo propuesto.
B) esta empresa evidenció una clara motivación intimidatoria que lo hizo inicialmente renunciar ante la imposibilidad de concretarla.
C) posiblemente los hechos aciagos que padeció de niño definieron el escenario posterior de su vida como hombre de ciencia.
D) esta se fundó en un legítimo deseo inventivo vinculado con los objetivos más idealistas de la práctica científica.

Solución:

Fueron intereses subjetivos los que motivaron a Teller a la invención de un arma de destrucción masiva excesivamente potente.

Rpta.: D

4. A partir del caso de Teller, se colige que

- A) los científicos no son inmunes a los efectos de la ideología.
B) la ciencia siempre carece de consecuencias de orden práctico.
C) los intereses solidarios están motivados por el comunismo.
D) el efecto de una niñez insana es la codicia y el afán de poder.

Solución:

Teller es el mejor ejemplo de cómo el poder corrompe a los científicos, y los podría hacer perder por completo la objetividad.

Rpta.: A

5. Si el régimen comunista en Hungría hubiese respetado las propiedades de la familia de Teller,
- A) la actitud de Teller frente a los rusos no habría sido tan pugnaz.
 - B) la bomba de hidrógeno se usaría para mejorar la infraestructura.
 - C) habría trabajado en labores de contraespionaje en favor de Rusia.
 - D) algunos científicos reputados habrían considerado darle su apoyo.

Solución:

Uno de los sucesos que marcó su derrotero científico posterior, y el deseo de intimidar a Rusia con un arma monstruosa, fue la expropiación de bienes durante el régimen comunista.

Rpta.: A

TEXTO 3A

En la actualidad, se considera que existen tantas modalidades de uso de telecomunicaciones en medicina, que es casi imposible hacer un inventario. Ante eso, el Centro de Política de Salud Conectada (CCHP, por sus siglas en inglés) ha organizado cuatro modalidades de telemedicina (ellos usan el término más amplio de telesalud): videollamadas en vivo entre profesionales de la salud para educación y consulta; salud móvil, que permite videollamadas entre un profesional de la salud y un paciente mediante aplicaciones en teléfonos inteligentes; monitoreo a distancia de signos y síntomas de pacientes; y recolección y envío de datos de pacientes a distancia (radiografías, análisis, imágenes de biopsias de pacientes). Como se puede ver, todos esos usos de la telemedicina —con excepción de la salud móvil— están encaminados a ayudar en la interpretación de exámenes de diagnóstico y en la educación a distancia, lo cual lleva a preguntarse: ¿podrán los teléfonos inteligentes reemplazar la visita al médico? Ese es un punto controversial. Es posible que estas puedan resolver problemas simples, cuyo diagnóstico depende más de una buena conversación que de un examen clínico completo, pero que reemplacen a una consulta médica cara a cara es discutible. Por ejemplo, muchos padecimientos comunes de la vida diaria (resfríos, alergias, dolores de cintura o diarreas) —y que representan 85% de los padecimientos— podrían ser adecuadamente manejados con una videollamada, guiando al paciente para buscar la ayuda correspondiente. En casos más complicados, incluyendo la receta de medicamentos especializados, una visita cara a cara será irremplazable.

Huerta, E. (2019). «Los médicos virtuales: beneficios y limitaciones de la telemedicina». En *El Comercio*. Recuperado de <<https://elcomercio.pe/tecnologia/ciencias/medicos-virtuales-elmer-huerta-mexico-colombia-argentina-ecpm-noticia-676414-noticia/?ref=ecr>>.

TEXTO 3B

¿Te gustaría que tu médico te atendiera por internet? Cada vez más pacientes ven esta idea como una opción viable para consultar a un especialista cuando tienen alguna dolencia. Y los médicos también le han descubierto la utilidad a la atención remota, ante una población que aumenta y envejece a la vez. Por supuesto, una cosa es la calidad de vida. Pero la telemedicina también es producto de la economía. «Una importante porción de los pacientes que diariamente ven los médicos son seguimientos, análisis de resultados de laboratorio o renovaciones de recetas», le explicó a la BBC la

doctora Oyuka Byambasuren, experta en temas de tecnología aplicada a la medicina. «Muchas de esas consultas se pueden hacer con el doctor en una videollamada», agregó. Y todo esto es producto de la **acuciante** falta de médicos suficientes para atender a toda la población alrededor del mundo. El número de consultas médicas virtuales en Estados Unidos alcanzará los 105 millones para 2022, en comparación con los 23 millones registrados en 2017, de acuerdo a datos de IHS Markit. Schocken es una consultora de 46 años que vive en Washington y disfruta no tener que perder el tiempo en salas de espera donde, según ella, corre el riesgo de contagiarse gripe u otros males de otros pacientes. «Es realmente limpio y eficiente y me encanta», señaló. La telemedicina ha despegado particularmente en los países nórdicos, y es atendible que, en poco tiempo, reemplace la atención médica directa.

Belton, P. (2019). «¿Te gustaría que te atiendan por internet?». En *BBC News Mundo*. Recuperado de <<https://www.bbc.com/mundo/noticias-47308837>>.

1. Tanto el texto A como el texto B abordan el tema

- A) de los beneficios del tratamiento médico a través de las nuevas tecnologías.
- B) del potencial reemplazo de las visitas médicas por las videollamadas médicas.
- C) del efecto de los tratamientos médicos virtuales en la vida de pacientes graves.
- D) de algunos beneficios que podrían aplicarse al ámbito de la medicina ambulatoria.

Solución:

En efecto, el texto 3A, si bien reconoce posibles aplicaciones, cuestiona que las visitas médicas sean desplazadas por las videollamadas. No obstante, el texto 3B considera que es plausible tal reemplazo.

Rpta.: B

2. En el texto 3 B, la palabra ACUCIANTE significa

- A) intermitente.
- B) estimulante.
- C) enervante.
- D) inquietante.

Solución:

En 3 B, la palabra ACUCIANTE hace referencia a una gran preocupación o inquietud.

Rpta.: D

3. Respecto al desarrollo temático de 3B, el autor del texto 3A sostendría de forma medular

- A) el rechazo hacia el uso de cualquier forma que impida al médico realizar una atención efectiva.
- B) una postura que impugne la consideración de que las tecnologías reemplazarían las visitas médicas.
- C) la correlación entre uso de tecnologías y depreciación de la práctica médica en situaciones de riesgo.
- D) que la práctica médica debe ajustarse a los lineamientos eclécticos de aquel para mejoras en la salud.

Solución:

En efecto, Elmer Huerta presenta reparos respecto de tal reemplazo, puesto que considera que el uso de nuevas tecnologías solo funcionaría en casos de diagnósticos simples.

Rpta.: B

4. Se infiere del texto 3B que las atenciones médicas mediante aplicativos
- A) resultarían necesarias en países en los cuales las citas médicas son lentas, además de que tendrían consecuencias en la higiene.
 - B) determinarían la disminución de hospitales públicos y de la demanda médica en países con problemas de asistencia social.
 - C) posibilitaría el acceso a clínicas costosas y médicos reputados en tiempo real a aquellas personas en pobreza extrema.
 - D) aumentaría el cierre de las facultades de medicina y la deserción universitaria en lugares en los que los médicos no son útiles.

Solución:

En efecto, según el autor de 3B, estas prácticas son ágiles y permiten ahorrar dinero. En tal sentido, en aquellos países en los que la obtención de citas es lenta sería de mucha utilidad, además de no tener que ir a un entorno poco seguro.

Rpta.: A

5. Si las videollamadas permitieran realizar un diagnóstico complejo que posibilite la atención de pacientes en casos de aislamiento obligatorio por pandemias,
- A) la práctica médica sería ejecutada por autómatas en centros especializados de diagnóstico.
 - B) los médicos serían reemplazados por *smartphones* de alta gama en países en vías de desarrollo.
 - C) aun así el autor de 3A consideraría que es el médico el agente más importante en una acción integral.
 - D) las enfermedades mortales se tratarían de manera más efectiva sin la necesidad de un médico.

Solución:

Para Huerta el médico se sirve de estos medios, de manera que sería irremplazable en última instancia.

Rpta.: C**SECCIÓN C****PASSAGE 1**

Joker has divided critics, but there's one thing they agree on: Mr. Phoenix (Arthur in *Joker*) is a great dancer. They're right. It's not just the way he moves— dreamily, animalistic, like a rock star. Or how, when he stretches his arms out side to side, he evokes the ghosts of Jim Morrison or Brandon Lee. It has more to do with the way his body can express emotion.

[...] Arthur, shirtless and in jeans that hang loosely around his hips, has little joy. But as he starts to move, gun in hand, his arms drift above his head. He seems more

confident. He sways from side to side and holds a conversation with himself as if on a talk show.

“Hey, what’s your name?”

“Arthur.”

“Hey, Arthur, you’re a really good dancer.”

His arms float overhead to form something like a diamond crown. “I know.”

“You know who’s not? Him.”

He aims his gun and fires at the imaginary him. The bullet hits a wall and, in that moment, Arthur is both alarmed and exhilarated: Dance is his path to bravery, something he’s never known.

Fuente: “This Joker’s a Dancer, Too”. By Gia Kourlas: Recuperado de: <https://www.nytimes.com/2019/10/11/arts/dance/joaquin-phoenix-dancing-joker>.

GLOSSARY:

Agree: Estar de acuerdo

Aim: Apuntar

Bravery: Valentía, valor

Crown: Corona

Evoke: Evocar

Exhilarated: Regocijado

Fire: Disparar

Ghost: Fantasma

Great: Genial

Hit: Golpear

Path: Camino, sendero

Shirtless: Sin camisa

Stretch out: Extender

There’s: Hay

Thing: Cosa

Wall: Pared

1. What is the passage about?

- A) The importance of Arthur’s dance in *Joker*
- B) The movie *Joker* and the reaction of critics
- C) Arthur’s frenzied and dramatic movements
- D) The bravery linked with rhythmic dance

Solution:

The passage reveals that the dance makes Arthur feel brave.

Rpta.: A

2. Based on the passage, what is the antonym of CONFIDENT?

- A) positive
- B) insecure
- C) convinced
- D) truthful

Solution:

If someone is confident, he or she is not insecure.

Rpta.: B

3. About the information from the passage we can infer that the expression “something he’s never known” reveals about Arthur
- A) the desire he has about being interviewed on a talk show.
 - B) the lies he has to repeat to himself to feel better or strong.
 - C) Arthur likes to talk to himself because he gains firmness.
 - D) it is the act of dancing that makes him feel brave and secure.

Solution:

Dance is his path to bravery, says the passage.

Rpta.: D

4. It is not compatible with the passage to affirm that
- A) Arthur seems more confident when he can dance.
 - B) Arthur feels brave only because he has a gun in his hands.
 - C) Phoenix's body language is key to his good performance.
 - D) Morrison and Lee are other good examples of performers.

Solution:

Arthur seems more confident when he starts to move.

Rpta.: B

5. If Arthur showed confidence just by holding a gun in his hand,
- A) nobody would know how good a dancer he is.
 - B) his body would be incapable to show any emotion.
 - C) he would have kills himself without hesitation.
 - D) dance for him just would be a playful hobby.

Solution:

The passage shows that Arthur is more confident when he starts to move in a dance while holding a gun.

Rpta.: A

PASSAGE 2

How do you usually travel? Do you go with a close friend or a group of friends? How often do you practice going solo? In the mid-1990s, it was estimated that 9 million Americans were planning a summer vacation alone. Since then, the number of solo travellers increase and increase.

Maybe, you think that traveling alone is **scary** or boring. Well, according to people who do it, that is not exactly true. During their journey they make new friends and have fun.

Some solo travellers use the time to learn or practice a sport they have never done before such as golf, mountain climbing or scuba diving. Some others like to study on their vacation. Unbelievable! They go to “Vacation College” at a university.

For solo travellers of different ages and genders, there are many travel options. There are tours for women only and for people over the age of 60. Next time you take a trip somewhere, why don't you consider going solo? *Bon voyage!*

1. What is the main topic of the passage?
- A) To tell us about solo traveling
 - B) To convince us of traveling alone
 - C) To give us different options for traveling
 - D) To ask us about how we prefer to travel

Solution:

The passage is describing what solo traveling consist on.

Key: A

2. The contextual antonym for word SCARY is
- A) alarm.
 - B) joviality.
 - C) adequacy.
 - D) neutrality.

Solution:

The word "scary" in the text, is related to the anxiety for the fact of travelling alone, so the closest opposite is joviality.

Key: B

3. Which of the following statements is true according to the passage?
- A) Now there are more than 9 million Americans traveling alone.
 - B) All the people who travel alone find their journey so boring.
 - C) Golf is the most fascinating experience for those who travel alone.
 - D) Some solo travellers study because they don't have anything else to do.

Solution:

Studying when traveling alone is one of the different options solo travellers have.

Key: A

4. We can infer from the passage that
- A) most people around 70 prefer going solo when traveling.
 - B) traveling alone is very pleasant only for a magnate.
 - C) some people travelling alone discover new things to do.
 - D) all the people traveling alone decide to take time to study.

Solution:

The text clearly states that there are some solo travellers that practice sports they have never done before.

Key: C

5. If solo travellers didn't have many options for traveling alone,
- A) the journey would definitely be boring.
 - B) the number of travellers will increase.
 - C) most aged Americans will stay home
 - D) the writer wouldn't ask about traveling.

Solution:

As people traveling alone have many different options to do, the journey is really interesting and amusing, NOT boring (tedious).

Key: A



pre
SAN MARCOS

CICLO REFORZAMIENTO VIRTUAL 2020-I

MÓDULO III

UNIDAD HABILIDADES

clases de desarrollo de ejercicios prácticos en el área de matemáticas (Aritmética, geometría, álgebra, trigonometría, habilidad verbal y matemática)

UNIDAD CONOCIMIENTOS

cuyas clases están enfocadas al repaso práctico del área de ciencias (Física, química, biología y lenguaje)

**¡LA PRÁCTICA NOS AYUDA A MEJORAR, ÚNETE A NUESTRO REFORZAMIENTO!
INICIO DE CLASES: 7 Y 8 DE SETIEMBRE /// INFORMES AQUÍ**

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS

1. Un comerciante minorista, con un capital de S/.1400, concurre al Centro Comercial Gamarra a abastecer su stock de pantalones para varones. Ya en el lugar, observa que hay pantalones de S/. 70, S/. 90 y S/. 140. Si adquiere mercadería de los tres precios, gastando todo su capital, y los vende ganando S/. 20 por cada prenda, ¿cuál es la máxima ganancia que obtiene?

A) S/ 380 B) S/ 340 C) S/ 400 D) S/ 440

Solución:

Sean x , y , z el número de polos de S/. 70; S/. 90 y S/. 140 respectivamente que adquiere. Para obtener la ganancia máxima debe adquirir el mayor número de prendas de S/. 70 y el menor número de los otros precios.

$$70x + 90y + 140z = 1400 \Rightarrow 7x + 9y + 14z = 140$$

$$\overset{0}{7} + 9\overset{0}{y} + \overset{0}{7} = \overset{0}{7} \Rightarrow y_{\min} = 7$$

$$z_{\min} = 1 \Rightarrow x_{\max} = 9$$

Número de prendas adquiridas: 17

Ganancia máxima: $20 \times 17 = \text{S/ } 340$

Rpta.: B

2. Se tiene dos cajas, una de color naranja que contiene 20 canicas numeradas del 1 al 20, y la otra de color verde que está vacía.

- i. Eli retira una canica de la caja naranja, se la da a Carlos y él la coloca en la caja verde.
- ii. Luego Carlos retira de la caja naranja todas las canicas que sean divisores del número extraído por Eli y las coloca en la caja verde.

Si los pasos (i) y (ii) son repetidos en secuencia hasta el momento en que el paso (ii) ya no puede realizarse, ¿cuántas canicas como máximo habrá en la caja verde?

A) 18 B) 16 C) 12 D) 14

Solución:

1) Sean las urnas:



Para que en la caja verde, tenga la máxima cantidad de canicas, Eli debe sacar números que tengan más divisores.

2) Si Eli saca el 20, entonces Carlos saca: 1, 2, 4, 5, 10

Si saca el 18, entonces Carlos saca: 3, 6, 9
 Si saca el 16, entonces Carlos saca: 8
 Si saca el 14, entonces Carlos saca: 7

3) Por tanto el máximo número de canicas que habrá en la caja verde es 14.

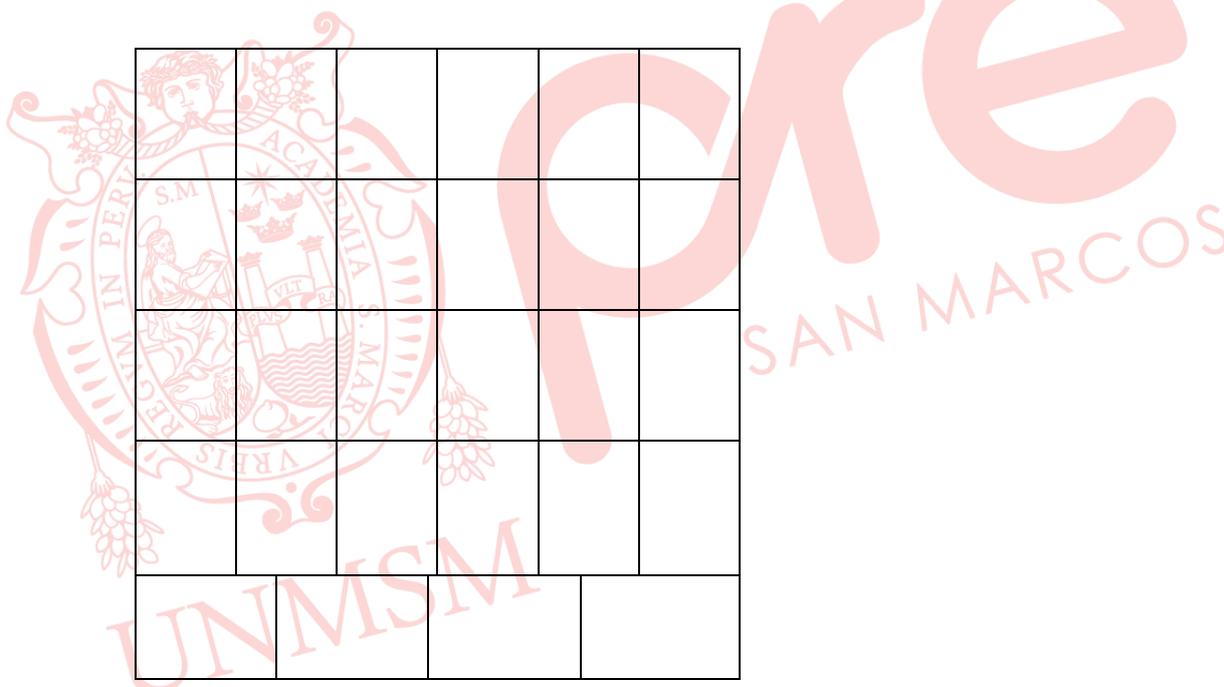
Rpta.: D

3. Una caja tiene las siguientes dimensiones: 10 cm., 48 cm., 56 cm.; en su interior debe colocarse vasos cilíndricos idénticos de 4 cm. de radio y 12 cm. de altura. ¿Cuál es la máxima cantidad de vasos que se puede colocar en el interior de la caja?

- A) 26 B) 25 C) 27 D) 28

Solución:

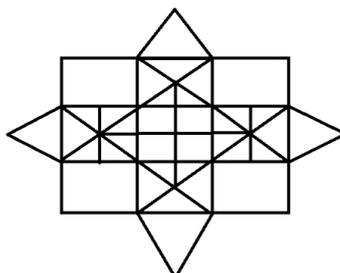
Pueden colocarse 28 vasos como máximo.



Rpta.: D

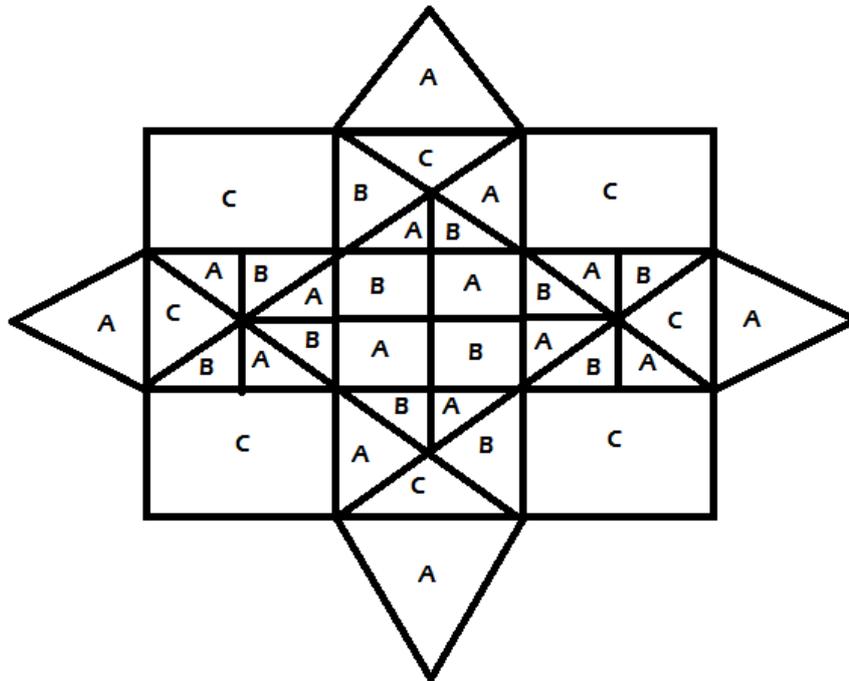
4. Emily asiste a su primer día de la escuela. A ella le gusta colorear. Su primer trabajo consiste en pintar la siguiente figura, de modo que no existan 2 regiones vecinas (lado o porción de lado en común) del mismo color. Si Emily usó la mínima cantidad de crayolas llegando a pintar todo el dibujo, ¿cuántas crayolas usó en su trabajo?

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



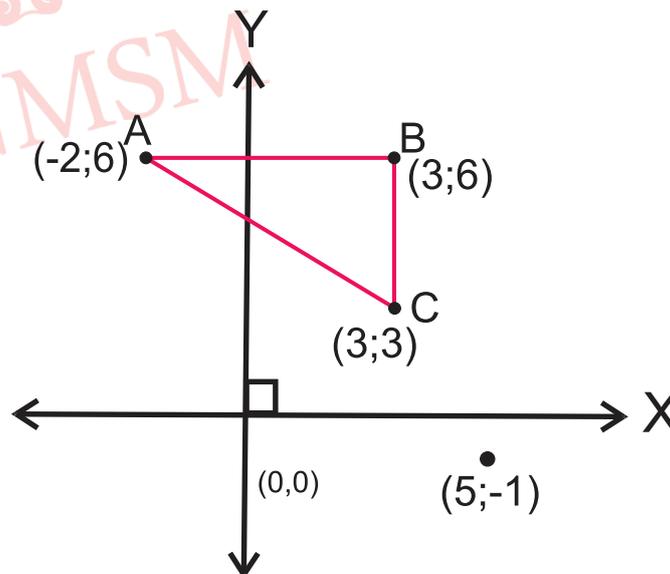
Solución:

Rellenando adecuadamente y tratando de repetir los colores usados.



Rpta.: B

5. Fernando dibuja un sistema de coordenadas y un triángulo con vértices A, B y C, como indica la figura. Si su hermano Mathías decide dibujar otro triángulo usando como punto de simetría el punto (5; -1). Indique la suma de los números que forman las coordenadas de los vértices del nuevo triángulo construido por Mathías.



- A) 5 B) -12 C) 13 D) 14

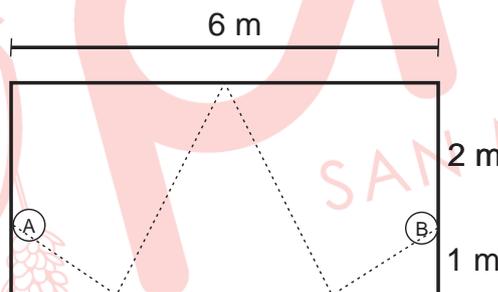
Solución:

- $\frac{(-2;6)+ A^i}{2} = (5;-1)$, entonces: $A^i = (12;-8)$
- $\frac{(3;6)+ B^i}{2} = (5;-1)$, entonces: $B^i = (7;-8)$
- $\frac{(3;3)+ C^i}{2} = (5;-1)$, entonces: $C^i = (7;-5)$
- Piden: $12-8+7-8+7-5 = 5$

Rpta.: A

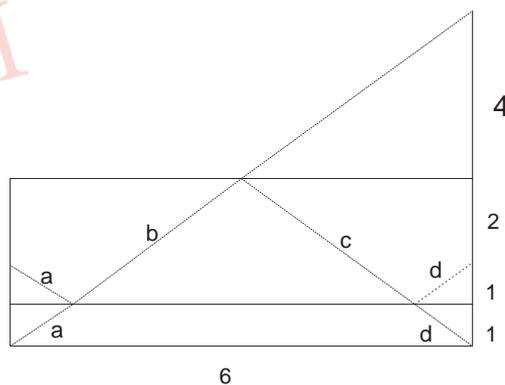
6. Don Carlos es un carpintero, y ha construido una mesa de billar que se muestra en la figura para su hijo Fernando, campeón juvenil de billar. Fernando da una demostración de su dominio de billar: golpea la bola A que deberá golpear a la bola B, pero con tres bandas como se muestra en la figura. Determine el recorrido mínimo que realiza dicha bola.

- A) 10 m
- B) 11 m
- C) 9 m
- D) 12 m



Solucion:

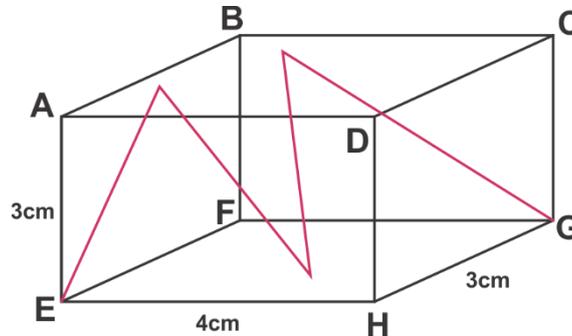
- 1) Se pide: $x = a + b + c + d$
- 2) Por Pitágoras:
 $x^2 = 6^2 + 8^2 \rightarrow x = 10$



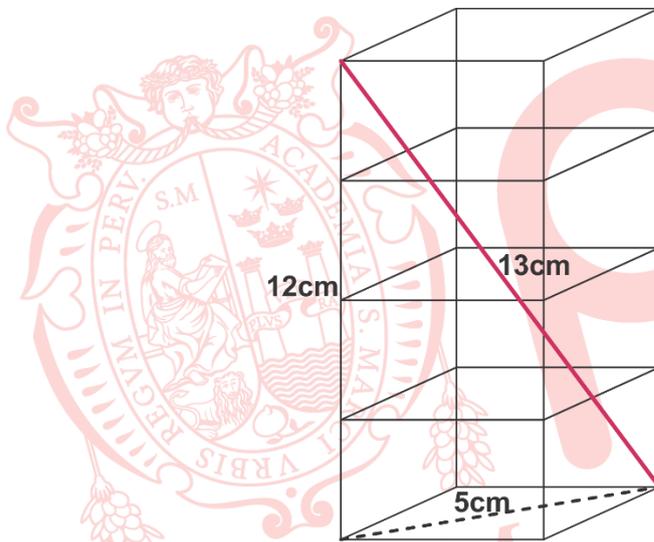
Rpta.: A

7. En la figura se tiene una caja (paralelepípedo rectangular) donde todas sus caras son espejos. Un puntero láser incide desde E sobre el plano ABCD, EFGH, ABCD y termina en G, como se muestra en la figura. ¿Cuál es la longitud mínima, en centímetros, recorrida por la luz emitida por el láser?

- A) 13
- B) 15
- C) 10
- D) 12



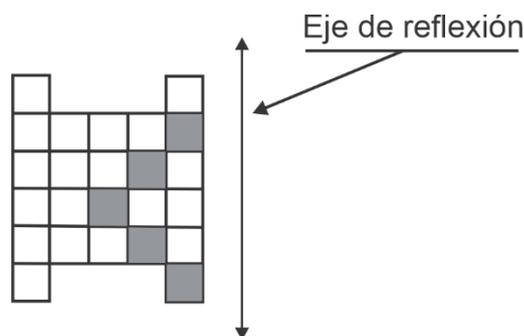
Solución:



Rpta.: A

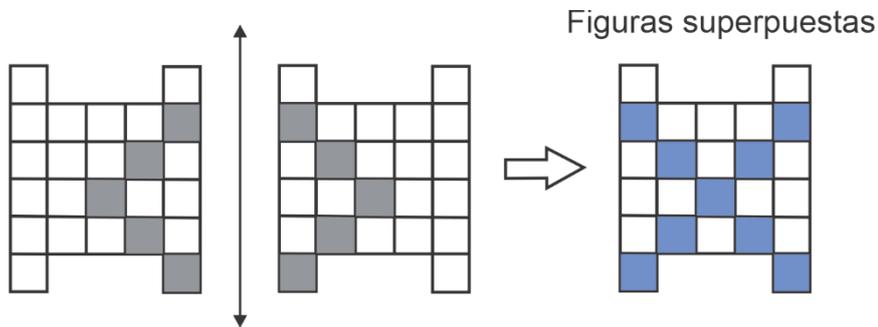
8. En la figura se muestra una cuadrícula (hecha en una lámina transparente) formada por 24 cuadrados congruentes de 2 cm. de lado y un eje de reflexión vertical. Si la imagen reflejada se dibuja en otra lámina transparente y luego se superpone, sin rotarla, sobre la lámina original, ¿cuál es el perímetro de todas las regiones sombreadas que resultan en la imagen final?

- A) 72 cm
- B) 80 cm
- C) 64 cm
- D) 76 cm



Solución

En la figura se indica el resultado de la reflexión y superposición de las figuras.



Luego, el perímetro es: $P = 9(8\text{cm}) = 72\text{cm}$

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

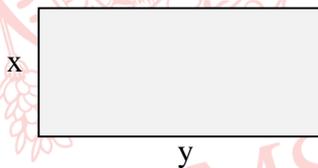
1. Víctor compra un terreno de forma rectangular. Él observa que el doble del perímetro del terreno excede en 168 metros a la longitud del largo del terreno. Determine el área máxima del terreno que compró Víctor.

A) 630 m^2

B) 588 m^2

C) 540 m^2

D) 576 m^2

Solución:

$$\text{Dato: } 2(2(x + y)) - y = 168 \rightarrow 4x + 3y = 168 \rightarrow y = \frac{168 - 4x}{3}$$

$$\text{Área}(x) = xy = x\left(\frac{168 - 4x}{3}\right)$$

$$A(x) = \frac{-4}{3}(x^2 - 42x + 21^2) + 21^2 \frac{(4)}{3}$$

$$A(x) = 588 - \frac{4}{3}(x - 21)^2$$

$$\text{Área máxima del terreno} = 588 \text{ m}^2$$

Rpta.: B

2. Matt va al mercado y observa que $3p$ melocotones pueden pesar desde $4a$ hasta $8b$ gramos, donde $a < b$. Él quiere llevar n kilogramos de melocotones para el postre familiar. ¿Cuál es el máximo número de melocotones que puede llevar Matt?

A) $\frac{250np}{a}$ B) $\frac{750np}{b}$ C) $\frac{375np}{b}$ D) $\frac{750np}{a}$

Solución:

Considerando que debe llevar los melocotones de menor peso:

$$3p \rightarrow 4a$$

$$x \rightarrow 1000n$$

$$x = \frac{750np}{a}$$

Rpta.: D

3. Cierta Universidad ofrece un taller de capacitación. La inscripción por persona es de S/ 80 y asisten al taller 600 personas, pero por cada disminución de S/ 2 en la inscripción asisten 10 personas más, y por cada aumento de S/ 2 en la inscripción asisten 10 personas menos. Para obtener la máxima recaudación posible, ¿cuánto debe ser el costo de la inscripción a cobrar?

A) S/ 80 B) S/ 60 C) S/ 40 D) S/ 100

Solución:

- 1) Del dato se tiene:

$$\text{Inscripción} = \text{S/ } 80$$

$$\# \text{ personas} = 600$$

- 2) Si se realizan "x" disminuciones en el costo de la inscripción, se tiene:

$$\text{Recaudación}_{\text{MAX}} = (80 - 2x)(600 + 10x) = 50000 - 20(x + 10)^2$$

Se observa que no existe un "x" válido para obtener la recaudación máxima.

- 3) Si se realizan "x" aumentos en el costo de la inscripción, se tiene:

$$\text{Recaudación}_{\text{MAX}} = (80 + 2x)(600 - 10x) = 50000 - 20(x - 10)^2$$

En este caso $x = 10$ para que la recaudación sea máxima.

- 4) Entonces, el costo de inscripción a cobrar debe ser:

$$80 + 2(10) = 100 \text{ soles}$$

Rpta.: D

4. Se tiene cinco cajas que contienen canicas. Cada caja contiene un número de canicas distinto de las otras cuatro. Si el número que representa el contenido de las canicas de cada caja es un número múltiplo de 2 o múltiplo de 3, pero no de 6, ¿cuál es el mínimo número de canicas que contienen las cinco cajas?
- A) 11 B) 9 C) 13 D) 15

Solución:

1) Tenemos la distribución de las canicas en las 5 cajas:



2) Por tanto, mínimo número del contenido: 9.

Rpta.: B

5. En un plano cartesiano XY, ABC es un triángulo, donde $A = (-7, -4)$, $B = (-4, 3)$ y $C = (-1, -2)$. Si $A'B'C'$ es un triángulo simétrico de ABC con respecto al punto $P = (2, -3)$, halle la suma de las coordenadas de los vértices A' y B' .
- A) 9 B) 8 C) 11 D) 10

Solución:

Puntos simétricos respecto a P:

$$A=(-7, -4) \rightarrow P=(2, -3) \rightarrow A'=(-7-2(-7-2), -4-2(-4-(-3)))=(11, -2)$$

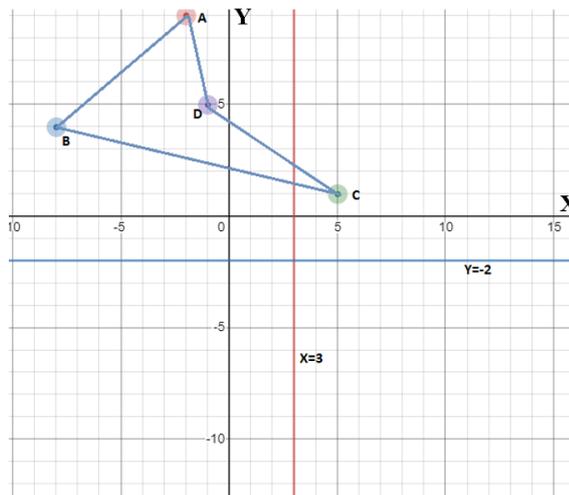
$$B=(-4, 3) \rightarrow P=(2, -3) \rightarrow B'=(-4-2(-4-2), 3-2(3-(-3)))=(8, -9)$$

Suma de coordenadas de los vértices A' y B' : $11-2+8-9= 8$.

Rpta.: B

6. Se tiene el dibujo de un plano ABCD, como se muestra en el gráfico. Tomando primero a la recta $Y=-2$ como eje de reflexión, y luego a la recta $X=3$, también como eje de reflexión, ¿cuánto es la suma de las coordenadas de los vértices de la imagen que se obtiene en el último paso?

- A) -12
B) -8
C) -4
D) -5



Solución:

Las coordenadas de los vértices son:

A(-2,9) B(-8,4) C(5,1) D(-1,5)

Tomando al eje $Y=-2$ como eje de reflexión tenemos:

A'(-2,-13)

B'(-8,-8)

C'(5,-5)

D'(-1,-9)

Tomando al origen como punto de simetría los vértices reflejos serán:

A''(8,-13)

B''(14,-8)

C''(1,-5)

D''(7,-9)

Suma de coordenadas: $8 - 13 + 14 - 8 + 1 - 5 + 7 - 9 = -5$

Rpta.: D

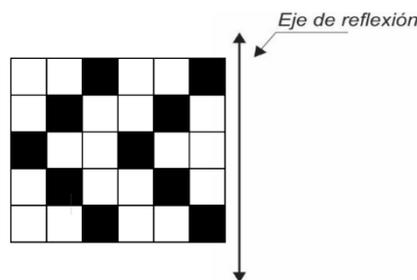
7. En la figura se muestra una cuadrícula (hecha sobre una lámina transparente) formada por 30 cuadrados congruentes de 1 cm. de lado y un eje de reflexión paralelo a uno de los lados del rectángulo. Si la imagen reflejada se dibuja en otra lámina transparente y luego se superpone, sin rotarla, sobre la lámina original, ¿cuál es la suma de las áreas de todas las regiones sombreadas que resultan en la imagen final?

A) 16 cm²

B) 24 cm²

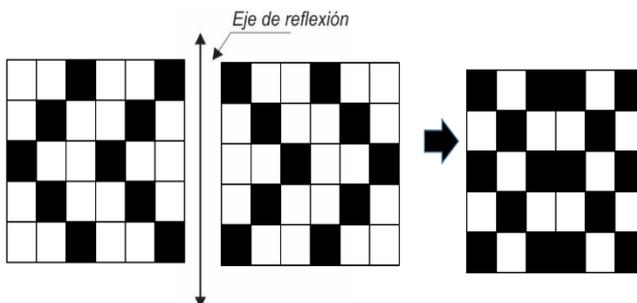
C) 42 cm²

D) 58 cm²



Solución:

En la figura se indica el resultado de la reflexión y superposición de las figuras.



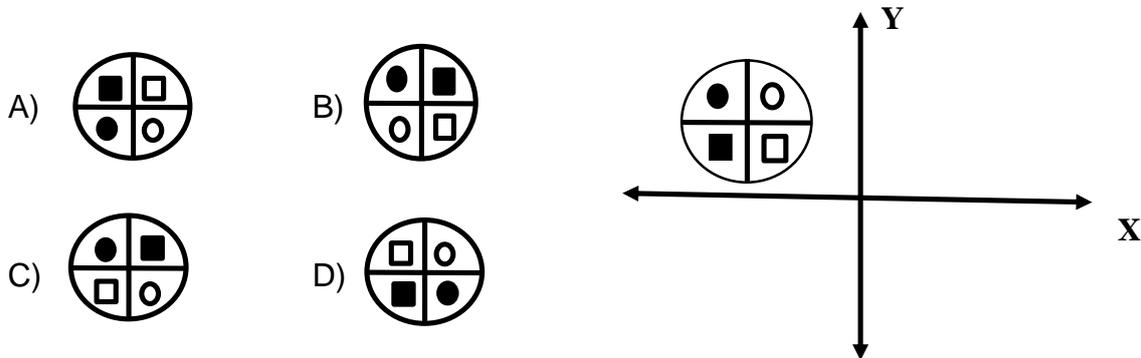
Cada cuadradito de la figura resultante tiene un área de 1cm².

La región sombreada resultante está formada por 16 de estos cuadrados.

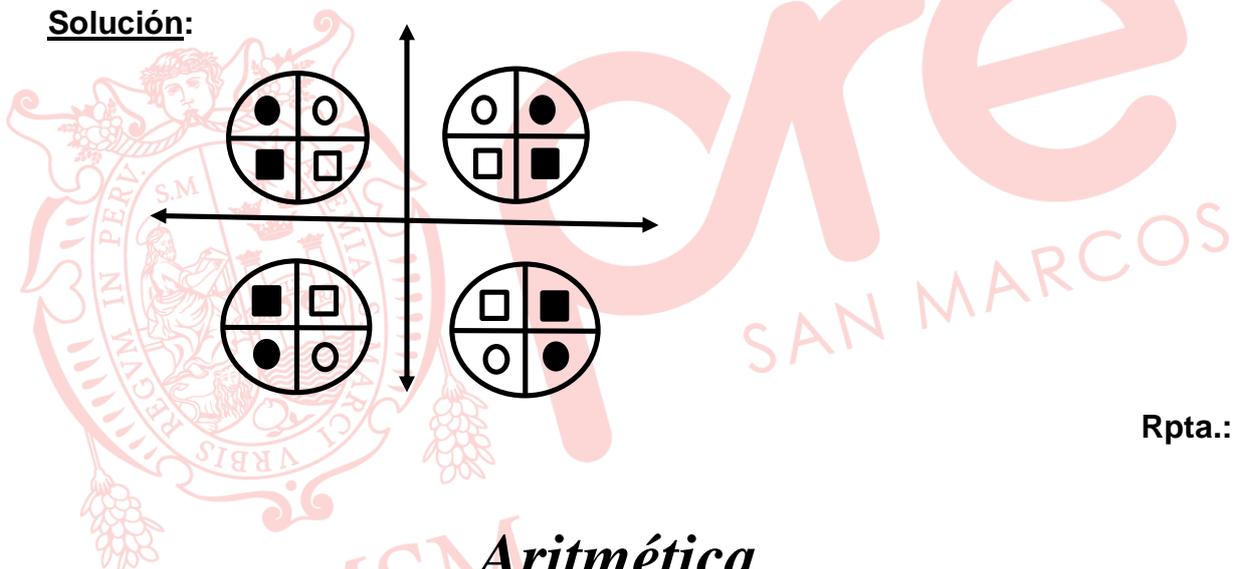
Por lo tanto, el área sombreada es 16 cm².

Rpta.: A

8. La figura, en la que está una circunferencia dividida en cuatro zonas, se realiza tres simetrías, primero con respecto al eje Y, luego con respecto al eje X y finalmente otra vez con respecto al eje Y, en ese orden. ¿Qué figura se obtiene al final?



Solución:



Rpta.: A

Aritmética

EJERCICIOS

1. Mariana gasta durante una quincena el 70% de su ahorro más 40 soles. En la segunda semana gasta los 170 soles restantes. ¿Cuántos soles tenía ahorrado?
- A) 700 B) 850 C) 600 D) 950

Solución:

Sea el ahorro "x", luego:

$$\frac{70}{100}x + 40 + 170 = x$$

$$210 = \frac{30}{100}x \rightarrow 700 = x$$

Rpta.: A

2. En las últimas elecciones para alcalde en el interior del país. El 30% de los sufragantes fueron mujeres y el 20% de ellas votaron por la lista Integridad, que además obtuvo el 50% del voto de los varones. ¿Qué tanto por ciento de los sufragantes votaron por la lista Integridad?

A) 50% B) 38% C) 41% D) 29%

Solución:

Sea "T" total de sufragantes, entonces: $T = V + M$

Además de los datos: $M = 30\%T$ y $V = 70\%T$

También:

#Total votantes por la lista Integridad = $20\%(30\%T) + 50\%(70\%T) = 41\%T$

Rpta.: C

3. José rebaja el precio de una licuadora en 5% y 20% sucesivamente. ¿En qué porcentaje debe incrementar José al precio rebajado de la licuadora para que el nuevo precio sea 14% más que su precio original?

A) 42% B) 50% C) 38% D) 60%

Solución:

Sea el precio inicial de la licuadora: x

Luego de 1ª rebaja del 5%: $95\%x$

Luego de 2ª rebaja sucesiva del 20%: $80\%95\%x$

Aplicando un aumento sucesivo del "a%" e igualando según dato tenemos:

$$(100+a)\% 80\%95\%x = 114\%x$$

Reduciendo, obtenemos: $100+a=150 \rightarrow a=50$

Así tenemos, el incremento porcentual sobre el precio rebajado fue de: 50%

Rpta.: B

4. Carmela es una comerciante, por motivos de fiestas navideñas disminuye los precios de su mercadería en un 20%, con lo que logra aumentar la cantidad de su venta en un 20%, su esposo Manuel le pregunta, ¿en cuánto aumentaron o disminuyeron los ingresos en esta venta?Cuál será la afirmación correcta de Carmela.

A) aumentaron 2% B) disminuyeron 4%
C) aumentaron 3% D) disminuyeron 1%

Solución:

Precio de mercadería: P

Cantidad de mercadería: C

Entonces el "Ingreso" sin cambios: $P.C$

Luego de los cambios por festividad se tiene:

Precio cantidad Ingreso por venta de mercadería

$$80\%P \quad 120\%C \rightarrow \frac{80}{100}P \cdot \frac{120}{100}C = 96\%P.C$$

Entonces, disminuyeron 4%

Rpta.: B

5. Juan durante la semana gasta el 40% del dinero que tiene, y ganó en un trabajo extra el 35% de lo que le quedaba. Si finalmente le quedó 95 soles menos de lo que tuvo al inicio ¿Cuántos soles tenía Juan inicialmente?

A) 600 B) 880 C) 410 D) 500

Solución:

Juan tiene: $x = 100\%x$

Si gastó el 40% x , entonces le resta: $60\% x$.

Luego con lo que ganó en el trabajo eventual a Juan le quedo:

$$60\%x + 35\%60\%x = 135\%(60\%x)$$

Por lo tanto: $100\%x - 135\%(60\%x) = 95 \rightarrow x = 500$

Rpta.: D

6. Una institución educativa, cuyo costo de Educación era la misma para todos los estudiantes, decidió rebajar la pensión en un 4% a los estudiantes más destacados y aumentar en un 28% al resto, con lo cual, el monto total de las pensiones aumenta en 20%. ¿Qué tanto por ciento del total de estudiantes representa la cantidad de estudiantes más destacados?

A) 25 B) 27 C) 35 D) 20

Solución:

Sea C: costo de educación al inicio

D: número de estudiantes más destacados

R: número de estudiantes restantes

Así, el Ingreso inicial por educación "I" es : $I = C(D+R)$

Usando los datos tenemos el ingreso final:

$$(96\%C)D + (128\%C)R = 120\%I$$

De donde obtenemos:

$$96\% D + 128\% R = 120\%(D + R) \Rightarrow 8\%R = 24\%D$$

$$\Rightarrow 1R = 3D \Rightarrow \begin{cases} R = 3k \\ D = 1k \end{cases} \Rightarrow \text{Total} = 4k$$

$$D = 1k = \frac{x}{100}(4k) \Rightarrow x = 25$$

Rpta.: A

7. En una reunión de padres de familia el 6% del número de mujeres excede en 96 al 4% del número de varones, siendo el número de varones el 30% del número de mujeres. Si el 14% de los varones que asistieron sin sus esposas son el 10% de los varones que asistieron con sus esposas, halle la cantidad de mujeres que asistieron sin sus esposos.

A) 1360 B) 1480 C) 1650 D) 1200

Solución:

$$1^\circ) \quad 6\%M - 4\%V = 96$$

$$2^\circ) \quad V = 30\%M \quad \Rightarrow \quad M = 2000, V = 600$$

$$3^\circ) \quad 14\%V_{SE} = 10\%V_E \rightarrow \frac{V_{SE}}{V_E} = \frac{5a}{7a}, \quad 12a = 600 \rightarrow a = 50$$

$$4^\circ) \quad V_E = 350 = M_E$$

$$\therefore M_{SE} = 2000 - 350 = 1650$$

Rpta.: C

8. Benito, en su viaje por Estados Unidos, compró un celular que tenía un descuento del 35% del precio de lista, si por el celular pagó 1430 dólares, ¿cuánto costaba antes de la rebaja?

A) 2200 B) 1720 C) 2150 D) 1650

Solución:

$$P_v = 1430 = P_I - 35\%P_I = 65\%P_I$$

$$\frac{65}{100}P_I = 1430 \Rightarrow P_I = \$ 2200$$

Rpta.: A

9. Gerardo vende un televisor en 2400 soles, ganando el 40% del precio de costo más el 30% del precio de venta. ¿A cuántos soles debe vender un televisor idéntico al anterior para ganar el 25% del precio de costo?

A) 1520 B) 1500 C) 1400 D) 1610

Solución:

$$1) \quad P_v = P_c + G, \quad P_v = 2400$$

$$2) \quad G = 40\%P_c + 30\%P_v$$

$$\text{reemplazando 2 en 1: } P_v = P_c + 40\%P_c + 30\%P_v$$

$$\rightarrow P_v = 2P_c = 2400$$

$$\rightarrow P_c = 1200$$

$$P_v = P_c + 25\%P_c = 125\%(1200) = 1500$$

Luego debe vender a 1500 soles

Rpta.: B

10. Ricardo pensaba vender su auto ganando el 42% del costo; sin embargo, lo vendió ganando el 35% del precio de venta, ganándose así 693 soles más de lo que pensó inicialmente. ¿Cuántos soles le costó el auto a Ricardo?

A) 7880 B) 5500 C) 6860 D) 5850

Solución:

$$G_{\text{supuesta}} = 42\%P_c$$

$$G_{\text{real}} = 35\%P_v = P_v - P_c \rightarrow P_v = \frac{20}{13}P_c$$

$$G_{\text{real}} - G_{\text{supuesta}} = \frac{7}{20} \left(\frac{20}{13} P_c \right) - \frac{21}{50} P_c = 693 \rightarrow P_c = 5850$$

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Jorge y Silvia se van a casar, el salón donde van a realizar su fiesta sólo tiene capacidad de 400 personas y ellos piensan en dividir los boletos para invitar a la gente más cercana y decidieron dividirlo de la siguiente manera: 30% familia, para los compañeros de trabajo el doble de los amigos. Como sobran el 10% de boletos, lo designan para los demás conocidos. ¿Cuántos boletos como máximo corresponden para los amigos?

A) 80 B) 70 C) 150 D) 60

Solución:

Sea x =cantidad máxima de invitados=400

$$100\%x = 30\%x + 2y + y + 10\%x \Rightarrow y = 20\%x$$

$$\Rightarrow \text{Número de amigos invitados} = y = 20\%(400) = 80$$

Rpta.: A

2. De los postulantes al siguiente examen de admisión, el 60% son mujeres. De ellas, el 30% postulara por primera vez, mientras que de los varones el 50% postulara por primera vez. ¿Qué porcentaje del total postularan por primera vez?

A) 38% B) 42% C) 30% D) 35%

Solución:

$$M = 60\%T \rightarrow M_{\text{primera}} = 30\%(60\%T) = 18\%T$$

$$H = 40\%T \rightarrow H_{\text{primera}} = 50\%(40\%T) = 20\%T$$

$$\text{Por primera vez} = 38\%T$$

Rpta.: A

3. Una tela de 6 m. de ancho al lavarla se encoge el 30% de ancho y el 40% de su largo, si necesita 126 m de tela después de lavarla. ¿Qué longitud de tela en metros debe comprarse?

A) 50 B) 70 C) 35 D) 45

Solución:

$$70\%(6)60\%(L) = \frac{36.7}{100}L = 126 \Rightarrow L = 50$$

Rpta: A

4. A Carlos le ponen una multa de 1500 soles por exceso de velocidad, pero como tarda en pagarla se le aplica dos aumentos sucesivos del 15% y del 20%. ¿Cuánto debe abonar ahora Carlos?

A) 2070 B) 1700 C) 1650 D) 1730

Solución:

$$P = 120\%(115\%(1500)) = \frac{120}{100} \times \frac{115}{100} \times 1500 = 2070$$

Rpta.:A

5. Pedro fue a un casino decidido a realizar tres apuestas consecutivas con el dinero que le va quedando. En la primera ganó el 50%. En la segunda perdió el 25% y en la tercera ganó el 12%. Si la ganancia total después de las tres apuestas fue de 130 soles, ¿cuál fue la cantidad en soles que apostó Pedro al inicio?

A) 100 B) 400 C) 300 D) 500

Solución:

Cantidad inicial: x

$$\text{Dato: } G = 112\% (75\% (150\%x)) - x = \frac{63}{50}x - x = \frac{13x}{50} = 130 \rightarrow x = 500$$

Rpta.: D

6. El precio de una lavadora tiene por oferta los descuentos del 10% y 20% sucesivamente. ¿En qué porcentaje debe incrementar al precio rebajado de dicha lavadora para que el nuevo precio sea 8% más que su precio original?

A) 48% B) 50% C) 58% D) 60%

Solución:

Sea el precio inicial de la licuadora: x

Luego de 1ª rebaja 10% se tiene: 90%.x

Luego de 2ª rebaja 30% se tiene: 80%90%.x = 72%x

Pero deseo un precio de: 108%x

Por lo que a 72%x le debo incrementar: 108%x - 72%x = 36%

Luego la respuesta:

$$\frac{36}{72} 100\% = 50\%$$

Rpta.: B

7. En una reunión, el 10% del número de varones excede en 120 al 20% del número de mujeres, siendo el número de mujeres el 25% del número de varones. Si el 8% de las mujeres que no bailan son el 7% de las mujeres que están bailando, halle la cantidad de hombres que no bailan

A) 1960 B) 1980 C) 2050 D) 2080

Solución:

$$1^\circ) 10\%V - 20\%M = 140$$

$$2^\circ) M = 25\%V \quad \Rightarrow \quad V = 2400, M = 600$$

$$3^\circ) 8\%M_{nB} = 7\%M_B \rightarrow \frac{M_{nB}}{M_B} = \frac{7a}{8a}, 15a = 600 \rightarrow a = 40$$

$$4^\circ) M_B = 320 = V_B$$

$$\therefore V_{nB} = 2400 - 320 = 2080$$

Rpta.: D

8. Una concesionaria automotriz entra en liquidación gran parte de los autos que tiene a la venta. Si el precio de venta de un auto era \$10 080, ¿cuál debe ser el nuevo precio para que la tienda pierda el 12% sobre el precio de venta?

A) 9000 B) 8700 C) 9500 D) 10300

Solución:

$$Pv = Pc - P = Pc - 12\%Pv \Rightarrow 112\%Pv = 10080$$

$$\frac{112}{100} Pv = 10080 \Rightarrow Pv = \$ 9000$$

Rpta.: A

9. Anselmo vende un terreno en 24 000 soles, ganando el 20% del precio de costo menos el 10% del precio de venta. ¿A cuántos soles debe vender un terreno idéntico al anterior para ganar el 15% del precio de costo?

A) 25 000 B) 25 300 C) 24 300 D) 25 600

Solución:

1) $P_v = P_c + G, \quad P_v = 24000$

2) $G = 20\% P_c - 10\% P_v$

reemplazando 2 en 1: $24000 = P_c + 20\% P_c - 10\%(24000)$

$$P_c = 22000$$

$$P_v = P_c + 15\% P_c = 115\%(22000) = 25300$$

Luego debe vender a 25300 soles

Rpta.: B

10. Pedro pensaba vender su auto ganando el 15% del costo; sin embargo, lo vendió ganando el 40% del precio de venta, ganándose así 9300 soles más de lo que pensó inicialmente. ¿Cuántos soles le costó el auto a Pedro?

A) 18 800

B) 18 500

C) 16 860

D) 18 000

Solución:

$$G_{\text{supuesta}} = 15\% P_c = \frac{3}{20} P_c$$

$$G_{\text{real}} = 40\% P_v = P_v - P_c \rightarrow P_v = \frac{5}{3} P_c$$

$$\text{Dato: } G_{\text{real}} - G_{\text{supuesta}} = \frac{2}{5} \left(\frac{5}{3} P_c \right) - \frac{3}{20} P_c = 9300 \rightarrow P_c = 18000$$

Rpta.: D

Geometría

EJERCICIOS

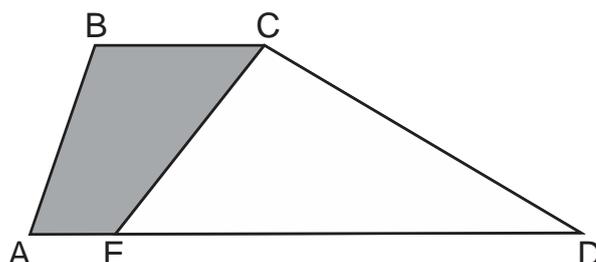
1. En la figura se muestra un terreno de forma trapezoidal ABCD ($\overline{BC} \parallel \overline{AD}$), de modo que la región cuadrangular ABCE (destinado para jardín) es equivalente a la región triangular ECD. Si el costo de colocar una reja en \overline{AE} es S/280, $AD = 27$ m. y $BC = 15$ m., halle el costo en colocar una reja en \overline{BC} similar a la colocada en \overline{AE} .

A) S/ 600

B) S/ 650

C) S/ 625

D) S/ 700



Solución:

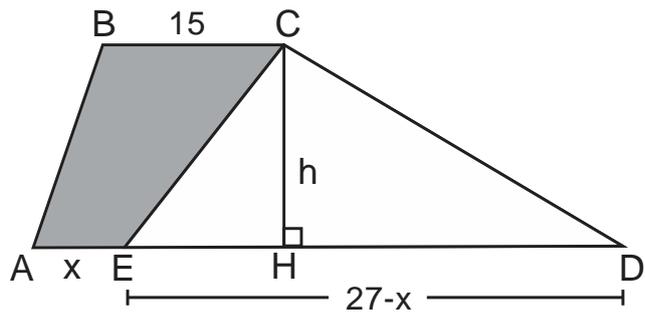
- Dato: $\left(\frac{15+x}{2}\right) \cdot h = \left(\frac{27-x}{2}\right) \cdot h$

$x = 6$

- Dato: 6 mS/240

1 mS/40

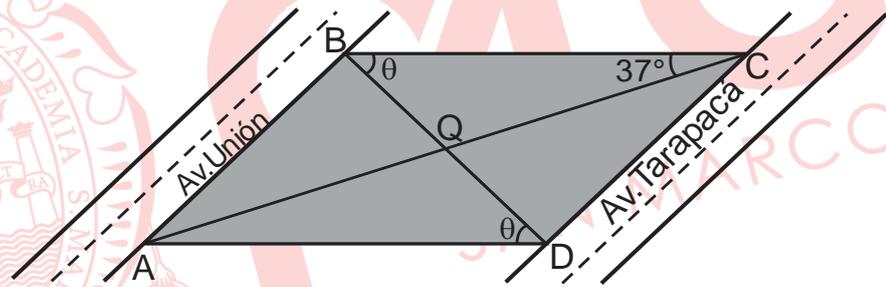
- Entonces: 15 mS/600



Rpta.: A

2. En la figura se muestra un terreno ABCD, el cual se ha dividido en lotes por las líneas \overline{AC} y \overline{BD} que se intersecan en Q. Si los linderos que colindan con las avenidas Tarapacá y Unión son paralelos, $AB = BD$ y $AC = 30$ m, halle el área del terreno ABCD.

- A) 240 m²
- B) 288 m²
- C) 320 m²
- D) 340 m²



Solución:

- $\triangle AHC$: Notable de 37° y 53°

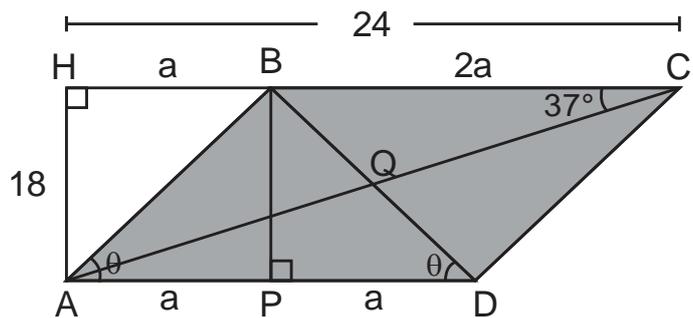
$AH = 18, HC = 24$

- $\triangle ABD$: Isósceles

$AP = PD = a$

- En \overline{HC} : $a = 8$

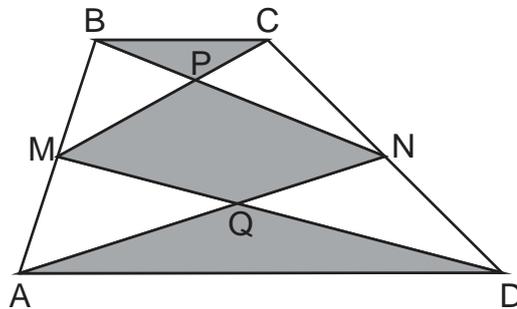
- $\text{Área}_{(ABCD)} = 16 \cdot 18 = 288 \text{ m}^2$



Rpta.: B

3. En la figura, ABCD es un trapecio ($\overline{BC} \parallel \overline{AD}$) y las áreas de las regiones triangulares BPC y AQD son 8 m^2 y 12 m^2 respectivamente. Si $AM = MB$ y $DN = NC$, halle el área de la región cuadrangular MQNP.

- A) 15 m^2
- B) 18 m^2
- C) 20 m^2
- D) 25 m^2



Solución:

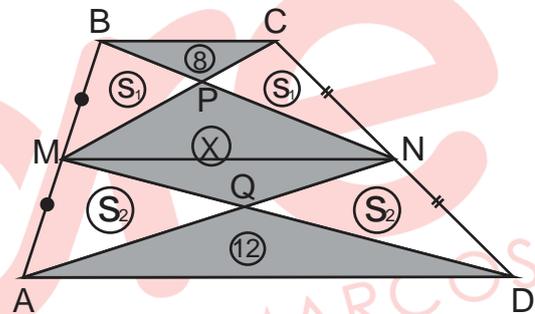
- MBCN: Trapecio $\Rightarrow A_{\Delta MPB} = A_{\Delta CPN} = S_1$
- MADN: Trapecio $\Rightarrow A_{\Delta MQA} = A_{\Delta QND} = S_2$

- ABCD: Teorema

$$A_{ABCD} = 2A_{\Delta ANB}$$

$$2S_1 + 2S_2 + 8 + 12 + X = 2(S_1 + S_2 + X)$$

$$X = 20 \text{ m}^2$$



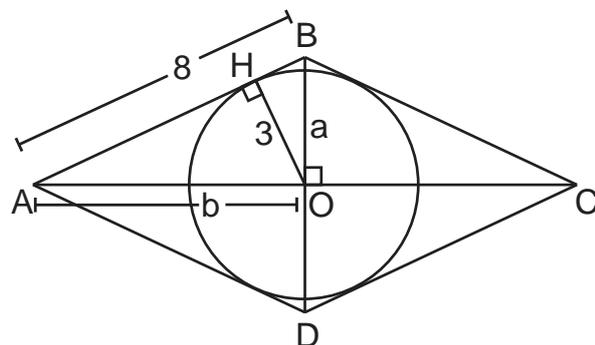
Rpta.: C

4. Halle el área de la región determinada por un rombo de perímetro 32 m, circunscrito a una circunferencia cuyo radio mide 3 m.

- A) 40 m^2
- B) 42 m^2
- C) 48 m^2
- D) 50 m^2

Solución:

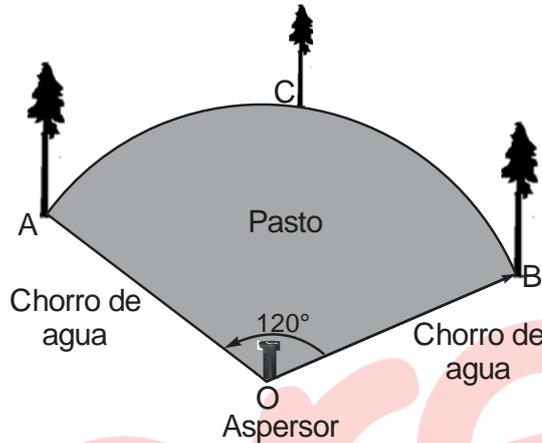
- $2p(ABCD) = 32 \Rightarrow AB = 8$
- ΔAOB : Relaciones métricas
- $a \cdot b = 3 \cdot 8 \Rightarrow a \cdot b = 24$
- $A_{ABCD} = \frac{2a \cdot 2b}{2} = 2ab = 48 \text{ m}^2$



Rpta.: C

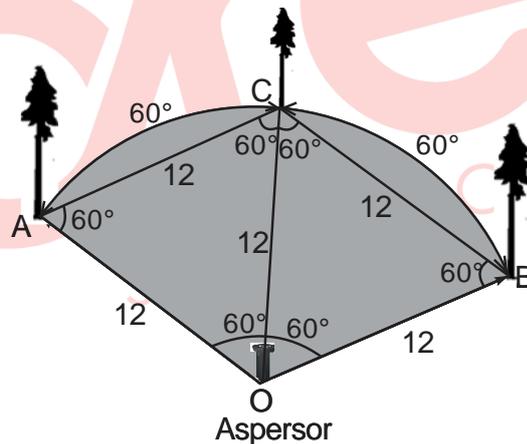
5. En un parque se ubica un aspersor en el punto O, que cubre de agua un sector circular AOB cuyo ángulo central mide 120° , como se muestra en la figura. Los árboles están ubicados en la periferia del alcance, el árbol ubicado en C está a una distancia de 12 m. de los árboles ubicados en A y B. Halle el área del pasto que recibe agua de este aspersor.

- A) $30\pi \text{ m}^2$
- B) $36\pi \text{ m}^2$
- C) $40\pi \text{ m}^2$
- D) $48\pi \text{ m}^2$



Solución:

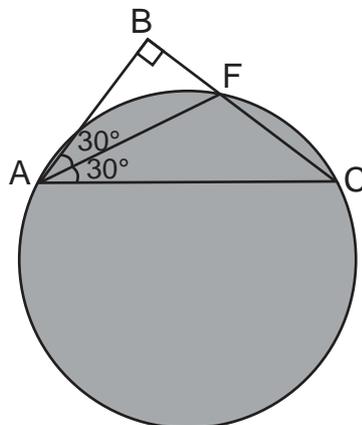
- $m\widehat{BC} = m\widehat{CA} = 60^\circ$
 $AC = CB = 12 \text{ m}$
- $\triangle AOC, \triangle COB$: Equiláteros
 $AO = OC = OB = 12 \text{ m}$
- $A_{\text{sector circular}} = \frac{\pi \cdot 12^2 \cdot 120^\circ}{360^\circ} = 48\pi \text{ m}^2$



Rpta.: D

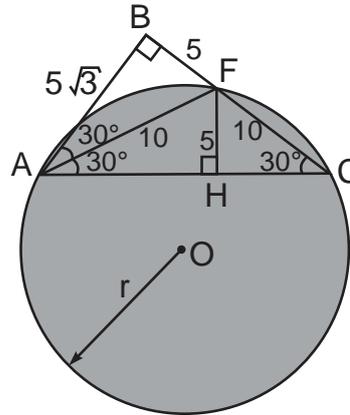
6. En la figura, \overline{AF} , \overline{FC} y \overline{AC} representan tres zanjas realizadas por las reparaciones de un servicio de agua potable. Para evitar accidentes, estas zanjas fueron cercadas por la circunferencia mostrada. Si $AF = 10 \text{ m}$, halle el área del círculo que cubre la obra.

- A) $90\pi \text{ m}^2$
- B) $100\pi \text{ m}^2$
- C) $110\pi \text{ m}^2$
- D) $120\pi \text{ m}^2$



Solución:

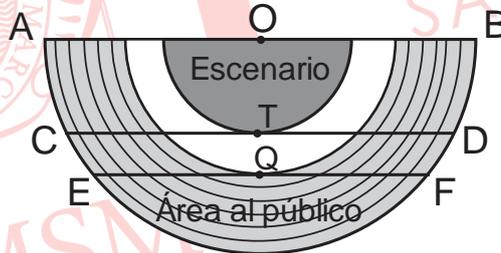
- $\triangle ABF$: Notable de 30° y 60°
 $BF = 5$
- $\triangle AFC$: Isósceles
 $FC = 10$
- Teo. Producto de lados: $10 \cdot 10 = 2r \cdot 5$
 $r = 10$
- Área círculo = $\pi \cdot 10^2 = 100\pi \text{ m}^2$



Rpta.: B

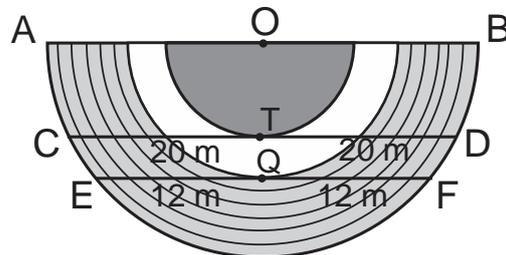
7. En la figura se muestra la vista superior de un anfiteatro que tiene una estructura de forma semicircular, O es punto medio de los diámetros de las semicircunferencias, \overline{CD} y \overline{EF} representan dos tuberías rozando a las semicircunferencias en los puntos T y Q. Si $CD = 40 \text{ m}$ y $EF = 24 \text{ m}$, halle área de la región que separa a las regiones del escenario y el público.

- A) $120\pi \text{ m}^2$
- B) $124\pi \text{ m}^2$
- C) $130\pi \text{ m}^2$
- D) $128\pi \text{ m}^2$



Solución:

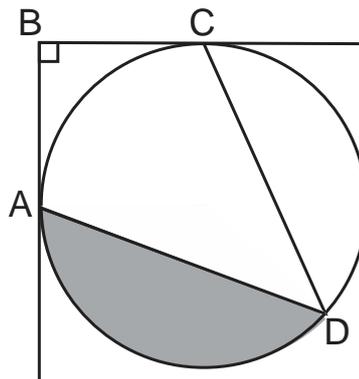
$$\begin{aligned}
 \bullet \quad A_{\text{PEDIDA}} &= \frac{1}{2}\pi \cdot CT^2 - \frac{1}{2}\pi \cdot EQ^2 \\
 &= \frac{1}{2}\pi \cdot 20^2 - \frac{1}{2}\pi \cdot 12^2 = 128\pi \text{ m}^2
 \end{aligned}$$



Rpta.: D

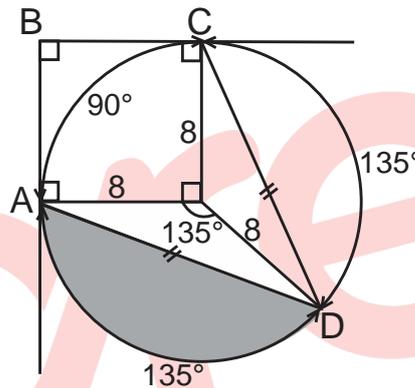
8. En la figura, A y C son puntos de tangencia. Si $AD = DC$ y $AB = 8$ m, halle el área del segmento circular sombreado.

- A) $8(3\pi - 2\sqrt{2}) \text{ m}^2$
- B) $6(2\pi - \sqrt{2}) \text{ m}^2$
- C) $9(3\pi - 2\sqrt{2}) \text{ m}^2$
- D) $8(2\pi - \sqrt{2}) \text{ m}^2$



Solución:

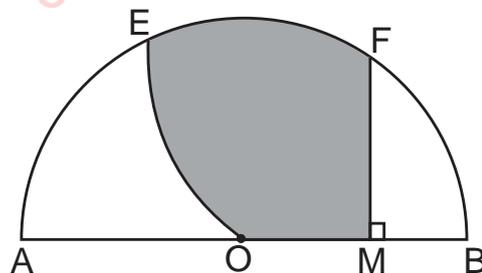
- $AD = DC \Rightarrow \widehat{mAD} = \widehat{mDC} = 135^\circ$
- $A_{\text{SEG.CIRCULAR}} = \frac{\pi \cdot 8^2 \cdot 135^\circ}{360^\circ} - \frac{8 \cdot 8}{2} \sin 135^\circ$
 $= 24\pi - 16\sqrt{2}$
 $= 8(3\pi - 2\sqrt{2}) \text{ m}^2$



Rpta.: A

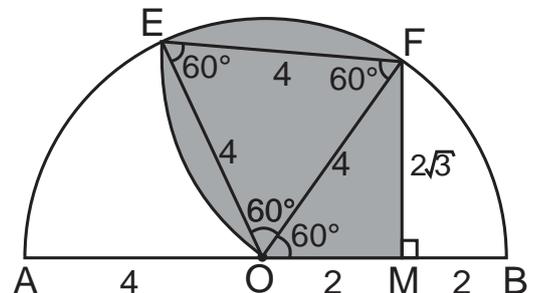
9. En la figura, O es punto medio del diámetro \overline{AB} y a partir del punto F se traza el arco \widehat{OE} . Si $AB = 8$ m y $OM = MB$, halle el área de la región sombreada.

- A) $\frac{2}{3}(8\pi - 3\sqrt{3}) \text{ m}^2$
- B) $\frac{2}{3}(6\pi - 3\sqrt{3}) \text{ m}^2$
- C) $\frac{1}{3}(5\pi - 2\sqrt{3}) \text{ m}^2$
- D) $\frac{4}{3}(7\pi - 3\sqrt{3}) \text{ m}^2$



Solución:

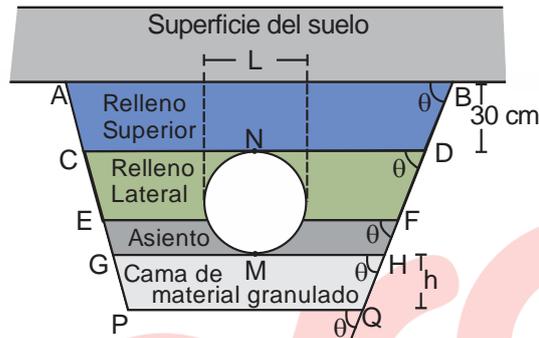
- $\triangle OMF$: Notable de 30° y 60°
 $OF = 4$, $OM = 2$, $FM = 2\sqrt{3}$
- $A_{\text{somb}} = A_{\text{SectorCircular}(EFO)} + A_{\text{Seg.Circular}(EF)}$
 $+ A_{\triangle OMF}$
 $= \frac{\pi \cdot 4^2 \cdot 60^\circ}{360^\circ} + \frac{\pi \cdot 4^2 \cdot 60^\circ}{360^\circ} - \frac{4^2 \cdot \sqrt{3}}{4} + \frac{2 \cdot 2\sqrt{3}}{2}$
 $= \frac{2}{3}(8\pi - 3\sqrt{3}) \text{ m}^2$



Rpta.: A

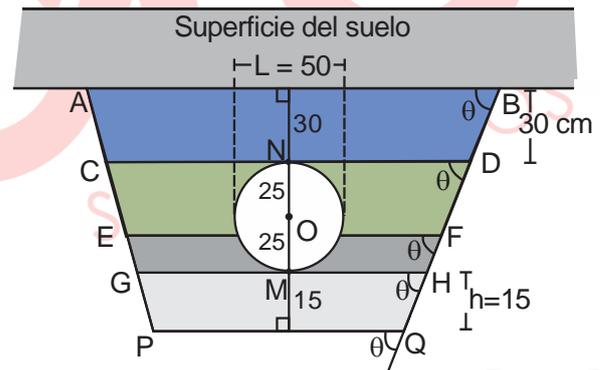
10. En la figura se muestra la sección transversal de relleno de la zanja en la instalación de tuberías, la altura "h" de la cama de material granulado es $(10 + \frac{L}{10})$ cm, donde L es la longitud del diámetro de la tubería. Si M y N son puntos de tangencia, AB = 250 cm, PQ = 150 cm y L = 50 cm, halle el área que comprende el Relleno Superior, Relleno Lateral, el Asiento y la Cama de material granulado.

- A) $125(151 - 5\pi)$ cm²
- B) $120(155 - 4\pi)$ cm²
- C) $130(143 - 5\pi)$ cm²
- D) $125(152 - 5\pi)$ cm²



Solución:

- $L = 50$ cm , $h = 15$ cm
- $A_{pedida} = \left(\frac{150+250}{2}\right) \cdot 95 - \pi \cdot 25^2$
 $= 125(152 - 5\pi)$ cm²



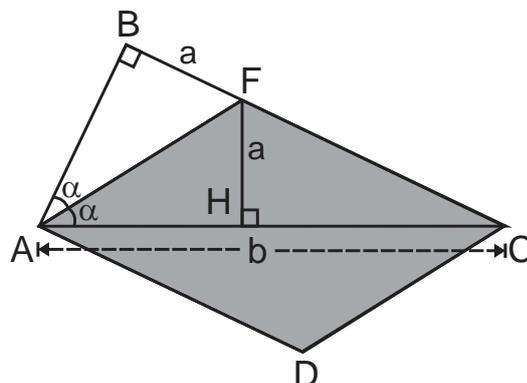
Rpta.: D

11. En un triángulo rectángulo ABC, se traza la bisectriz interior AF, por A y C se trazan rectas paralelas a BC y AF que se intersecan en D. Si $BF \cdot AC = 30$ m², halle el área de la región cuadrangular AFCD.

- A) 20 m² B) 25 m² C) 30 m² D) 32 m²

Solución:

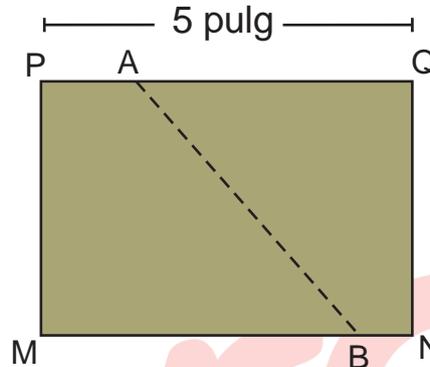
- Dato: $a \cdot b = 30$
- Teo. Bisectriz: $BF = FH = a$
- $A_{\Delta AFC} = \frac{a \cdot b}{2} = 15$
- AFCD: Romboide
- $A_{AFCD} = 2A_{\Delta AFC} = 2(15) = 30$ m²



Rpta.: C

12. En la figura mostrada se corta a través de la línea marcada \overline{AB} una tabla de forma rectangular, formando un ángulo de 37° respecto a la vertical, comenzando en el punto A que esta 1,5 pulgada del punto P. Si las áreas de las regiones cuadrangulares MPAB y AQNB están en la relación de 5 a 3, halle la longitud del corte diagonal.

- A) $\frac{55}{12}$ pulg
- B) $\frac{53}{12}$ pulg
- C) $\frac{61}{12}$ pulg
- D) $\frac{65}{12}$ pulg



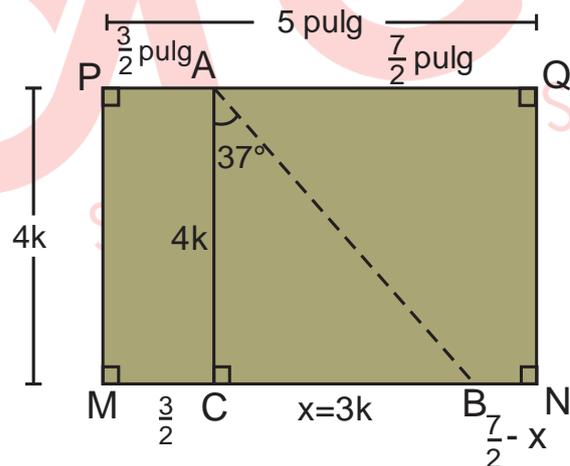
Solución:

• Dato: $\frac{\left(\frac{3}{2} + x + \frac{3}{2}\right) \cdot 4}{2} = \frac{5}{3} \Rightarrow x = \frac{13}{4}$

• $\frac{\left(\frac{7}{2} - x + \frac{7}{2}\right) \cdot 4}{2}$

• $\triangle ACB$: Notable de 37° y 53°

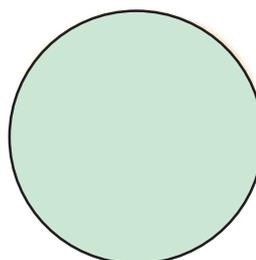
$AB = 5k = \frac{65}{12}$ pulg.



Rpta.: D

13. En la figura se muestra una placa circular de aluminio, se hacen 25 agujeros iguales, cuyos radios miden la décima quinta parte del radio de dicha placa circular. Si la superficie de la placa se reduce a $10\ 048\pi$ cm², halle la longitud del diámetro de dicha placa.

- A) $12\sqrt{314}$ cm
- B) $16\sqrt{312}$ cm
- C) $24\sqrt{314}$ cm
- D) $12\sqrt{304}$ cm



Solución:

- Sean:

r = longitud del radio de cada agujero.

R = longitud del radio de la placa circular

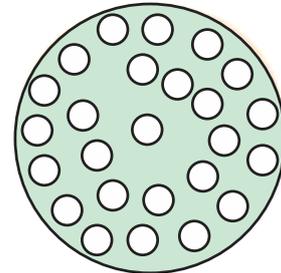
- Por dato: $r = \frac{1}{15}R \dots (1)$

- Por dato:

$$10\,048\pi = \pi R^2 - 25\pi r^2 \dots (2)$$

- De (1) y (2): $R = 6\sqrt{314}$ cm

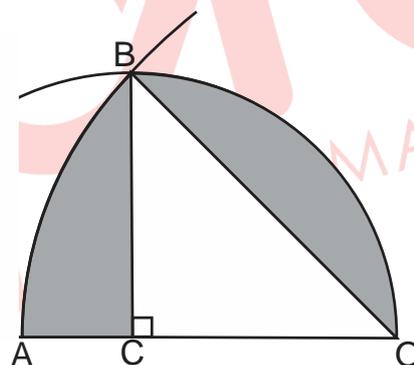
$$2R = 12\sqrt{314}$$
 cm



Rpta.: A

14. En la figura, AOB y BC son sectores circulares. Halle la relación de las áreas regiones sombreadas.

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



Solución:

- $\triangle BCO$: Notable de 45°

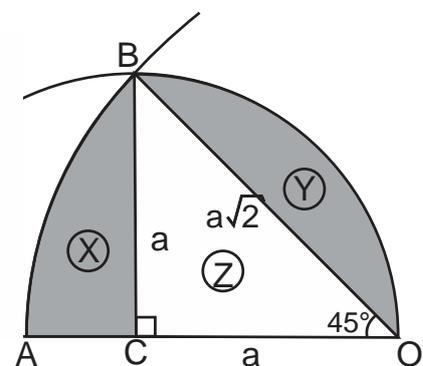
$$BC = CO = a, OB = a\sqrt{2}$$

$$X + Z = A_{\text{sectorAOB}} = \frac{\pi(a\sqrt{2})^2 \cdot 45^\circ}{360^\circ} = \frac{\pi \cdot a^2}{4}$$

$$Z + Y = A_{\text{BCO}} = \frac{\pi \cdot a^2 \cdot 90^\circ}{360^\circ} = \frac{\pi \cdot a^2}{4} \dots\dots (*)$$

- De (*) y (**): $X + Z = Z + Y \Rightarrow X = Y$

Luego: $\frac{X}{Y} = 1$



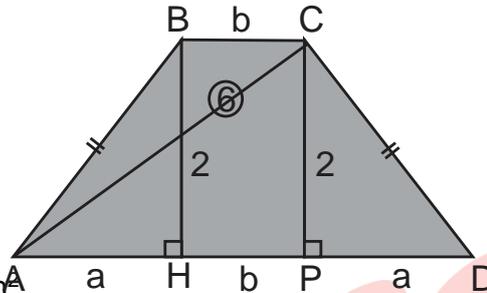
Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En un trapecio isósceles ABCD ($\overline{BC} \parallel \overline{AD}$), se traza \overline{BH} perpendicular a \overline{AD} ($H \in \overline{AD}$). Si $AC = 6$ m y $BH = 2$ m, halle el área de la región trapezoidal ABCD.
 A) $8\sqrt{3}$ m² B) $8\sqrt{2}$ m² C) $5\sqrt{6}$ m² D) $6\sqrt{2}$ m²

Solución:

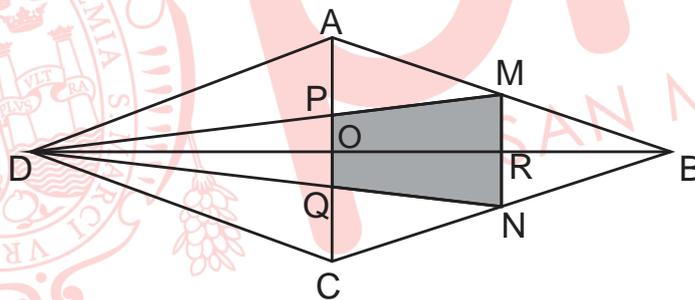
- ABCD: Trapecio isósceles
 $AH = PD = a$
- $\triangle APC: 6^2 = 2^2 + (a+b)^2$
 $a + b = 4\sqrt{2}$
- $A_{ABCD} = \left(\frac{2a+2b}{2}\right) \cdot 2 = 8\sqrt{2}$ m²



Rpta.: B

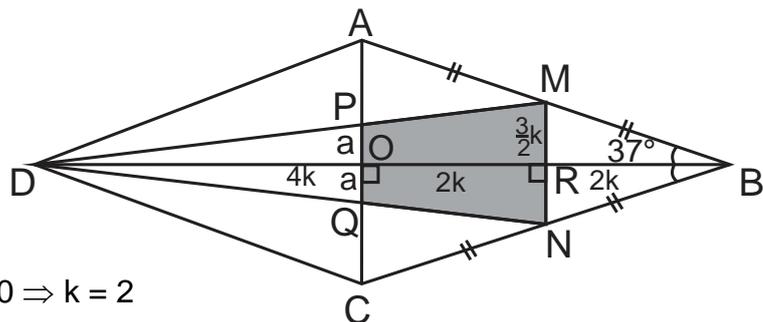
2. En la figura, ABCD es rombo. Si $AM = MB$, $CN = NB$, $m\angle ABC = 74^\circ$ y el área de la región sombreada es 20 m², halle el área de la región limitada por ABCD.

- A) 80 m²
 B) 86 m²
 C) 90 m²
 D) 96 m²



Solución:

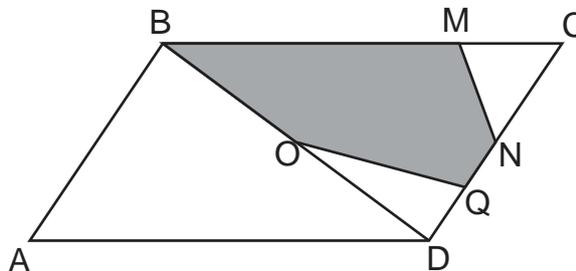
- $\triangle AOB$: Notable 37° y 53°
 $AO = 3k$, $OB = 4k$
- $\triangle DOP \sim \triangle DRM$ (AA)
- $\frac{4k}{a} = \frac{6k}{\frac{3k}{2}} \Rightarrow k = a$
- $A_{somb} = \left(\frac{2k+3k}{2}\right) \cdot 2k = 20 \Rightarrow k = 2$
- $A_{ABCD} = \frac{AC \cdot BD}{2} = \frac{6k \cdot 8k}{2} = 96$ m²



Rpta.: D

3. En la figura se muestra un terreno en forma de paralelogramo ABCD de 40 000 m². Si el costo de producción de papas por hectárea en la sierra del Perú es S/16 000, BO = OD, BM = 4MC y CD = 2CN = 4DQ, halle el costo de producción en sembrar papas en la parcela sombreada.

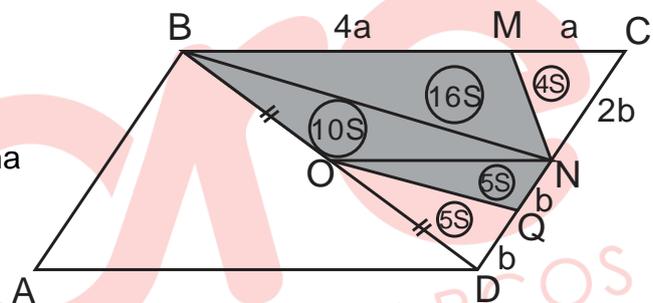
- A) S/ 16 000
- B) S/ 23 200
- C) S/ 24 800
- D) S/ 32 000



Solución:

Tenemos: 1 ha = 10 000 m²

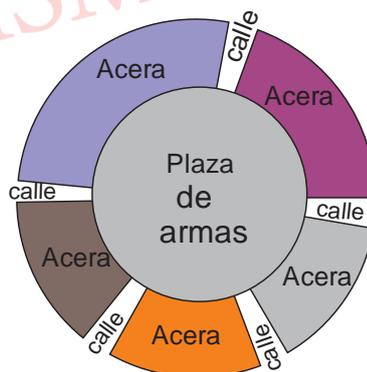
- Dato: 80S = 40 000 ⇒ S = 500
- $A_{BOQNM} = 31S = 15 500 \text{ m}^2 = 1,55 \text{ ha}$
- Entonces: 1 ha S/16 000
 1,55 ha S/ 24 800



Rpta.: C

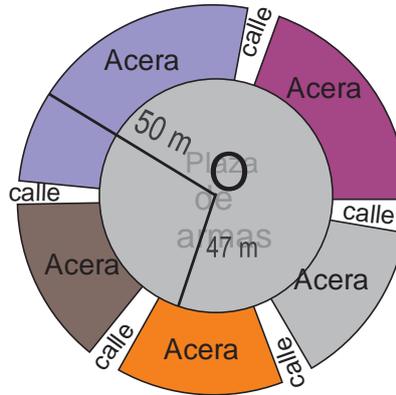
4. La plaza de armas de una localidad tiene forma circular y está rodeada de cinco aceras de 3 m de ancho, como se muestra en la figura. Estas calles permiten el acceso de vehículos a la plaza cuyo radio mide 47 m. Si la suma de las áreas correspondientes a las calles es $72\pi \text{ m}^2$, halle la suma de las áreas de dichas aceras.

- A) $219\pi \text{ m}^2$
- B) $291\pi \text{ m}^2$
- C) $119\pi \text{ m}^2$
- D) $209\pi \text{ m}^2$



Solución:

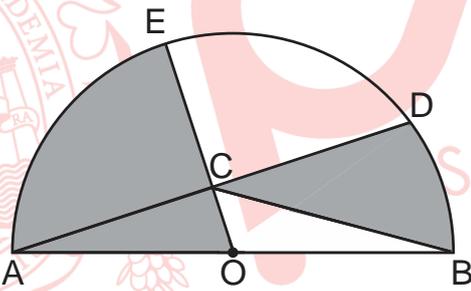
- Área de la corona circular:
 $\pi(50^2 - 47^2) = 291\pi \text{ m}^2$
- Área ocupada por la acera:
 $291\pi - 72\pi = 219\pi \text{ m}^2$



Rpta.: A

5. En la figura, O es punto medio del diámetro \overline{AB} . Si $AC = CD$, $AB = 12 \text{ cm}$. y $\widehat{mB\hat{A}D} = 18^\circ$, halle la relación entre las áreas de las regiones sombreadas.

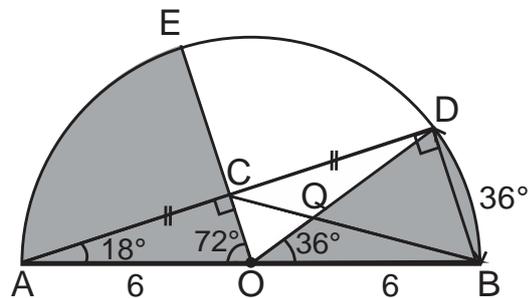
- A) $\frac{1}{2}$
- B) $\frac{1}{5}$
- C) $\frac{1}{4}$
- D) $\frac{1}{3}$



Solución:

- OCDB: Trapecio
 $A_{\Delta CQD} = A_{\Delta OQB}$
 $\Rightarrow A_{\text{SOMBREADA}(CDB)} = A_{\text{SECTOR}(DOB)}$
- Entonces:

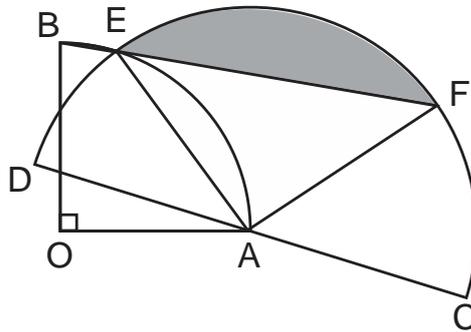
$$\frac{A_{\text{SOMBREADA}(CDB)}}{A_{\text{SECTOR}(AOE)}} = \frac{\pi \cdot 6^2 \cdot 36^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{2}$$



Rpta.: A

6. En la figura, O y A son centros del cuadrante y la semicircunferencia. Si DC = 12 m, halle el área de la región sombreada.

- A) $8(2\pi - 3) \text{ m}^2$
- B) $9(\pi - 2) \text{ m}^2$
- C) $7(2\pi - 1) \text{ m}^2$
- D) $6(\pi - 2) \text{ m}^2$

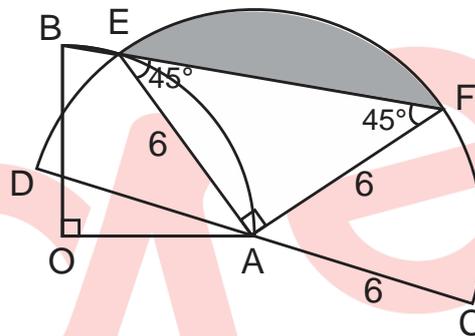


Solución:

- \widehat{AEF} : Ángulo ex - inscrito

$$m\widehat{AEF} = \frac{m\widehat{AEB}}{2} = \frac{90^\circ}{2} = 45^\circ$$

- $A_{\text{SOMB}} = \frac{\pi}{4} \cdot 6^2 - \frac{6 \cdot 6}{2}$
 $= 9(\pi - 2) \text{ m}^2$



Rpta.: B

Álgebra
EJERCICIOS

1. Sean los polinomios $p(x) = (x - 2)(x^3 + 2x - 3x^2)$ y $q(x) = (x - 2)(x^2 - 2x) + x - 2$. Juan compra cierto número de polos representado por el $\text{MCD}[p(x), q(x)]$ evaluado en $x = 5$, cuyo precio de cada polo en soles esta dado por el $\text{MCM}[p(x), q(x)]$ evaluado en $x = 3$, determine cuanto fue el gasto total en soles de Juan.

- A) S/ 144
- B) S/ 142
- C) S/ 140
- D) S/146

Solución:

Factorizando:

1). $p(x) = (x - 2)(x^3 + 2x - 3x^2) = (x - 2)^2(x - 1)x$

2). $q(x) = (x - 2)(x^2 - 2x) + x - 2 = (x - 2)(x - 1)^2$

Luego, obtenemos :

$$\bullet d(x) = \text{MCD}[p(x), q(x)] = (x-1)(x-2) \Rightarrow d(5) = (4)(3) = 12$$

$$\bullet m(x) = \text{MCM}[p(x), q(x)] = (x-1)^2(x-2)^2x \Rightarrow m(3) = (4)(1)(3) = 12$$

\therefore Juan compro 12 polos y como cada polo cuesta S / 12, el gasto total de Juan, fue de : S / 144.

Rpta.: A

2. Franchesca es menor de edad y cumplió hoy 18 de junio del 2019, $(3n+4)$ años. Determine cuantos años le faltan a Franchesca para obtener su libreta militar, la cual se obtiene a los 17 años, sabiendo que $d(x) = x^2 - x + 2$ es el máximo común divisor de los polinomios $p(x) = ax^4 + 2bx^2 - 5x + 6$ y $q(x) = x^4 - ax^2 + 2bx + n - 2$.

A) 3

B) 5

C) 2

D) 7

Solución:

Por definición del $\text{MCD}[p(x), q(x)] = d(x)$:

1). $p(x)$ es divisible por $d(x)$, luego de dividir por Horner inverso se obtiene :

$$b-1=0 \quad \wedge \quad a-b+2=0$$

$$\Rightarrow b=1 \quad \wedge \quad a=-1.$$

2). $q(x)$ es divisible por $d(x)$, luego de dividir por Horner se obtiene :

$$n-2=0 \Rightarrow n=2$$

Luego, Franchesca cumplió el 18 de junio del 2019, 10 años.

\therefore Para obtener su libreta militar le faltan 7 años.

Rpta.: D

3. Para el 22 de marzo del 2020 la pandemia del coronavirus (COVID-19) tuvo cerca de 300 mil casos de contagio en 172 países, y fallecieron más de 12 700 personas. Llamó mucho la atención a nivel mundial la tasa de mortalidad causada por el virus, se estimó que aproximadamente el número de fallecidos hombres y el número de fallecidos de mujeres fueron de $\overline{|b+1|}0\%$ y $\overline{|a-1|}0\%$ respectivamente. Sabiendo que $m(x) = x^4 - 2x^3 + 3x^2 + ax + b$ es el mínimo común múltiplo en $\mathbb{Z}[x]$ de los polinomios $p(x) = (x-2)(x+1)$ y $q(x)$, determine la relación entre la tasa de fallecidos hombres y el de mujeres en ese orden.

A) 2 a 3

B) 9 a 1

C) 3 a 2

D) 7 a 3

Solución:

Por definición del MCM, el $\text{MCM}[p(x), q(x)]$ es divisible por $p(x) = x^2 - x - 2$. Luego de dividir por Horner:

$$a + 2 = 0 \quad \wedge \quad b + 8 = 0$$

$$\Rightarrow a = -2 \quad \wedge \quad b = -8$$

Sea k el número de muertos.

Luego, la tasa de fallecidos hombres es de $70\%k$ y el de mujeres es $30\%k$.

$$\Rightarrow \frac{\text{Hombres fallecidos}}{\text{Mujeres fallecidas}} = \frac{70\%k}{30\%k} = \frac{7}{3}$$

\therefore Por cada 7 hombres fallecidos, hay 3 mujeres fallecidas.

Rpta.: D

4. Si $D(x)$ es el mínimo común múltiplo de los polinomios $p(x)$ y $q(x)$ en $\mathbb{Z}[x]$ donde

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

$p(x) = (x^4 + ax^2 + b)(x-a)(x-1)$; $a \neq b$ y $q(x) = (x^2 + mx + n)(x+r)$; $r \neq -1$, calcule el valor de $H = p(b) - q(r)$.

A) 35

B) 40

C) 43

D) 38

Solución:

Factorizando en $\mathbb{Z}[x]$:

$$\begin{aligned} D(x) &= 2(x^2-1)(x^2+1) + x^2(x^2-1)(x^2-1)(x^2+1) \\ &= (x^2-1)(x^2+1) \left[2 + x^2(x^2-1) \right] \end{aligned}$$

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

Luego, analizando cada factor primo de $p(x)$ y $q(x)$ en $\mathbb{Z}[x]$, y por definición del MCM, se obtiene:

$$a = -1; \quad b = 2; \quad m = 0; \quad n = 1; \quad r = 1.$$

Reemplazando:

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

$$q(x) = (x^2 + 1)(x+1)$$

$$\Rightarrow H = p(2) - q(1) = 42 - 4 = 38.$$

$$\therefore H = 38.$$

Rpta.: D

5. Dados los polinomios

$$p(x,z) = 2x^2 + 11z - 12 - 2z^2 + 5x \quad \text{y} \quad q(x,z) = 3x^2 + 20x - 2z^2 - xz + 32$$

en $\mathbb{Z}[x,z]$, halle la suma de los factores primos del polinomio $\frac{\text{MCM}[p(x,z), q(x,z)]}{\text{MCD}[p(x,z), q(x,z)]}$.

A) $3x - 2z + 5$

B) $5x + 4z + 5$

C) $4x - 5z + 3$

D) $4x - 4z + 4$

Solución:

Factorizando en $\mathbb{Z}[x,z]$, usando aspa doble:

$$1). p(x,z) = 2x^2 + 0xz - 2z^2 + 5x + 11z - 12 \\ \Rightarrow p(x,z) = (2x + 2z - 3)(x - z + 4)$$

$$2). q(x,z) = 3x^2 + 20x - 2z^2 - xz + 32 \\ \Rightarrow q(x,z) = (3x + 2z + 8)(x - z + 4)$$

Calculando :

$$\frac{\text{MCM}[p(x,z),q(x,z)]}{\text{MCD}[p(x,z),q(x,z)]} = \frac{\cancel{(x-z+4)}(2x+2z-3)(3x+2z+8)}{\cancel{x-z+4}}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{MCM}[p(x,z),q(x,z)]}{\text{MCD}[p(x,z),q(x,z)]} = (2x+2z-3)(3x+2z+8)$$

\Rightarrow Los factores primos en son : $2x + 2z - 3$, $3x + 2z + 8$.

\therefore La suma de los factores primos, es : $5x + 4z + 5$.

Rpta.: B

6. Sean los polinomios $q(x)$ y $p(x) = x^4 - 4x^3 - 7x^2 + 34x - 24$ tales que en $\mathbb{Z}[x]$ su máximo común divisor y mínimo común múltiplo son respectivamente, $d(x) = x^2 - 3x + 2$ y $m(x) = x^5 - 7x^4 + 5x^3 + 55x^2 - 126x + 72$. Si $t(x)$ es la suma de los factores primos en $\mathbb{Z}[x]$ de $q(x)$, halle el valor de $|t(1) - 1|$.

- A) 5 B) 1 C) 4 D) 7

Solución:

Factorizando:

$$1). d(x) = x^2 - 3x + 2 = (x-1)(x-2)$$

$$2). p(x) = x^4 - 4x^3 - 7x^2 + 34x - 24 = (x-1)(x-2)(x+3)(x-4)$$

$$3). m(x) = x^5 - 7x^4 + 5x^3 + 55x^2 - 126x + 72 = (x-1)(x-2)(x-3)(x+3)(x-4)$$

Se sabe que :

$$\text{MCD}[p(x),q(x)]\text{MCM}[p(x),q(x)] = p(x).q(x)$$

$$\Rightarrow \cancel{(x-1)} \cancel{(x-2)} (x-1)(x-2)(x-3) \cancel{(x+3)} \cancel{(x-4)} = \cancel{(x-1)} \cancel{(x-2)} (x+3) \cancel{(x-4)} q(x)$$

$$\Rightarrow q(x) = (x-1)(x-2)(x-3)$$

\Rightarrow Los factores primos de $q(x)$ son : $x - 1$, $x - 2$, $x - 3$.

$$\Rightarrow t(x) = 3x - 6.$$

$$\therefore |t(1) - 1| = |-3 - 1| = |-4| = 4.$$

Rpta.: C

7. En una clase de repostería, Anita dispone de una cantidad de paquetes de azúcar rubia y de azúcar blanca, ambas cantidades están representadas respectivamente por los polinomios $p(x) = x^5 - x^3 - x^2 + 1$ y $q(x) = x^5 - x^3 + x^2 - 1$ en $\mathbb{Z}[x]$ con $x > 1$. Ella distribuirá, de forma exacta, el total de paquetes de azúcar rubia y de azúcar blanca en mesas. Si Anita distribuye de manera equitativa, tanto la cantidad de paquetes de azúcar rubia como los de blanca, y usa el mayor número de mesas posibles, ¿en cuánto excede la cantidad de paquetes de azúcar blanca a la cantidad de paquetes de azúcar rubia, en cada mesa?

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

Solución:

Factorizando en $\mathbb{Z}[x]$:

$$1). \quad p(x) = x^5 - x^3 - x^2 + 1 = (x-1)^2(x+1)(x^2+x+1)$$

$$2). \quad q(x) = x^5 - x^3 + x^2 - 1 = (x-1)(x+1)^2(x^2-x+1)$$

Luego, por dato deducimos que el número de mesas se obtiene de:

$$\text{MCD}[p(x), q(x)] = (x-1)(x+1).$$

Entonces:

- El número de paquetes de azúcar rubia en cada mesa se obtiene de:

$$\frac{p(x)}{d(x)} = \frac{(x-1)^2(x+1)(x^2+x+1)}{(x-1)(x+1)} = (x-1)(x^2+x+1) = x^3 - 1$$

- El número de paquetes de azúcar blanca en cada mesa se obtiene de:

$$\frac{q(x)}{d(x)} = \frac{(x-1)(x+1)^2(x^2-x+1)}{(x-1)(x+1)} = (x+1)(x^2-x+1) = x^3 + 1$$

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

∴ En cada mesa hay dos paquetes de azúcar blanca más que de los paquetes de azúcar rubia.

Rpta.: B

8. El Doctor Jorge, luego de auscultar a Julisa le receta dos medicamentos (Paracetamol y Sertal), una de estas pastillas la debe tomar cada $(x^3 + 2x^2 + 2x + 1)$ horas, y la otra cada $(x^4 + x^3 - x - 1)$ horas (con $x > 1$ en $\mathbb{Z}[x]$). Si empieza el tratamiento tomando las dos pastillas (Paracetamol y Sertal) juntas, determine cada cuántas horas como mínimo tomará nuevamente las pastillas juntas.

- A) $2(x-1)(x+1)(x^2+x+1)$ B) $(x-1)(x+1)(x^2+x+1)$
 C) $(x+1)(x^2+x+1)$ D) $2(x+1)(x^2+x+1)$

Solución:

Factorizando:

1). $x^3 + 2x^2 + 2x + 1 = (x + 1)(x^2 + x + 1)$

2). $x^4 + x^3 - x - 1 = (x + 1)(x - 1)(x^2 + x + 1)$

Luego, por dato debemos considerar el MCM de los polinomios dados :

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

∴ Después de $(x + 1)(x - 1)(x^2 + x + 1)$ horas, vuelve a tomar las dos pastillas juntas.**Rpta.: B****EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. El precio de un bolígrafo de tinta líquida (en soles) viene dado por la suma de coeficientes del máximo común divisor de $p(x) = x^4 + x^3 + x^2 + 16x + 6$, $q(x) = x^4 + x^3 - 9x^2 - 14x - 4$ y $r(x) = x^4 - 2x^3 - 4x^2 + 25x + 10$ en $\mathbb{Z}[x]$, determine cuánto se debe pagar por la compra de una docena de esos bolígrafos líquidos.

A) S/ 60

B) S/ 36

C) S/ 48

D) S/ 72

Solución:Factorizando en $\mathbb{Z}[x]$:

1). $p(x) = x^4 + x^3 + x^2 + 16x + 6 = (x^2 - 2x + 6)(x^2 + 3x + 1)$

2). $q(x) = x^4 + x^3 - 9x^2 - 14x - 4 = (x^2 + 3x + 1)(x^2 - 2x - 4)$

3). $r(x) = x^4 - 2x^3 - 4x^2 + 25x + 10 = (x^2 + 3x + 1)(x^2 - 5x + 10)$

$$\Rightarrow d(x) = \text{MCD}[p(x), q(x), r(x)] = x^2 + 3x + 1.$$

Luego, el precio de un bolígrafo, es : $S / (1 + 3 + 1) = S / 5$.

∴ Se debe pagar por una docena de bolígrafos S / 60.

Rpta.: A

2. En la clase del Prof. Teodoro asistieron $(a + b + c - d)$ alumnos, él desea formar una comisión de c alumnos. Sabiendo que $\text{MCD}[p(x), q(x)] = x^2 + 3x - 5$ para los polinomios $p(x) = x^4 + 3x^3 + ax^2 + 9x + b$ y $q(x) = x^4 + cx^3 - 12x^2 + dx + 35$ en $\mathbb{Z}[x]$ ¿De cuántas maneras el Prof. Teodoro puede formar dicha comisión?

A) 35

B) 45

C) 25

D) 15

Solución:Por definición del $\text{MCD}[p(x), q(x)] = d(x)$:

1). $p(x)$ es divisible por $d(x)$, luego de dividir por Horner se obtiene :

$$9 - 3(a + 5) = 0 \wedge b + 5(a + 5) = 0$$

$$\Rightarrow a = -2 \wedge b = -15.$$

2). $q(x)$ es divisible por $d(x)$, luego de dividir por Horner se obtiene :

$$d + 14c - 21 = 0 \wedge 45 - 15c = 0$$

$$\Rightarrow d = -21 \wedge c = 3.$$

Luego, asistieron a la clase del Pr of. Teodoro 7 alumnos.

\therefore Puede formar la comisión de 3 alumnos de $\binom{7}{3}$ maneras = 35 maneras.

Rpta.: A

3. Juan Carlos interviene en un juego de azar, el cual paga el doble de lo que apuesta al ganador, arriesgándose sucesivamente en apostar S/ 1, S/ 2, S/ 3, S/ 4, ..., con tal suerte que gana los tiros en que interviene excepto el último, retirándose entonces con una ganancia de n soles, donde n es la suma de los coeficientes del máximo común divisor de los polinomios $p(x) = 7x^4 + 24x^3 - 57x^2 - 202x - 96$ y $q(x) = 7x^4 + 10x^3 - 63x^2 + 14x + 32$ en $\mathbb{Z}[x]$. ¿Cuántos tiros ganó Juan Carlos?

A) 10

B) 11

C) 13

D) 12

Solución:

Factorizando:

$$1). p(x) = 7x^4 + 24x^3 - 57x^2 - 202x - 96$$

$$\Rightarrow p(x) = (x + 2)(x - 3)(7x^2 + 31x + 16)$$

$$2). q(x) = 7x^4 + 10x^3 - 63x^2 + 14x + 32$$

$$\Rightarrow q(x) = (x - 1)(x - 2)(7x^2 + 31x + 16).$$

Luego, tenemos : $d(x) = \text{MCD}[p(x), q(x)] = 7x^2 + 31x + 16$

$$\Rightarrow n = d(1) = 7 + 31 + 16 = 54.$$

Sea x el número de tiros en que interviene, por lo tanto habra apostado :

$$1 + 2 + 3 + \dots + x = \frac{x(x + 1)}{2}$$

Como ganó $(x - 1)$ juegos :

$$2 + 4 + 6 + \dots + 2(x - 1) = x(x - 1)$$

$$\text{Luego, por dato : } x(x - 1) - \frac{x(x + 1)}{2} = 54$$

$$\Rightarrow x^2 - 3x - 108 = 0 \Rightarrow x = 12 \vee x = -9.$$

\therefore Juan Carlos ganó $(12 - 1)$ tiros = 11 tiros.

Rpta.: B

4. Sabiendo que $m(x,z) = \text{MCM}[p(x,z), q(x,z)]$ de los siguientes polinomios

$$p(x,z) = 5x^4z - 18x^2z^2 - 9x^2z - 8z^3 - 30z^2 - 18z \quad \text{y}$$

$$q(x,z) = x^3 + x^2z - 4xz - 4z^2 - 3x - 3z$$

en $\mathbb{Z}[x,z]$, calcule la suma de coeficientes de $m(x,z)$.

- A) -124 B) -250 C) -156 D) -198

Solución:

- 1). Factorizando $p(x,z)$ en $\mathbb{Z}[x,z]$ por factor común y aspa doble :

$$p(x,z) = 5x^4z - 18x^2z^2 - 9x^2z - 8z^3 - 30z^2 - 18z$$

$$\Rightarrow p(x,z) = z(5x^4 - 18x^2z - 9x^2 - 8z^2 - 30z - 18)$$

$$\Rightarrow p(x,z) = z(5x^4 - 18x^2z - 8z^2 - 9x^2 - 30z - 18)$$

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

- 2). Factorizando $q(x,z)$ en $\mathbb{Z}[x,z]$

$$q(x,z) = x^3 + x^2z - 4xz - 4z^2 - 3x - 3z$$

$$\Rightarrow q(x,z) = (x^3 - 4xz - 3x) + (x^2z - 4z^2 - 3z)$$

$$\Rightarrow q(x,z) = x(x^2 - 4z - 3) + z(x^2 - 4z - 3)$$

$$\Rightarrow q(x,z) = (x^2 - 4z - 3)(x + z)$$

- 3). Calculando :

$$m(x,z) = \text{MCM}[p(x,z), q(x,z)] = (x^2 - 4z - 3)z(5x^2 + 2z + 6)(x + z)$$

$$\Rightarrow m(1,1) = (1 - 4 - 3)(1)(5 + 2 + 6)(1 + 1) = (-6)(13)(2) = -156$$

$$\therefore m(1,1) = -156.$$

Rpta.: C

5. Sean los polinomios $p(x) = x^9 + 1$ y $q(x) = x^5 + x - 1$. Halle el número de factores algebraicos del $\text{MCM}[p(x), q(x)]$ en $\mathbb{Z}[x]$.

- A) 14 B) 8 C) 15 D) 7

Solución:

Factorizando en $\mathbb{Z}[x]$:

$$1). p(x) = x^9 + 1 = (x + 1)(x^2 - x + 1)(x^6 - x^3 + 1)$$

$$2). q(x) = x^5 + x - 1 = (x^2 - x + 1)(x^3 + x^2 - 1)$$

$$\Rightarrow \text{MCM}[p(x), q(x)] = (x^2 - x + 1)(x + 1)(x^6 - x^3 + 1)(x^3 + x^2 - 1)$$

\therefore El número de factores algebraicos, es :

$$(2)(2)(2)(2) - 1 = 15.$$

Rpta.: C

6. Si los factores primos del mínimo común múltiplo de los siguientes polinomios

$$p(x) = x(x^2 + 3x) - 10(x + 5) + 5(x^2 + 3x),$$

$$q(x) = (x - 2)^2x + 3x^2 - 12x + 12 \text{ y } r(x) = 2x^2 + 16x + 30,$$

en $\mathbb{Z}[x]$ representan respectivamente, en metros, el largo, ancho y altura de un paralelepípedo rectangular con $x > 2$. Halle el mayor perímetro que puede tomar una de las caras de dicho paralelepípedo rectangular.

A) $(4x + 8)$ m

B) $(4x + 6)$ m

C) $(4x + 16)$ m

D) $(8x + 32)$ m

Solución:

Factorizando en $\mathbb{Z}[x]$:

1). $p(x) = x(x^2 + 3x) - 10(x + 5) + 5(x^2 + 3x) = (x^2 + 3x)(x + 5) - 10(x + 5)$

$$\Rightarrow p(x) = (x + 5)(x^2 + 3x - 10) = (x + 5)[(x + 5)(x - 2)]$$

$$\Rightarrow p(x) = (x - 2)(x + 5)^2$$

2). $q(x) = (x - 2)^2x + 3x^2 - 12x + 12 = (x - 2)^2x + 3(x^2 - 4x + 4)$

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

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

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

3). $r(x) = 2x^2 + 16x + 30 = 2(x^2 + 8x + 15) = 2(x + 5)(x + 3)$

$$\Rightarrow D(x) = \text{MCM}[p(x), q(x), r(x)] = 2(x - 2)^2(x + 5)^2(x + 3)$$

Luego, los factores primos de $D(x)$ son: $x - 2$, $x + 5$ y $x + 3$.

\therefore El mayor perímetro se obtiene de aquella cara de lados $x + 5$ y $x + 3$, cuyo perímetro, se obtiene de: $2[(x + 3) + (x + 5)]m = (4x + 16)m$.

Rpta.: C

7. La suma de coeficientes del $\text{MCD}[p(x), q(x)]$ representa la edad de Walter hace cuatro años donde $\frac{\text{MCM}[p(x), q(x)]}{\text{MCD}[p(x), q(x)]} = (x^2 + 4)^2 - 16x^2$, y además se cumple

$p(x)q(x) = (x^6 - 64)^2$. Si el año actual es 2020, ¿Cuál será la edad de Walter el 2024?

A) 31 años

B) 26 años

C) 33 años

D) 29 años

Solución:

- Factorizando :

$$1). (x^2 + 4)^2 - 16x^2 = (x - 2)^2(x + 2)^2.$$

$$2). (x^6 - 64)^2 = (x - 2)^2(x + 2)^2(x^2 - 2x + 4)^2(x^2 + 2x + 4)^2.$$

- Como : $\frac{\text{MCM}[p(x),q(x)]}{\text{MCD}[p(x),q(x)]} = (x - 2)^2(x + 2)^2$

$$\Rightarrow \text{MCM}[p(x),q(x)] = (x - 2)^2(x + 2)^2 \text{MCD}[p(x),q(x)]$$

- Se sabe que :

$$\text{MCD}[p(x),q(x)] \text{MCM}[p(x),q(x)] = p(x) \cdot q(x)$$

$$\Rightarrow \{\text{MCD}[p(x),q(x)]\}^2 \cancel{(x-2)^2} \cancel{(x+2)^2} = \cancel{(x-2)^2} \cancel{(x+2)^2} (x^2 - 2x + 4)^2 (x^2 + 2x + 4)^2$$

$$\Rightarrow \{\text{MCD}[p(x),q(x)]\}^2 = (x^2 - 2x + 4)^2 (x^2 + 2x + 4)^2$$

$$\Rightarrow d(x) = \text{MCD}[p(x),q(x)] = (x^2 - 2x + 4)(x^2 + 2x + 4)$$

Si $x = 1$ entonces la edad de Luis, es : $(1 - 2 + 4)(1 + 2 + 4)$ años = 21 años.

\Rightarrow Walter en el 2020 tiene $(21 + 4)$ años = 25 años.

\therefore En el 2024, Walter tendrá 29 años.

Rpta.: D

8. Luisa festejará a la hora del recreo el cumpleaños de su hija en el aula del colegio donde ella estudia. Luisa necesita llevar la torta, bocaditos y, sobre todo, debe trasladar $p(x) = 2x^4 - 5x^3 - 11x^2 + 20x + 12$ botellas de chicha morada y $q(x) = 2x^3 - 8x - 3x^2 - 3$ botellas de limonada, y para el traslado se utilizarán cajas del mismo tamaño y forma, donde cada caja tendrá la misma cantidad de botellas. Si cada caja se llena con la mayor cantidad de botellas de la misma bebida, ¿cuántas cajas en total necesitará Luisa de tal manera que no falte ni sobren botellas? ($x \in \mathbb{Z}$ tal que $x > 3$)

A) $x^2 + x - 3$

B) $x^2 - x - 3$

C) $x^2 + x + 5$

D) $x^2 - x + 3$

Solución:

Factorizando en $\mathbb{Z}[x]$:

$$1). p(x) = 2x^4 - 5x^3 - 11x^2 + 20x + 12 = (2x + 1)(x - 3)(x - 2)(x + 2)$$

$$2). q(x) = 2x^3 - 8x - 3x^2 - 3 = (x + 1)(2x + 1)(x - 3)$$

$$\Rightarrow d(x) = \text{MCD}[p(x),q(x),r(x)] = x^2 + 3x + 1$$

Luego, por dato debemos considerar :

$$\text{Número botellas por caja : } d(x) = \text{MCD}[p(x),q(x)] = (2x + 1)(x - 3)$$

Entonces :

- El número de cajas para chicha morada se obtiene de :

$$\frac{p(x)}{d(x)} = \frac{(2x+1)(x-3)(x-2)(x+2)}{(2x+1)(x-3)} = (x-2)(x+2) = x^2 - 4$$

- El número de cajas para limonada se obtiene de :

$$\frac{q(x)}{d(x)} = \frac{(x+1)(2x+1)(x-3)}{(2x+1)(x-3)} = x+1$$

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

∴ El número total de cajas, es : $x^2 + x - 3$.

Rpta.: A

Trigonometria

EJERCICIOS

1. Halle el conjunto solución de la ecuación $\tan^3 x + \cot^3 x = 8 \csc^3 2x + 1$.

A) $\left\{ \frac{(4n+3)\pi}{2} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

B) $\left\{ \frac{(2n+1)\pi}{4} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

C) $\{n\pi / n \in \mathbb{Z}\}$

D) $\left\{ \frac{n\pi}{3} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

Solución:

Como $\tan^3 x + \cot^3 x = 8 \csc^3 2x + 1$

$$\Rightarrow \frac{\sin^3 x}{\cos^3 x} + \frac{\cos^3 x}{\sin^3 x} = \frac{8}{\sin^3 2x} + 6$$

$$\Rightarrow \frac{\sin^3 x}{\cos^3 x} + \frac{\cos^3 x}{\sin^3 x} = \frac{8}{(2 \sin x \cos x)^3} + 6$$

$$\Rightarrow \frac{\sin^3 x}{\cos^3 x} + \frac{\cos^3 x}{\sin^3 x} = \frac{1}{\sin^3 x \cos^3 x} + 6$$

$$\Rightarrow \sin^6 x + \cos^6 x = 1 + 6 \sin^3 x \cos^3 x$$

$$\Rightarrow 1 - 3 \sin^2 x \cos^2 x = 1 + 6 \sin^3 x \cos^3 x$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow 6 \operatorname{sen}^3 x \cos^3 x + 3 \operatorname{sen}^2 x \cos^2 x &= 0 \\ \Rightarrow \operatorname{sen}^2 x \cos^2 x (6 \operatorname{sen} x \cos x + 3) &= 0 \\ \Rightarrow \frac{1}{4} \operatorname{sen}^2 2x (3 \operatorname{sen} 2x + 3) &= 0 \\ \Rightarrow \operatorname{sen}^2 2x = 0 \vee \operatorname{sen} 2x = -1 & \\ \Rightarrow \operatorname{sen} 2x = -1 & \\ \Rightarrow 2x = 2n\pi + \frac{3\pi}{2}, n \in \mathbb{Z} \Rightarrow x = \frac{(4n+3)\pi}{4}, n \in \mathbb{Z} & \end{aligned}$$

Rpta.: A

2. La nota que obtuvo Luis en su examen final del curso de trigonometría está representado por el valor de la expresión $5\sqrt{3} \tan\left(\omega - \frac{\pi}{12}\right) + 3$ donde ω es la menor solución positiva de la ecuación $\frac{2 \operatorname{sen} x}{\sqrt{3} \operatorname{sen} x + \cos x} = 1$, halle la nota que obtuvo Luis en su examen.

A) 16 B) 18 C) 12 D) 14

Solución:

Como $\frac{2 \operatorname{sen} x}{\sqrt{3} \operatorname{sen} x + \cos x} = 1$

$$\Rightarrow \frac{\operatorname{sen} x}{\frac{\sqrt{3}}{2} \operatorname{sen} x + \frac{1}{2} \cos x} = 1 \Rightarrow \frac{\operatorname{sen} x}{\operatorname{sen}\left(x + \frac{\pi}{6}\right)} = 1$$

$$\Rightarrow \operatorname{sen}\left(x + \frac{\pi}{6}\right) - \operatorname{sen} x = 0 \Rightarrow 2 \operatorname{sen} \frac{\pi}{12} \cos\left(x + \frac{\pi}{12}\right) = 0$$

$$\Rightarrow \cos\left(x + \frac{\pi}{12}\right) = 0 \Rightarrow x + \frac{\pi}{12} = \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow x_{\min} = \frac{5\pi}{12}$$

Sea E el valor buscado, entonces

$$E = 5\sqrt{3} \tan\left(\frac{5\pi}{12} - \frac{\pi}{12}\right) + 3$$

$$E = 18$$

Rpta.: B

3. Un atleta en su preparación para los juegos Olímpicos de Tokio 2020, recorrió en línea recta las distancias de una a otra de las cuatro estaciones cuyas ubicaciones están representadas por los puntos consecutivos A, B, C y D. Si $AB = 24\text{sen}^4(2x)$ km, $BC = 24\text{cos}^4(2x)$ km, $CD = 24\text{sen}^2(2x)$ km y $AD = 24$ km donde $x \in \left\langle 0, \frac{\pi}{4} \right\rangle$, halle la distancia que recorrió el atleta de la estación C a la estación D.
- A) 16 km B) 18 km C) 12 km D) 14 km

Solución:

$$\text{Como } \text{sen}^4 2x + \text{cos}^4 2x + \text{sen}^2 2x = 1$$

$$\Rightarrow \text{sen}^4 2x = 1 - \text{sen}^2 2x - \text{cos}^4 2x$$

$$\Rightarrow \text{sen}^4 2x = \text{cos}^2 2x - \text{cos}^4 2x$$

$$\Rightarrow \text{sen}^4 2x = \text{cos}^2 2x(1 - \text{cos}^2 2x)$$

$$\Rightarrow \text{sen}^2 2x(\text{cos}^2 2x - \text{sen}^2 2x) = 0$$

$$\Rightarrow \text{cos} 4x = 0$$

$$\Rightarrow 4x = \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{\pi}{8}$$

$$\therefore CD = 24\text{sen}^2 2\left(\frac{\pi}{8}\right) \text{ km} = 12 \text{ km}$$

Rpta.: C

4. Un ciclista se desplazó con rapidez constante por una carretera, y la distancia que recorrió está dado por $[2 - \text{tg}(2\pi t)][1 + \text{sen}(2\pi t)] - \text{cos}(2\pi t) + 10$ kilómetros, donde $\frac{1}{8} < t < \frac{7}{40}$ denota el tiempo transcurrido en horas. Si el ciclista recorrió una distancia de 10 kilómetros, halle el tiempo que empleó en recorrer dicha distancia.
- A) 10 min B) 12 min C) 18 min D) 14 min

Solución:

$$\text{Como } [2 - \tan(2\pi t)][1 + \text{sen}(2\pi t)] - \text{cos}(2\pi t) + 10 = 10$$

$$\Rightarrow 2 - \tan(2\pi t) = \frac{\text{cos}(2\pi t)}{1 + \text{sen}(2\pi t)}$$

$$\Rightarrow 2 - \tan(2\pi t) = \frac{1}{\sec(2\pi t) + \tan(2\pi t)}$$

$$\Rightarrow 2 - \tan(2\pi t) = \sec(2\pi t) - \tan(2\pi t)$$

$$\Rightarrow \sec(2\pi t) = 2$$

$$\Rightarrow 2\pi t = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t = \frac{1}{6} \text{ hrs}$$

Por lo tanto, el automóvil empleó 10 minutos en recorrer dicha distancia.

Rpta.: A

5. Para un día nublado los científicos llegaron a la conclusión que la intensidad de la luz solar está modelado por $I = I_M \text{sen}^2\left(\frac{\pi t}{D}\right)$ donde $0 \leq t \leq D$ es el tiempo en horas, I_M es la intensidad máxima de la luz solar y D es el número de horas de la luz diurna. Si $D=12$, determine el número de veces al día donde la intensidad de la luz es igual a la cuarta parte de la intensidad máxima.

A) 6

B) 1

C) 2

D) 4

Solución:

$$\text{Como } I = I_M \text{sen}^2\left(\frac{\pi t}{D}\right) \wedge I = \frac{I_M}{4} \wedge 0 \leq t \leq D \wedge D = 12$$

$$\Rightarrow \frac{I_M}{4} = I_M \text{sen}^2\left(\frac{\pi t}{12}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} = 2 \text{sen}^2\left(\frac{\pi t}{12}\right)$$

$$\Rightarrow \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right) = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\pi t}{6} = \frac{\pi}{3}, \frac{5\pi}{3} \Rightarrow t = 2, 10$$

Por lo tanto, el número de veces es 2.

Rpta.: C

6. La parte administrativa de una empresa determinó que el costo total y el costo variable están representados por las expresiones $(\text{sen}x + \text{cos}x)^2$ y $\text{cos}x$ en millones de soles respectivamente, donde $x \in \left\langle 0, \frac{\pi}{2} \right\rangle$ denota el tiempo en años. Si el costo fijo de la empresa es $\text{cos}2\pi$ millones de soles, halle el doble del costo variable de la empresa.

A) $\sqrt{3}$ millones de soles

B) 2 millones de soles

C) 1,2 millones de soles

D) 4 millones de soles

Solución:

$$\text{Como } (\sin x + \cos x)^2 = \cos 2x + \cos x$$

$$\Rightarrow \sin^2 x + 2 \sin x \cos x + \cos^2 x = 1 + \cos x$$

$$\Rightarrow \cos x(2 \sin x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \sin x = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{\pi}{6}$$

$$\therefore \text{Costo variable} = \cos \frac{\pi}{6} \text{ millones} = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ millones}$$

Rpta.: A

7. Un climatólogo modeló la temperatura del 6 de Agosto del 2020 de la ciudad de Lima por la expresión $12 - 4 \cos\left(\frac{\pi t}{24} + \frac{5\pi}{2}\right)$ en °C, donde $t \in [0, 24]$ es el tiempo transcurrido en horas a partir de la media noche del 5 de Agosto del 2020, determine a qué hora por segunda vez la temperatura fue de 14 °C.

- A) 4:00 a.m. B) 6:00 p.m. C) 4:00 p.m. D) 8:00 p.m.

Solución:

$$\text{Como } 12 - 4 \cos\left(\frac{\pi t}{24} + \frac{5\pi}{2}\right) = 14$$

$$\Rightarrow 12 + 4 \sin\left(\frac{\pi t}{24}\right) = 14$$

$$\Rightarrow \sin\left(\frac{\pi t}{24}\right) = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\pi t}{24} = \frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6} \Rightarrow t = 4, 20$$

Rpta.: D

8. El ingreso y el costo total de producción de una empresa en China que se dedica a la fabricación y venta de mascarillas están modelado por las expresiones $3 + \cos(2\pi x)$ y $1 + \sqrt{3} \sin(2\pi x)$ en decenas de miles de soles respectivamente, donde $x \in \left[\frac{1}{12}, \frac{5}{12}\right]$ representa la cantidad de mascarillas fabricadas en docenas de miles, determine la mínima cantidad de mascarillas (en miles de unidades) que debe producir la empresa para recuperar lo invertido.

- A) 2 B) 6 C) 1 D) 4

Solución:

$$\text{Como } 1 + \sqrt{3} \operatorname{sen}(2\pi x) = 3 + \cos(2\pi x)$$

$$\Rightarrow \sqrt{3} \operatorname{sen}(2\pi x) - \cos(2\pi x) = 2$$

$$\Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} \operatorname{sen}(2\pi x) - \frac{1}{2} \cos(2\pi x) = 1$$

$$\Rightarrow \operatorname{sen}\left(2\pi x - \frac{\pi}{6}\right) = 1$$

$$\Rightarrow 2\pi x - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{1}{3}$$

Por lo tanto, la mínima cantidad que debe producir y vender es 4000 mascarillas.

Rpta.: D

9. Halle el número de soluciones de la ecuación $x^2 + x = \operatorname{sen} x - 1$, $x \in \mathbb{R}$.

A) 1

B) 0

C) 2

D) 3

Solución:

$$\text{Como } x^2 + x + 1 = \operatorname{sen} x \wedge x^2 + x + 1 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$$

$$\Rightarrow 0 < \operatorname{sen} x \leq 1$$

$$\text{Para } x = -\frac{\pi}{6}: \operatorname{sen}\left(-\frac{\pi}{6}\right) < 0 \quad (\Rightarrow / \Leftarrow)$$

$$\therefore \text{C.S.} = \emptyset$$

Rpta.: B

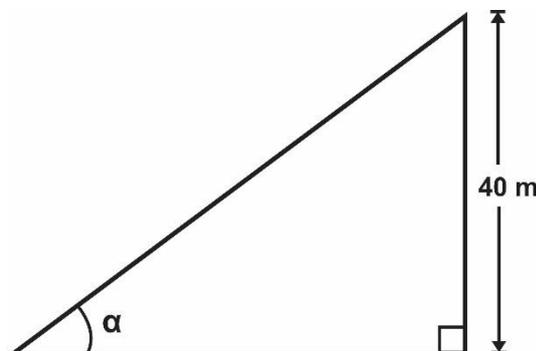
10. Pedro tiene un terreno de forma triangular (figura adjunta) destinado para el sembrío de plantas medicinales. Si α es la menor solución positiva de la ecuación $1 - \operatorname{sen} 2x + \cos 2x = \cos \frac{\pi}{2}$, halle el área de dicho terreno.

A) 600 m^2

B) 1600 m^2

C) 800 m^2

D) 400 m^2



Solución:

$$\text{Como } 1 - \operatorname{sen} 2x + \operatorname{cos} 2x = 0$$

$$\Rightarrow \sqrt{2} \operatorname{cos} \left(2x + \frac{\pi}{4} \right) = -1$$

$$\Rightarrow \operatorname{cos} \left(2x + \frac{\pi}{4} \right) = -\frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow 2x + \frac{\pi}{4} = \frac{3\pi}{4} \Rightarrow x_{\min} = \frac{\pi}{4}$$

Por lo tanto, la superficie del terreno es 800 m^2 .

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Halle la menor solución de la ecuación $2 \cot^2 x + 3 \operatorname{csc} x = 0$, $x \in \left[\frac{7\pi}{3}, \frac{11\pi}{3} \right]$.

A) $\frac{19\pi}{6}$

B) $\frac{17\pi}{6}$

C) $\frac{19\pi}{3}$

D) $\frac{17\pi}{3}$

Solución:

$$\text{Como } 2 \cot^2 x + 3 \operatorname{csc} x = 0$$

$$\Rightarrow 2(\operatorname{csc}^2 x - 1) + 3 \operatorname{csc} x = 0$$

$$\Rightarrow 2 \operatorname{csc}^2 x + 3 \operatorname{csc} x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow (2 \operatorname{csc} x - 1)(\operatorname{csc} x + 2) = 0$$

$$\Rightarrow \operatorname{csc} x = -2$$

$$\Rightarrow x = n\pi - (-1)^n \frac{\pi}{6}, n \in \mathbb{Z} \Rightarrow x_{\min} = \frac{19\pi}{6}$$

Rpta.: A

2. En una clase del curso de Trigonometría de la CEPREUNMSM, el profesor planteó la siguiente ecuación en la pizarra: $8 \operatorname{sen}^3 x + 1 = 6 \operatorname{sen} x$ y solicitó a sus estudiantes la menor solución positiva que satisface dicha ecuación. Josué, un estudiante, consigue resolverla correctamente y da su respuesta, ¿cuál fue la respuesta que obtuvo Josué?

A) $\frac{\pi}{18}$

B) $\frac{\pi}{6}$

C) $\frac{\pi}{9}$

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

Solución:

$$\text{Como } 8\text{sen}^3x + 1 = 6\text{sen}x$$

$$\Rightarrow 2(3\text{sen}x - 4\text{sen}^3x) = 1$$

$$\Rightarrow \text{sen}3x = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 3x = \frac{\pi}{6} \Rightarrow x = \frac{\pi}{18}$$

Rpta.: A

3. Halle la suma de soluciones de la ecuación $\cos^2 3x = \cos 2x + \text{sen}^2 x$, $x \in [0, \pi]$.

A) 3π

B) 2π

C) $\frac{3\pi}{2}$

D) $\frac{5\pi}{2}$

Solución:

$$\text{Como } \cos^2 3x - \text{sen}^2 x = \cos 2x$$

$$\Rightarrow \cos 2x \cos 4x - \cos 2x = 0$$

$$\Rightarrow \cos 2x (\cos 4x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \cos 2x = 0 \vee \cos 4x = 1$$

$$\Rightarrow x = \frac{(2n+1)\pi}{4}, n \in \mathbb{Z} \vee x = \frac{n\pi}{2}, n \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow x = \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, 0, \frac{\pi}{2}, \pi$$

Por lo tanto, la suma de soluciones es $\frac{5\pi}{2}$.

Rpta.: D

4. La altura respecto al suelo a la que se encuentra un paracaidista desde que abre el paracaídas está determinado por el valor de la expresión en $6000 \cos\left(\frac{\pi t}{54}\right) \cos\left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi t}{54}\right) \cos\left(\frac{\pi t}{54} - \frac{\pi}{3}\right)$ metros, donde $t \in [0, 9]$ es el tiempo transcurrido en minutos, determine el tiempo en el cual el paracaidista se encontró a una altura de 750 m.

A) 2,5 min

B) 4 min

C) 6 min

D) 8 min

Solución:

$$\text{Como } 6000 \cos\left(\frac{\pi t}{54}\right) \cos\left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi t}{54}\right) \cos\left(\frac{\pi t}{54} - \frac{\pi}{3}\right) = 750$$

$$\Rightarrow 4 \cos\left(\frac{\pi t}{54}\right) \cos\left(\frac{\pi}{3} + \frac{\pi t}{54}\right) \cos\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi t}{54}\right) = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \cos\left(\frac{\pi t}{18}\right) = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\pi t}{18} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t = 6$$

Rpta.: C

5. Halle el número de soluciones de la ecuación $\sqrt{6}(\sin 2x + \cos 2x) + 10 \sin 4x = 8$, $x \in [0, \pi]$.

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

Solución:

Como $\sqrt{6}(\sin 2x + \cos 2x) = 8 - 10 \sin 4x$

$$\Rightarrow 6(1 + \sin 4x) = 64 - 160 \sin 4x + 100 \sin^2 4x$$

$$\Rightarrow 50 \sin^2 4x - 83 \sin 4x + 29 = 0$$

$$\Rightarrow (25 \sin 4x - 29)(2 \sin 4x - 1) = 0$$

$$\Rightarrow \sin 4x = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{n\pi}{4} + (-1)^n \frac{\pi}{24}, n \in \mathbb{Z} \Rightarrow x = \frac{\pi}{24}, \frac{5\pi}{24}, \frac{13\pi}{24}, \frac{17\pi}{24}$$

Rpta.: D

Lenguaje

La frase verbal: definición, estructura, clases y función. El verbo: definición, estructura y clases. La perífrasis verbal.

1. «Según la opinión de un experto, hemos debido de haber alcanzado el objetivo trazado el año pasado».

En el enunciado anterior, el núcleo de la frase verbal es

A) debido de haber alcanzado.

B) hemos debido de haber alcanzado.

C) hemos debido de haber.

D) hemos debido.

Solución:

El núcleo de la frase verbal del enunciado es la perífrasis verbal «hemos debido de haber alcanzado» la cual está conformada por los verbos auxiliares «hemos», «debido» y «haber» más el verbo principal «alcanzado» que recibe complemento directo.

Rpta.: B

2. Una frase verbal atributiva tiene como núcleo un verbo copulativo, el cual debe ir acompañado de complemento atributo. Tomando en cuenta la definición, lea los siguientes enunciados y marque la alternativa en la que las frases verbales son atributivas.

- I. Los comerciantes parecen preocupados.
- II. Aquellos jóvenes fueron contratados ayer.
- III. Por tu visita, Luis, mi primo, ha estado feliz.
- IV. Ellas están conversando muy amablemente.

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

Solución:

Las frases verbales atributivas están en los enunciados I y III. En I, el verbo es *parecen* y en III, el verbo es *ha estado* (perífrasis verbal).

Rpta.: D

3. Considerando que la FV atributiva presenta como núcleo un verbo copulativo seguido de un complemento atributo, la FV predicativa, en cambio, tiene a un verbo predicativo como núcleo y puede llevar complemento(s). De acuerdo con ello, en los enunciados «el brócoli es saludable por su alto contenido en fibra», «la demanda ha sido declarada improcedente» y «el yunque obstétrico es utilizado para forjar metales como hierro o acero», las frases verbales son, respectivamente,

- A) predicativa, atributiva y predicativa.
- B) atributiva, atributiva y predicativa.
- C) atributiva, predicativa y predicativa.
- D) atributiva, predicativa y atributiva.

Solución:

En el primer enunciado, hay frase verbal atributiva porque presenta como núcleo a un verbo copulativo es que está seguido de un complemento atributo; en el segundo y en el tercer enunciado, las frases verbales son predicativas porque presentan verbos predicativos *ha sido declarada* y *es utilizado*.

Rpta.: C

4. Referente a los modos verbales, el indicativo expresa acción real; el subjuntivo, acción irreal; el imperativo, orden o mandato. Lea los siguientes enunciados y seleccione la opción en la que los verbos subrayados están en modo subjuntivo.

- I. Trabajen y descansen en las horas establecidas.
- II. Apenas puedas, por favor, nos informas de todo.
- III. Le solicité al tesorero que entregue lo recaudado.
- IV. Nosotros deseamos ser los ganadores del sorteo.

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

Solución:

En los enunciados II y III los verbos están conjugados en modo subjuntivo porque expresan acción irreal, es decir, dudosa, deseable.

Rpta.: C

5. El aspecto perfectivo manifiesta el resultado de una acción cuando está concluida, finalizada o terminada. De acuerdo con esta aseveración, en los enunciados «han degustado varios platos criollos», «él recitaba, cada año, por el Día de la Madre» y «las secretarías conversan con los padres de familia», los verbos subrayados están, respectivamente, en aspecto
- A) perfectivo, imperfectivo y perfectivo.
 B) perfectivo, imperfectivo e imperfectivo.
 C) imperfectivo, imperfectivo e imperfectivo.
 D) perfectivo, perfectivo e imperfectivo

Solución:

En esta alternativa, el verbo *han degustado* se encuentra en aspecto perfectivo (acción acabada); los verbos *recitaba* y *conversan* presentan aspecto imperfectivo (acciones que aún no se terminan de realizar).

Rpta.: B

6. En el español, el verbo se clasifica de acuerdo a criterios morfológicos, sintácticos y semánticos. Seleccione la alternativa que presenta la correlación adecuada entre los verbos de las siguientes oraciones y las clases a las que pertenecen.

- | | |
|--|-----------------|
| I. En este momento, hace demasiado frío. | a. Copulativo |
| II. Fernando, tú fuiste nuestro gran apoyo. | b. Impersonal |
| III. Mi abuelo vivió hasta los ciento seis años. | c. Intransitivo |
| IV. Preparó, con mucho entusiasmo, un flan. | d. Transitivo |

- A) Ia, IIc, IIIb, IVd
 C) Ib, IIa, IIIId, IVc

- B) Ia, IIb, IIIc, IVd
 D) Ib, IIa, IIIc, IVd

Solución:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------|
| I. Hace (de <i>hacer</i>) | b. Impersonal |
| II. Fuiste (de <i>ser</i>) | a. Copulativo |
| III. Vivió (de <i>vivir</i>) | c. Intransitivo |
| IV. Preparó (de <i>preparar</i>) | d. Transitivo |

Rpta.: D

7. Una perífrasis verbal es la estructura que está formada por la unión de varios verbos que constituyen un solo núcleo en el predicado. En ella, se encuentra un verbo auxiliar (presenta la información del morfema flexivo amalgama) y un verbo principal (aparece en infinitivo, participio o gerundio). De acuerdo con ello, marque la opción que presenta perífrasis verbal.

- I. El economista tiene que exponer su informe.
 II. Luis pretende salir sin el permiso respectivo.
 III. Los médicos serán condecorados mañana.
 IV. Ellas quieren trabajar solo por un tiempo.

A) II y III

B) I y IV

C) I y III

D) II y IV

Solución:

En el enunciado I, la perífrasis verbal está constituida por el verbo auxiliar *tiene* y el verbo principal *exponer* en infinitivo; en el enunciado III, la perífrasis verbal está constituida por el verbo auxiliar *serán* y el verbo principal *condecorados* en participio.

Rpta.: C

8. Cuando la raíz o la desinencia de un verbo sufre un cambio o modificación durante su conjugación, se lo clasifica como verbo irregular. Teniendo en cuenta esta afirmación, escoja la alternativa que contiene verbos irregulares.

- I. Cocinamos nuestro platillo favorito.
- II. Ellos volvieron por la madrugada.
- III. Luis, pesqué con mi nuevo anzuelo.
- IV. Ayer leyó un mensaje importante.

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

Solución:

En los enunciados II y IV, los verbos *volver* y *leer* son irregulares porque sus lexemas cambian en su conjugación.

Rpta.: A

9. Los verbos defectivos son aquellos que no tienen una conjugación completa, ya que carecen de algunas formas personales o de algún tiempo verbal. Marque la alternativa que carece de un verbo de la clase mencionada.

- A) Cada vez que el bebé balbucía, nos emocionábamos.
- B) Debo aclarar que este tema solo nos atañe a nosotros.
- C) Como vino tan deprisa, se le olvidó el encargo solicitado.
- D) Saber sobre lo que le sucede diariamente no me concierne.

Solución:

En esta opción, los verbos *venir* y *olvidar* no son verbos defectivos porque presentan conjugación completa. Los verbos defectivos están en A) *balbucía*, B) *atañe* y D) *concierne*.

Rpta.: C

10. Lea los siguientes enunciados y marque la alternativa correcta con respecto a ellos.

- I. El problema geométrico no pudo ser resuelto.
- II. Ese *film* alemán ha roto récords de taquilla.
- III. Mañana habrá mítines en la plaza central.
- IV. Los peatones lo defendieron del ataque.

- A) Ninguno tiene verbo irregular. B) Solo hay una perífrasis verbal.
C) *Defendieron* es verbo intransitivo. D) El verbo *haber* es impersonal.

Solución:

En *mañana habrá mítines en la plaza central*, el verbo *haber* es clasificado como impersonal.

Rpta.: D

11. Marque la alternativa en la que hay empleo adecuado del gerundio.

- A) Cometió un fraude siendo denunciado meses después
- B) Observamos a un señor transportando mercancía ilícita.
- C) Ellos caminan por la alameda saludando a los turistas.
- D) Saúl fue al hospital saliendo muy preocupado de ahí.

Solución:

En esta alternativa, el uso del gerundio *saludando* es adecuado porque expresa una acción simultánea a *caminar*. Las otras alternativas deben ser como sigue: A) *y fue*, B) *que transportaba* y D) *y salió*.

Rpta.: C

12. En la lengua española, la conjugación verbal corresponde al conjunto de formas que puede tener un verbo relacionado con el número, persona, tiempo, modo y aspecto. Según lo expuesto, en los enunciados «ayer _____ muy tarde de la celebración», «no _____ en ese pequeño lugar» y «Senamhi _____ ligeras lloviznas matutinas» la serie de verbos conjugados que los completa adecuadamente es

- A) veniste - cupimos - preveé
- B) viniste - cupimos - prevé
- C) viniste - cabimos - prevé
- D) viniste - cupimos - preveé

Solución:

La conjugación correcta para cada enunciado es *viniste* (de *venir*), *cupimos* (de *caber*) y *prevé* (de *prever*).

Rpta.: B

Literatura

EJERCICIOS

1. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «*El mundo es ancho y ajeno* es una novela que, entre otros objetivos, persigue un fin _____, porque _____ las comunidades andinas»

- A) literario – describe la destrucción que experimentan
- B) político – critica un sistema social que abusa de
- C) romántico – idealiza la vida del indígena dentro de
- D) histórico – retrata el pasado colonial que dio origen a

Solución:

Uno de los objetivos de la novela es denunciar un sistema social que explotaba y destruía a las comunidades andinas, descritas en la obra como lugar de solidaridad, de sabiduría ancestral, adecuadas para la vida. En ese sentido, la obra brinda una crítica de carácter político al condenar a un sistema que destruye a la comunidad.

Rpta.: B

2. Con respecto a la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados sobre la novela *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. Álvaro Amenábar es un terrateniente, dueño de la comunidad de Umay.
- II. Amenábar arrebató a los comuneros sus tierras, valiéndose de sobornos.
- III. El alcalde Rosendo Maqui es golpeado brutalmente y muere en prisión.
- IV. Benito Castro, quien se entera de los abusos, es elegido alcalde de Rumi.

- A) FVVF B) VFVF C) VVFF D) FVVV

Solución:

- I. Álvaro Amenábar es un terrateniente, dueño de la hacienda de Umay. (F)
- II. Amenábar arrebató a los comuneros sus tierras valiéndose de sobornos. (V)
- III. El alcalde Rosendo Maqui es golpeado brutalmente y muere en prisión. (V)
- IV. Benito Castro, quien se entera de los abusos, es elegido alcalde de Rumi. (V)

Rpta.: D

3. «Taita Rumi, Taita Rumi, ¿nos irá bien en Yanañahui?» El silencio devolvió una ráfaga de multiplicados ecos. Rosendo no los entendió bien y volvió gritar: «Contesta, Taita Rumi; te he hecho ofrendas de pan, coca y chicha». Los ecos murmuraron de nuevo en forma confusa. Tardaba una respuesta, que debió llegar pronto, de ser favorable. «Contesta, Taita Rumi, ¿nos irá bien?» ¿Era que no quería responder? ¿O se metían malos espíritus de la peñolería que miraba a Muncha? Parecía negar la inmensidad entera de la noche. «¿Nos irá bien?», insistió. Los ecos rebotaban como mofándose y luego se extendía el gran silencio de piedra. Rosendo estaba medroso y atormentado y preguntó por última vez, con temblón acento: «Contesta, Taita Rumi, ¿sí o no?»».

A partir del fragmento citado perteneciente a la novela *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría, se entiende que

- A) el cerro vaticina los acontecimientos que sucederán a la comunidad de Rumi.
- B) el alcalde Rosendo consulta a la naturaleza sobre el futuro comunal incierto.
- C) la comunidad de Rumi es un lugar donde prima la solidaridad y las creencias.
- D) Rosendo Maqui espera la sentencia que se dará en el pueblo de Yanañahui.

Solución:

Del fragmento citado de la novela *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría, se entiende que la pregunta «Taita Rumi, Taita Rumi, ¿nos irá bien en Yanañahui?» se fundamenta en la necesidad de Rosendo Maqui de saber sobre el futuro de la comunidad. Para ello, recurre al cerro, parte de la naturaleza, divinidad del animismo andino; sin embargo, no obtiene respuesta precisa.

Rpta.: B

4. Luego de muchos años de ausencia, Benito Castro retorna a Rumi y descubre que la comunidad ahora pervive en las alturas de Yanañahui. Con el paso del tiempo es elegido alcalde de Rumi, en reemplazo de Clemente Yacu; ya en el cargo

- A) inicia una revuelta contra la hacienda de Umay por el asesinato de Rosendo.
- B) se propone erradicar el miedo y la superstición que embarga al campesinado.
- C) incita a la comunidad a defender sus tierras y rechaza el abuso del gamonal.
- D) da la orden de utilizar las aguas de la laguna para volver fértiles los sembríos.

Solución:

Benito Castro, como alcalde de Rumi, arenga a la población a defender sus tierras con tenacidad, incluso haciendo el uso de armas. Entonces, adoptando esa postura de resistencia, rechaza el abuso de quienes ostentan el poder, la falta de libertad y la injusticia.

Rpta.: C

5.

«Rosendo Maqui declaró, hablando con fervorosa sencillez del derecho de la comunidad de Rumi, de sus títulos, de una posesión indisputada que todos habían visto a lo largo de los años, de la misma tradición que afirmaba que esas tierras fueron siempre de los comuneros y de nadie más. La voz se le ahogó de emoción y hubo de callar un momento para reponerse. Luego, el juez inició su pormenorizado y estricto interrogatorio, según los dichos de los testigos presentados por Iñiguez».

Con respecto al fragmento citado de la novela *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría, marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «Durante el juicio _____, el alcalde _____ las tierras de la comunidad de Rumi»

- A) de linderos – defiende con emoción
- B) por abigeato – solicita retornar a
- C) contra Amenábar – decide abandonar
- D) de despojo – toma las armas a favor de

Solución:

Este fragmento pertenece al capítulo VII, titulado «Juicio de linderos», y se relaciona estrechamente con la defensa que hace el alcalde Rosendo Maqui de las tierras de la comunidad de Rumi frente al hacendado Álvaro Amenábar, quien, amparado por jueces corruptos y testigos falsos, pretende arrebatárselas.

Rpta.: A

6.

«[...] Yo he estudiado muy bien el expediente y por eso me demoré un poco en informarle. Quiero ahora los testigos...

Los grandes ojos de don Álvaro brillaban.

—Yo le mandaré a Zenobio García con su gente y al Mágico [...] Ambos ya han estado actuando en relación con Rumi. No crea que me duermo. Con el subprefecto tenemos lista la toma... apenas el juez...

—¿Y el juez?

—De mi parte. Si a mí me debe el puesto. Yo moví influencias y lo hice nombrar a pesar de que ocupaba el segundo lugar en la terna».

En el fragmento citado de *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría, es posible colegir que uno de los temas desarrollados es

- A) el saber tradicional de los comuneros para enfrentar la injusticia.
- B) la defensa de las tierras que hacen los campesinos de Umay.
- C) el sentido solidario en la existencia cotidiana de los comuneros.
- D) la corrupción de los funcionarios que favorecen al hacendado.

Solución:

En el fragmento citado de *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría, se evidencia que el subprefecto y el juez sirven a las ambiciones e intereses del gamonal en el juicio de linderos. En ese sentido, se aborda el tema de la corrupción de los funcionarios.

Rpta.: D

7.

«De pronto la sombra del cerro Peaña crece y se extiende y gana la chacra para sí. Ya termina la faena. Los cosechadores vuelven al caserío. En la plaza están el cauro colmado y los montones altos. El arpa sigue tocando por allí. Alguien canta. Todos están alegres y, sin querer explicársela, viven la verdad de haber conquistado la tierra para el bien común y el tiempo para el trabajo y la paz».

Marque la alternativa que contiene la afirmación correcta acerca del tema abordado en el fragmento citado de *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría.

- A) La solidaridad y el bienestar que marcan la vida de Rumi.
- B) El trabajo en la hacienda como fuente de progreso comunal.
- C) El sistema de justicia andino que favorece al gamonalismo.
- D) La defensa de las creencias míticas y la sabiduría popular.

Solución:

En el fragmento citado, se narra cómo la comunidad de Rumi realiza las faenas de la cosecha, en la cual destaca el trabajo solidario, la vida apacible y el bienestar común.

Rpta.: A

8. En la novela *El mundo es ancho y ajeno*, de Ciro Alegría, el personaje _____ motiva una nueva conciencia sobre la tierra y la comunidad entre los pobladores, gracias a _____.

- A) Rosendo Maqui – la exaltación de supersticiones y las tradiciones
- B) Benito Castro – la idea de progreso que ha traído consigo
- C) el Fiero Vázquez – su llamado a emplear armas en legítima defensa
- D) Álvaro Amenábar – la denuncia contra la comunidad campesina

Solución:

En la novela, el regreso de Benito Castro implica que la comunidad comprenda que no está sola, sino que más allá de sus linderos existe un mundo «ancho y ajeno». Asimismo, Rumi puede encaminarse hacia el ansiado progreso, para ello es necesario defender las tierras comunales.

Rpta.: B

Psicología

EJERCICIOS

1. Identifique la alternativa que expresa una conducta aprendida según los criterios de su conceptualización.
- A) Ricardo expresa una reacción de asco ante un olor fétido.
B) Pedro siente tristeza al escuchar la canción «Valicha».
C) Juan solo cuando toma licor se muestra desinhibido.
D) Rosa llora reactivamente ante el zumo de una cebolla.

Solución:

Pedro ha aprendido, en algún momento, a asociar la melodía de la canción «Valicha» a una experiencia o evento que, anteriormente, le produjo tristeza. En este ejemplo se presentan los tres criterios del concepto aprendizaje: a) es un cambio, b) tiene una permanencia, y c) es producto de la experiencia o práctica social.

Rpta.: B

2. Rosita es la auxiliar encargada de tocar el timbre que anuncia el recreo en el colegio. Por ello, cada vez que los niños la ven pasar se alegran y aplauden eufóricamente demostrando su alegría. De acuerdo a la teoría del condicionamiento clásico se deduce que la alegría de los niños al ver a la auxiliar Rosita, representa la variable denominada
- A) estímulo condicionado. B) respuesta incondicionada.
C) estímulo incondicionado. D) respuesta condicionada.

Solución:

La respuesta condicionada en este caso es la alegría de los niños ante la presencia de la auxiliar Rosita, debido que esta respuesta surge ante un estímulo condicionado como es la presencia de la auxiliar Rosita, quien anteriormente estuvo asociada al timbre del recreo (estímulo «incondicionado»).

Rpta.: D

3. A Robert le gustaba mucho el perfume que usaba Lucía. Ella viajó al extranjero y hace años que no la ve; sin embargo, cada vez que huele en alguien el perfume que usaba ella, se emociona gratamente. Según la teoría del condicionamiento clásico se deduce que, en el caso de Robert,
- A) el aroma de ese perfume se convirtió en un estímulo condicionado.
B) el experimentar dicha emoción grata es un ejemplo de un estímulo condicionado.
C) ese perfume después del viaje de Lucía se transformó en un estímulo neutro.
D) la presencia de Lucía representaba al estímulo discriminativo.

Solución:

El aroma del perfume de Lucía se convirtió en un estímulo condicionado, pues adquirió las propiedades de un estímulo agradable porque anteriormente estuvo asociado a la presencia Lucía, quien le generaba dichas reacciones agradables.

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Cada vez que el maestro llegaba al aula los niños se mantenían en silencio y en su lugar, pues querían evitar los severos castigos que les aplicaba ante cualquier leve indicio de desorden y bullicio mostrado. De acuerdo a las teorías de aprendizaje, es correcto afirmar que la conducta de guardar silencio y orden de los niños fue adquirida
- A) mediante el mecanismo de condicionamiento clásico.
B) porque el aula fue un estímulo reforzador.
C) por el principio del condicionamiento operante.
D) porque dicha conducta respondiente fue reforzada.

Solución:

La conducta de guardar silencio y orden de los niños fue aprendida por el modelo de condicionamiento operante o ley del efecto, en este caso, evitar el castigo del maestro.

Rpta.: C

2. Es una norma en las mayorías de instituciones educativas fomentar la puntualidad. Por ello, cuando los alumnos llegan tarde los retienen en la puerta, impidiéndoles recibir clases. El objetivo de esta medida es que reduzcan esa conducta inadecuada de llegar tarde. Por tanto, del caso anterior, se puede concluir que
- A) se está usando la extinción para eliminar esta conducta.
B) retener a los alumnos en la puerta funciona como castigo negativo.
C) se usa el refuerzo negativo para evitar recibir clases.
D) la retención de los alumnos representa un castigo positivo.

Solución:

El retener a los alumnos en la puerta es un castigo negativo, puesto que cumple con las dos condiciones de este principio: a) En el futuro reducirá la emisión de esta conducta reprobable, y b) Dicha conducta tiene como consecuencia restar o impedir recibir clases.

Rpta.: B

3. Los especialistas recomiendan a los padres que cada vez que sus hijos realicen conductas adecuadas, estas deben ser incentivadas. Por ello, algunos padres les otorgan regalos a sus hijos; otros en cambio, les retiran responsabilidades desagradables que tenían asignadas. Estos casos ilustran los principios conductuales denominados _____ y _____, respectivamente.
- A) refuerzo negativo – refuerzo positivo B) refuerzo positivo – castigo negativo
C) refuerzo positivo – refuerzo negativo D) refuerzo negativo – castigo negativo

Solución:

En el refuerzo positivo las conductas se incrementan por la asignación de incentivos y regalos. En el refuerzo negativo las conductas tienden también a incrementarse, pero porque se retira (negativo) un estímulo aversivo como la asignación de tareas desagradables.

Rpta.: C

7. Hace un siglo atrás, en un experimento sobre aprendizaje de fobias, un bebé de nombre Albert, de 11 meses de edad fue condicionado por el psicólogo J.B. Watson. El bebé al principio no presentó ningún miedo por la presencia de una rata blanca de laboratorio y hasta permitía que se le subiera al cuerpo. Luego, mientras el pequeño jugaba con dicha rata, Watson, inadvertidamente, se ubicaba detrás de él y le pegaba con fuerza a una barra de hierro con un martillo, haciendo un ruido ensordecedor. Entonces el niño lloraba. Después de varias asociaciones del ruido a la rata, Albert comenzaba a llorar al ver la rata blanca. En este caso, identifique el estímulo condicionado.

A) El miedo del niño
C) El ruido fuerte

B) El llorar del niño
D) La rata blanca

Solución:

El estímulo condicionado es el estímulo que inicialmente fue neutro, pero que después de varias asociaciones de este con el estímulo incondicionado (ruido fuerte y sorpresivo), adquiere la propiedad de provocar una respuesta similar a la generada por el estímulo incondicionado; en este caso, la rata blanca que inicialmente fue neutro, posteriormente, se convirtió en un estímulo condicionado.

Rpta. D

Educación Cívica

EJERCICIOS

1. Un congresista padece de una enfermedad infectocontagiosa que le impide asistir al Pleno para cumplir con sus funciones. Ante tal situación, el presidente del Congreso expresa que es necesario que presente su renuncia porque la enfermedad que padece le impedirá asistir por un mes a las sesiones. De lo expuesto, ¿es correcto lo expresado por el representante del Congreso?

A) Sí, porque su ausencia afectaría los debates y votos durante las sesiones.
B) No, porque el cargo de congresista es irrenunciable y solo procedería una licencia.
C) Sí, porque el Reglamento del Congreso establece que por faltas es desaforado.
D) No, porque se le considera el ejercer el voto virtual y así no perder sus beneficios.

Solución:

Los congresistas de la República representan a la nación. El cargo de Congresista es irrenunciable. Sólo vaca por muerte, inhabilitación física o mental permanente que impida ejercer la función y por inhabilitación superior al período parlamentario.

Las sanciones disciplinarias que impone el Congreso a los congresistas y que impliquen la suspensión de sus funciones no pueden exceder de 120 días de legislatura. (Cargo irrevocable)

Rpta.: B

2. Los Congresistas de la República representan al Poder legislativo. Asumen el cargo como representantes de la Nación y su función es a tiempo completo. Por consiguiente su cargo es incompatible con
- I. ser elegido como primer Vicepresidente de la República.
 - II. asumir el cargo de abogado en una empresa estatal.
 - III. juramentar como Ministro de Economía y finanzas.
 - IV. llevar la gerencia de las obras de Viviendas de una Región.
- A) Solo III B) II y III C) II y IV D) I, II y IV

Solución:

El cargo de Congresista es incompatible:

- a) Con el ejercicio de cualquiera otra función pública, excepto la de Ministro de Estado, y el desempeño, previa autorización del Congreso, de comisiones extraordinarias de carácter internacional.
- b) Con la condición de gerente, apoderado, representante, mandatario, abogado, accionista mayoritario o miembro del Directorio de empresas que tienen con el Estado contratos de obras, de suministro o de aprovisionamiento, o que administran rentas o prestan servicios públicos.
- c) Con la condición de gerente, apoderado, representante, mandatario, abogado, accionista mayoritario o miembro del Directorio de empresas o de instituciones privadas que, durante su mandato parlamentario, obtengan concesiones del Estado, así como en empresas del sistema bancario, financiero y de seguros supervisadas por la Superintendencia de Banca y Seguros.

Rpta.: C

3. La iniciativa legislativa es la facultad de presentar proyectos de ley. Recae en el parlamento y se extiende a algunas instituciones o autoridades que por su naturaleza especializada puede contribuir en la transformación del ordenamiento jurídico. Es así que en este proceso, cuando el Pleno aprueba una ley
- A) la asume la Comisión Permanente para su aprobación y promulgación en el diario oficial "El Peruano".
 - B) es observada por el Consejo Directivo para su ordenamiento, agenda y próxima publicación.
 - C) el Presidente de la República puede realizar observaciones de toda o una parte de esta en 15 días útiles.
 - D) es inmediatamente publicada en la sección de normas legales del Diario Oficial del Perú "EL Peruano".

Solución:

Cuando el Pleno aprueba una ley pasa al Poder Ejecutivo, donde si el presidente de la República tiene observaciones sobre toda la ley o una parte de la proposición aprobada, las presenta al Congreso en el mencionado término (15 días útiles). Si vencido el plazo, el Presidente de la República no promulga la proposición de ley enviada, el Presidente del Congreso o el de la Comisión Permanente, según corresponda, realiza el acto de promulgación.

Rpta.: C

4. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados con respecto a las atribuciones del Congreso de la República.
- I. Extingue de la responsabilidad penal a un grupo de personas por delitos políticos.
 - II. Aprueba el presupuesto y la Cuenta General de la República.
 - III. Perdona el cumplimiento de las penas a personas con una sentencia judicial.
 - IV. Declara la guerra y firma la paz, con autorización de la Mesa Directiva.
- A) VVFF B) VFVF C) FFFV D) VFFV

Solución:

Son atribuciones del Congreso de la República.

- I. La amnistía extingue de la responsabilidad penal de una persona, la pena y todos sus efectos (se comprenden todas las penas accesorias y también la pérdida de los derechos políticos).
- II. Aprueba el presupuesto y la Cuenta General de la República.
- III. Perdona las penas a personas condenadas por una sentencia judicial. Lo tiene el poder ejecutivo, mediante indulto.
- IV. Declara la guerra y firma la paz, con autorización del congreso es una facultad que corresponde al Presidente de la República.

Rpta.: A

Historia

EJERCICIOS

1. Las reformas borbónicas fueron medidas que se impulsaron desde España bajo el gobierno de los monarcas de procedencia francesa a lo largo del siglo XVIII y tuvieron como objetivo reestructurar el imperio español para impulsar su recuperación y crecimiento. Específicamente, en América se buscó recuperar el dominio político, económico y militar. Dicho ello, señale cuáles fueron alguna de las medidas que se realizaron a nivel político.
- I. Creación de la Real Audiencia del Cuzco.
 - II. Reducción de la influencia de los criollos limeños.
 - III. Expulsión de los jesuitas del Reino español.
 - IV. Establecimiento de las intendencias.
 - V. Implantación rigurosa de la escolástica.
- A) I, II y IV B) III y V C) III, IV y V D) I, II y III

Solución:

Durante el reinado de Carlos III, se aplicó una serie de reformas en Hispanoamérica que afectaron principalmente a los criollos e indígenas. Se realizaron reformas en distintos aspectos, en lo político se estableció la Real Audiencia del Cuzco, se redujo la influencia de los criollos limeños, esto último se evidenció cuando fueron desplazados por los peninsulares en distintos cargos; además establecieron las intendencias en remplazo de los corregimientos.

Rpta.: A

2. Durante el siglo XVIII produjeron numerosas insurrecciones indígenas contra el incremento de las cargas fiscales, la explotación, entre otras razones. Muchas de estos levantamientos, evidenciaron el resurgimiento de los discursos milenaristas y mesiánicos que preocuparon seriamente a las autoridades del virreinato. Uno de estos levantamientos se dio en la selva central entre 1742 y 1752 liderado por Juan Santos Atahualpa quien fácilmente triunfó sobre las fuerzas españolas gracias al
- A) apoyo al levantamiento de Fernando e Ignacio Torote.
 - B) uso de guerrillas y mejor conocimiento del terreno.
 - C) apoyo de la Iglesia y la buena organización de su ejército.
 - D) desorden que mostraron los jesuitas en la selva central.

Solución:

La rebelión de Juan Santos Atahualpa fue una de las tantas que se dio en el siglo XVIII. Las acciones del líder rebelde fueron en contra de la orden franciscana que controlaba la Selva central. Un aspecto importante de esta rebelión es que no fue sometida por los españoles gracias a que los sublevados usaron tácticas guerrilleras y usaron el conocimiento que tenían del medio geográfico donde se produjeron los acontecimientos.

Rpta.: B

3. En la primera década del siglo XIX el Imperio español se sumió en una profunda crisis y esta se inició cuando el Imperio francés invadió el territorio e impuso a José I como nuevo rey de los españoles. Esta ocupación desencadenó una serie de acontecimientos como el Motín de Aranjuez, la abdicación de Bayona, entre otros, así como también el establecimiento de las Cortes de Cádiz que promulgó la Constitución de 1812. En este sentido, la Corte de Cádiz fue
- A) una reunión donde los peninsulares acordaron desconocer a Fernando VII.
 - B) la asamblea que derogó la representación de los criollos de América.
 - C) el espacio donde se acordó la creación de Juntas de Gobierno en las colonias.
 - D) un organismo de representación política de los súbditos del Reino.

Solución:

La ocupación del territorio español por las fuerzas francesas desencadenó en España, una crisis del gobierno absolutista de Carlos IV y su sucesor Fernando VII. Esta invasión desencadenó la formación de diferentes Juntas de Gobierno que terminó, al final, con una asamblea más representativa denominada Cortes de Cádiz. Esta asamblea fue un organismo de representación de los súbditos de la monarquía, en el caso de América, estuvieron representados los criollos, mestizos e indígenas.

Rpta.: D

4. Determine la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados relacionados a la Corriente Libertadora del Sur.
- I. San Martín planteó llegar desde Chile por mar, debido a que España mostraba debilidad en sus flotas navales.
 - II. La llegada de San Martín a Pisco generó el apoyo total de los peruanos a su proyecto independentista.
 - III. El Motín de Aznapuquio fue una clara evidencia de la crisis interna en el bando realista.
 - IV. Luego de la Conferencia de Punchauca, José de la Serna optó abandonar Lima para dirigirse a la sierra.
- A) VFVV B) VVFF C) VFFV D) VFVF

Solución:

Los enunciados I, III y IV son verdaderas, solo el enunciado II es falso. En realidad, un amplio sector de la elite del virreinato peruano fue renuente a la idea de la independencia, por ende, la mayoría de los peruanos no apoyo el proyecto sanmartiniano. Los criollos principalmente limeños no tuvieron la fuerza suficiente para evitar este proceso, por eso cuando la Campaña Libertadora del Sur tuvo éxito, no les quedó otra alternativa que sumarse y luchar en el bando patriota.

Rpta.: A

5. En el contexto de las Campañas a Puertos Intermedios, los realistas sacaron al aire una copla cuyos versos son como sigue:

*Congresito, ¿Cómo estamos
tras el tris tras de Moquegua?
De aquí a Lima hay una legua.
¿Te vas? ¿Te vienes? ¿Nos vamos?*

A partir de esta copla, citada por Carlos Contreras y Marcos Cueto, podemos inferir que

- A) el Congreso era una institución muy organizada contra los realistas.
- B) era una advertencia al primer congreso nombrado por Simón Bolívar.
- C) evidencia el fracaso de las Campañas a Puertos Intermedios.
- D) los realistas eran grandes escritores que luchaban desde Trujillo.

Solución:

La copla se dio a conocer cuando los realistas, por poco tiempo, retomaron el control de la ciudad de Lima, evidencia el fracaso de las Campañas a Puertos Intermedios realizadas tanto por la Junta Gubernativa y el presidente José de Riva Agüero. A todas luces estos fracasos en la lucha por la consolidación de la independencia parecía perderse, solo la debilidad en las fuerzas realistas liderado por José de la Serna hizo que se derrotará completamente en la batalla de Ayacucho.

Rpta.: C

Geografía

EJERCICIOS

1. El bosque seco ecuatorial y el bosque tropical del Pacífico, son ecorregiones ubicadas en la zona norte de nuestro país y poseen una diversidad de flora y fauna. De lo mencionado, identifique las proposiciones relacionados con estos ecosistemas.
- Albergan una fauna de origen amazónico, las que llegaron por el paso de Porculla.
 - La ecorregión más extensa abarca hasta la zona seca del valle del Marañón.
 - La vegetación predominante en ambas son: el algarrobo, porotillo, hualtaco y sapote.
 - En el bosque tropical del Pacífico predominan árboles altos que superan los 30 m.
- A) I y III B) Solo III C) I, III y IV D) I, II y IV

Solución:

Las ecorregiones del bosque seco ecuatorial y el bosque tropical del Pacífico presentan las siguientes características:

- Presentan estas dos ecorregiones una fauna de origen amazónico la cual llegaron por el paso de Porculla.
- La más extensa ecorregión, el bosque seco ecuatorial, se extiende hasta la zona seca del valle del Marañón.
- Solo la vegetación predominante del bosque seco ecuatorial es el algarrobo, porotillo, hualtaco y sapote.
- En el bosque tropical del Pacífico predominan árboles altos que superan los 30 m.

Rpta.: D

2. La Sabana de Palmeras es una ecorregión muy pequeña ubicada en la parte suroriental del país, en el departamento de Madre de Dios, en la frontera con Bolivia. Con relación a esta ecorregión, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- Predominan las lluvias estacionales en los meses de, enero, febrero y marzo.
 - Presenta una población mega diversa asociada a clima templados.
 - La vegetación más característica son gramíneas y palmeras de aguaje.
 - Desataca la presencia de la ardilla nuca blanca y el oso de anteojos.
- A) VVVF B) FFFV C) VFVF D) VVFF

Solución:

- Predomina las lluvias estacionales en los meses de enero, febrero y marzo. Con estación seca en invierno.
- La población de animales se sectoriza en dos zonas: En los pajonales se encuentran el cuy silvestre, las lagartijas y las serpientes; y en los pantanos de las pampas del río Heath habitan el lobo de crin y el ciervo de los pantanos.
- Su vegetación predominante son las gramíneas y las palmeras de aguaje.
- El lobo de crin y el ciervo de los pantanos habitan en las pampas del río Heath.

Rpta.: C

3. Un profesor en una clase expone el tema de ocho regiones naturales. Describe a una de ellas señalando que esta se ubica entre los 3 500 a 4 000 msnm y presenta un relieve abrupto con suelos rocosos, valles estrechos, profundos abismos y acantilados. De lo mencionado por el profesor, ¿Cuál es la región próxima superior a la descrita?

A) Janca B) Puna C) Suni D) Jalca

Solución:

Entre los 3 500 a 4 000 msnm. Describe al lugar con un relieve abrupto, de suelo rocoso, con valles estrechos, profundos abismos y acantilados se ubica la región Suni o Jalca. La región próxima superior es la Puna ubicada entre los 4 000 a 4 800 msnm.

Rpta.: B

4. Una turista extranjera desea conocer en el mes de junio la ecorregión comprendida en la costa peruana, desde los 5° LS en Piura hasta 18°21' en Tacna y hasta un promedio de 1000 msnm. Su interés es mayor porque esta ecorregión se extiende hasta su país de origen. De lo descrito podemos deducir que la turista

- A) se trasladará solo desde la zona meridional del Perú hasta el sur extremo de Chile.
B) encontrará un clima semi cálido muy húmedo con abundantes neblinas invernales.
C) verificará lluvias torrenciales durante el día y formación de grandes bofedales.
D) podrá observar la formación de lomas y presencia de especies endémicas en aves

Solución:

La ecorregión comprendida en la costa peruana, desde los 5° LS en Piura hasta los 27° y se extiende hasta 1000 msnm en la costa central es el Desierto del Pacífico.

Se extiende hasta la zona norte de Chile.

Su clima es semi -cálido muy seco (desértico o árido subtropical), con neblinas invernales. En su flora: las formaciones más importantes son los gramadales, tilandsiales, bosques de galería, las lomas costeras y otras de ambientes acuáticos tales como los totorales y juncales. En su fauna: es rica en especies endémicas, especialmente en aves: cernícalo, aguilucho, tortolita peruana; reptiles: lagartijas y serpientes; peces: bagre, lisa; crustáceos: camarón de río.

Rpta.: D

Economía

EJERCICIOS

1. Durante el 2018, la pesca marítima destinada al consumo humano _____ utilizada en la preparación de harina y aceite de pescado se incrementó en 376,62% ante mayor extracción de anchoveta. Mientras que la pesca para consumo humano _____ creció en 3,89%, debido a la captura de especies para preparación de curado y para elaboración de enlatado; sin embargo, disminuyó la captura para preparación de congelado en 5,32%.

A) indirecto – directo
C) no industrial – industrial

B) directo – indirecto
D) industrial – no industrial

Solución:

El consumo humano indirecto es la proporción de las materias primas que tienen como destino el consumo industrial para posteriormente llegar al consumidor final. El consumo humano directo se dirige al consumidor final conservando sin sufrir transformaciones.

Rpta.: A

2. Si una familia de cuatro miembros tiene la capacidad de gastar al menos un sol más de S/1,376 al mes, entonces, se puede afirmar que el nivel de consumo de esa familia es

A) pobreza extrema.
C) holgura.

B) pobreza.
D) riqueza.

Solución:

Desde el punto de vista de los hogares, se considera no pobre a un hogar de 4 miembros donde cada uno pueda gastar más de 344 soles mensuales.

Rpta.: C

3. La familia Quispe Mamani está conformada por cuatro miembros y tiene como jefe de hogar a una mujer de 53 años con secundaria completa y un empleo independiente. De la información anterior, se deduce que el nivel socioeconómico al que corresponde la familia es

A) NSE B

B) NSE A

C) NSE C

D) NSE E

Solución:

El nivel socioeconómico C está caracterizado por ingresos promedios de S/ 3970, una vivienda de piso de cemento, un jefe de hogar de 53 años de edad y una presencia importante de trabajadores independientes.

Rpta.: C

4. Luisa es una mujer de 25 años con estudios secundarios completos y madre soltera. Ella trabaja como diseñadora gráfica en una galería comercial, vive en un cuarto alquilado por 150 soles mensuales que utiliza de dormitorio y cocina. En consecuencia, Luisa se encuentra en el nivel socioeconómico denominado

A) NSE B B) NSE A C) NSE C D) NSE E

Solución:

El nivel socioeconómico E está caracterizado por un hogar donde más del 70% de los jefes de hogares tiene un empleo independiente y su vivienda tiene 2.7 habitaciones.

Rpta.: D

5. Josefina ha presupuestado que este año, adquirirá un seguro de vida con retorno como un instrumento de ahorro, y comprará un pasaje aéreo hacia un conocido balneario para alojarse en lujoso hotel a orillas del mar. Sin embargo, estos proyectos no significan dejar sin fondos el gasto en alimentos, agua, electricidad y su afición a la cerveza. De acuerdo al texto anterior, ¿Qué rubro no entra en la canasta básica de consumo?

A) Seguro de vida B) Pasaje aéreo
C) Hotel de lujo D) Bebidas alcohólicas

Solución:

La canasta que usa el INEI está conformada por el gasto en alimentos consumidos dentro del hogar, alojamiento, agua, electricidad, gas y otros combustibles, restaurantes y hoteles, transporte, educación, prendas de vestir y calzado, comunicaciones, recreación y cultura, muebles y enseres, y consumo de bebidas alcohólicas.

Rpta.: A

6. Marco Aurelio acepta la oferta de su operadora móvil para renovar su equipo celular. Pocas semanas después advierte la presencia de fallas en el aparato móvil y cuando realiza el reclamo, no recibe una atención satisfactoria. De acuerdo al texto anterior, Marco Aurelio puede interponer su reclamo a

A) Indecopi. B) Osiptel. C) Osinergmin. D) Sunass.

Solución:

Los usuarios de los servicios de las telecomunicaciones (telefonía fija, cable, móvil, internet y otros) tiene como entidad reguladora de las empresas que prestan estos servicios al Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Osiptel).

Rpta.: B

7. La empresa DIRECTV desea transferir un bloque de su Banda de Frecuencias 2300 – 2400 MHz y otros derechos sobre el espectro radio eléctrico peruano a favor de su empresa subsidiaria DIRECNET. De acuerdo al texto anterior, la entidad competente para determinar si la transferencia generaría situaciones que pudiesen poner en riesgo el libre mercado de las telecomunicaciones es

A) Sunass. B) Osiptel. C) Indecopi. D) MTC.

Solución:

El Osiptel protege a los usuarios de los servicios de telecomunicaciones como telefonía, Cable, internet; por la calidad del servicio, suspensión o corte del servicio; y debe regular este mercado para garantizar la libre competencia.

Rpta.: B

8. Jorge compro un vehículo nuevo con garantía de un concesionario, que presento desperfectos en el encendido a los pocos meses de uso. El cliente presento un reclamo de garantía que fue rechazado por la empresa argumentando un mal uso. De acuerdo al texto anterior, si el cliente agoto todos los canales de atención con la empresa y aún se siente insatisfecho con la respuesta puede recurrir a

A) Osinergmin. B) Sutran. C) Indecopi. D) MTC.

Solución:

Debido a que el mercado automotriz no está regulado y por lo tanto no existe un organismo regulador, los reclamos de Jorge deben ser atendidos por Indecopi.

Rpta.: C

9. Maricarmen es una experta geóloga en estudios de exploración de yacimientos petrolíferos y de gas natural, y gracias a su destacado desempeño asciende al puesto de presidente del directorio de su compañía. Sin embargo, no deja pasar momentos gratos con su familia, puesto que su mayor presupuesto le permite, visitar con mayor frecuencia las salas de cine, clubes recreacionales, viajes a destinos atractivos y lecturas de sus obras favoritas. De acuerdo a la ley de Engels, Maricarmen asigna un menor porcentaje de sus gastos totales en

A) alimentos. B) vestido.
C) educación. D) electricidad.

Solución:

Los gastos porcentuales dedicados a la alimentación disminuyen, proporcionalmente, a medida que los ingresos aumentan. Las familias que tienen ingresos altos invierten porcentualmente menos en gastos de alimentos que los que tienen ingresos bajos.

Rpta.: A

Filosofía

LECTURA COMPLEMENTARIA

El mundo como horizonte de comprensión concreto e histórico se convierte en una categoría antropológica. Se desarrolla así una fenomenología del mundo; la intelección de sí mismo y del mundo no está en pura oposición mutua de sujeto-objeto, sino que constituyen una unidad dialéctica, cuyas estructuras fundamentales hay que descubrir.

No obstante, el mundo del hombre es primordialmente *un* mundo personal. Por una parte, como persona individual el hombre posee una singularidad e irrepetibilidad indeclinables. Se constituye a «sí mismo» en libertad, autodecisión y autorresponsabilidad. Por otra parte, también le corresponde, y de modo esencial, la relación personal con el «otro», la relación intersubjetiva entre el yo y el tú, Esta relación evidencia una estructura totalmente diferente de la relación a un objeto. [...]

Con la relación personal viene dada asimismo la *dimensión social*. El hombre se experimenta no sólo como referido a un «tú», sino también al «nosotros». Se encuentra de antemano en el todo de la comunidad y sociedad. Por consiguiente, no hacen justicia al ser personal y social del hombre ni el individualismo que le considera como un ente particular y aislado (así el racionalismo y la ilustración), ni tampoco un colectivismo que le diluye por completo en el acontecer social.

Coreth, E. (1991). *¿Qué es el hombre?* Barcelona: Editorial Herder, p.74-75.

1. La relevancia tanto de la dimensión social como de la dimensión personal planteada en el texto podría permitirnos entender
 - A) por qué la concepción simbólica de Cassirer no produjo mayor impacto entre los intelectuales de su tiempo.
 - B) la aparición de la identidad y el reconocimiento como categorías claves en los problemas antropológicos contemporáneos.
 - C) la crisis previa que llevó a la aparición del existencialismo para resolver los problemas fenomenológicos sobre el hombre.
 - D) la disolución de los proyectos colectivos que caracteriza a las sociedades europeas de los dos últimos siglos.

Solución:

El giro hacia la dimensión personal (segundo párrafo) y hacia la dimensión social (tercer párrafo) llevan a la conclusión de que la relación con los "otros" tienen una importancia vital para la auto comprensión de una persona. Tal perspectiva es asumida por la teoría del reconocimiento en la que se sostiene que el desarrollo de la identidad depende del reconocimiento del otro.

Rpta: B

4. En la actualidad, numerosos libros de autoayuda le hacen frente a la sensación de absurdo que muchas personas afirman sentir en sus vidas. Mucha gente reconoce dentro de su vida una sensación de vacío, otros hablan del hastío de vivir. Este fenómeno descrito estaría relacionado con el problema
- A) del alcance de una naturaleza humana.
 - B) de la construcción de la identidad moderna.
 - C) de la determinación esencial del ser humano.
 - D) del sentido de la existencia del hombre.

Solución:

El fenómeno referido describe la sensación de un sinsentido en el proyecto vital, acompañado de la sensación de vacío y falta de emoción derivada de ella. Dicho fenómeno se involucra principalmente con el problema de encontrar un sentido para la existencia humana.

Rpta: D

5. Según Karl Marx, la naturaleza humana está determinada por las relaciones sociales de producción pues son ellas las que garantizan la existencia del hombre. Ante dicha idea, Charles Taylor señalaría que
- A) Marx está cometiendo un error al confundir la esencia con la existencia.
 - B) es a través del reconocimiento como conformamos nuestra identidad.
 - C) el reconocimiento no puede manifestarse sin dichas relaciones productivas.
 - D) problema como el de la naturaleza y la identidad humana no guardan relación.

Solución:

Para Taylor, lo importante de estudiar las relaciones sociales radica en el momento en que se producen las distintas formas de reconocimiento que tienen una naturaleza intersubjetiva.

Rpta: B

6. Arturo es un señor que vive a las afueras de la ciudad, no porque no pueda vivir en esta, sino porque piensa que viviendo lejos de todos se puede vivir mejor, además, da cuenta que con pocas cosas se puede vivir y que por sí mismo se puede ser feliz apartado de las convenciones sociales. ¿Con qué postura será compatible la forma de vivir del señor Arturo?
- A) Diógenes B) Aristóteles C) Descartes D) Cassirer

Solución:

De acuerdo con Diógenes una de las formas de desarrollar nuestra existencia es viviendo alejados de todos, viviendo con poca cosas y apartados de cualquier norma o convención social.

Rpta: A

7. De acuerdo con el pensador francés René Descartes, el hombre es un compuesto de materia y pensamiento, siendo este último elemento el que lo hace distinto del resto de seres. Frente a ello, Aristóteles
- A) estaría completamente de acuerdo ya que el hombre es materia y forma (alma).
 - B) señalaría que otras especies también pueden participar del pensamiento.
 - C) rechazaría el predominio del aspecto intelectual sobre el físico o corporal.
 - D) concordaría parcialmente pues se tendría que tomar en cuenta el matiz social.

Solución:

Aun siendo que, por lo presentado, se puede encontrar una importante similitud con Descartes, es pertinente considerar la relevancia que Aristóteles otorga a la dimensión social (*zoon politikón*).

Rpta: D

8. Cuando Lorenzo escuchó la definición de hombre como animal racional se quedó sorprendido y luego de un tiempo pensó que no es la capacidad de pensar lo que tiene de singular el hombre, sino la posibilidad de pensarse a sí mismo. En efecto, el hombre puede reflexionar sobre lo que dice y lo que hace, dice Lorenzo. Para él, tendrían mayor acierto las ideas sostenidas por
- A) Taylor.
 - B) Heidegger.
 - C) Marx.
 - D) Scheler.

Solución:

De acuerdo con Scheler, una de las características principales del ser humano es su autoconciencia, esto es, el poder ser consciente de sí mismo.

Rpta: D

Física
EJERCICIOS

1. En relación a los procesos de carga electrostáticos, indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:
- I. En el proceso por inducción no necesariamente se deben usar conductores como cuerpo de carga inducida.
 - II. En proceso por inducción es necesario tierra como cuerpo surtidor de carga.
 - III. Para la ley de conservación de carga eléctrica, no es necesario que el sistema esté aislado.
- A) FFF
 - B) FFV
 - C) VFV
 - D) FVF

Solución:

- I. **F** (porque es necesario que haya carga libre para distribuirla)
- II. **F** (por definición tierra es un manantial infinito de carga eléctrica)
- III. **F** (el sistema de estudio debe estar aislado)

Rpta.: A

2. Un núcleo de helio tiene una carga de $+2e$ y uno de neón de $+10e$, donde e es la carga del electrón, $1,6 \times 10^{-19}$ C. Encuentre la fuerza de repulsión ejercida sobre una por la otra cuando están separadas 3 nanómetros ($1 \text{ nm} = 10^{-9}$ m). Suponga que el sistema está en el vacío.

A) $0,512 \text{ n N}$ B) $0,251 \text{ n N}$ C) $0,362 \text{ n N}$ D) $0,241 \text{ n N}$

Solución:

$$F = \frac{k|q_1||q_2|}{d^2}$$

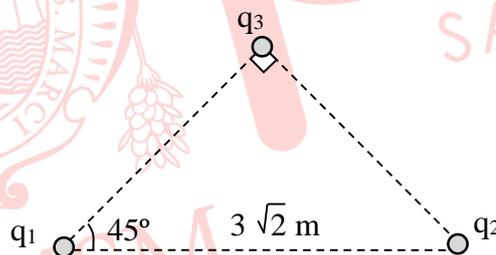
$$F = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \times 10 \times (1,6 \times 10^{-19})^2}{(3 \times 10^{-9})^2}$$

$$F = 5,12 \times 10^{-10}$$

$$F = 0,512 \text{ n N}$$

Rpta.: A

3. En los vértices del triángulo rectángulo se ubican tres partículas electrizadas. Determine la magnitud de la fuerza eléctrica resultante sobre la partícula "3". ($q_1 = +4 \times 10^{-4}$ C, $q_2 = -3 \times 10^{-4}$ C; $q_3 = +2 \times 10^{-4}$ C)



A) 80 N B) 100 N C) 120 N D) 140 N

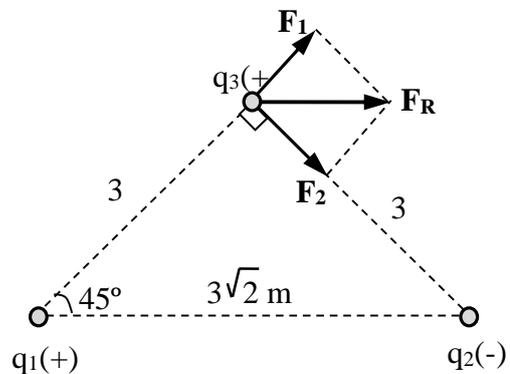
Solución:

$$F_1 = K \frac{q_1 \cdot q_3}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 (4 \times 10^{-4})(2 \times 10^{-4})}{(3)^2} = 80 \text{ N}$$

$$F_2 = K \frac{q_2 \cdot q_3}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 (3 \times 10^{-4})(2 \times 10^{-4})}{(3)^2} = 60 \text{ N}$$

Luego:

$$F_R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2} = \sqrt{(80)^2 + (60)^2} = 100 \text{ N}$$

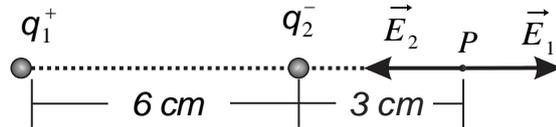


Rpta.: B

4. Dos cargas puntuales $q_1^+ = 18\mu C$ y $q_2^- = 4\mu C$ están sobre una recta horizontal, q_2^- a la derecha de q_1^+ y están separadas 6 cm. Determine la magnitud del campo eléctrico a 3 cm y a la derecha de la carga q_2^-

- A) 10×10^6 N/C B) 15×10^6 N/C C) 20×10^6 N/C D) 60×10^6 N/C

Solución:



$$E_1 = \frac{9 \times 10^9 \times 18 \times 10^{-6}}{(9 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow E_1 = 20 \times 10^6 \text{ N/C}$$

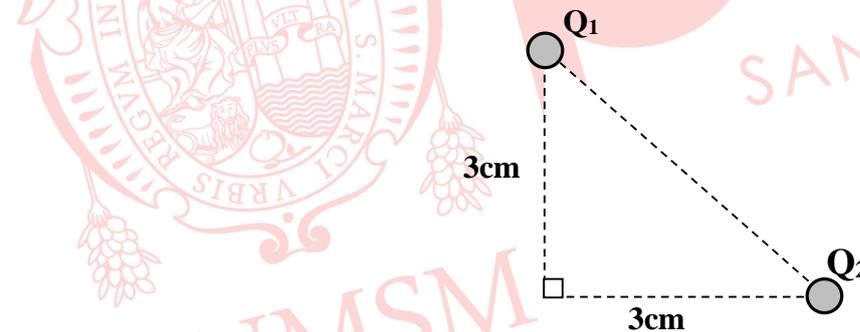
$$E_2 = \frac{9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-6}}{(3 \times 10^{-2})^2} \Rightarrow E_2 = 40 \times 10^6 \text{ N/C}$$

$$E_R = E_2 - E_1 \Rightarrow E_R = 20 \times 10^6 \text{ N/C}$$

Rpta.: C

5. Dado el sistema de partículas eléctricas fijas, determine el módulo de la intensidad del campo eléctrico resultante en el vértice recto del triángulo mostrado.

($Q_1 = +12 \mu C$; $Q_2 = -16 \mu C$).



- A) 5×10^8 N/C B) 4×10^8 N/C C) 3×10^8 N/C D) 2×10^8 N/C

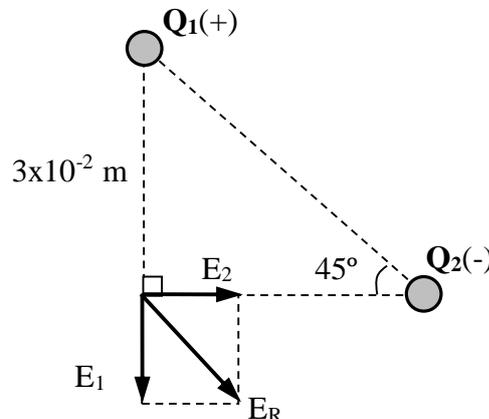
Solución:

$$E_1 = K \frac{Q_1}{(3 \times 10^{-2})^2} = \frac{9 \times 10^9 (12 \times 10^{-6})}{9 \times 10^{-4}} = 12 \times 10^7$$

$$E_2 = K \frac{Q_2}{(3 \times 10^{-2})^2} = \frac{9 \times 10^9 (16 \times 10^{-6})}{9 \times 10^{-4}} = 16 \times 10^7$$

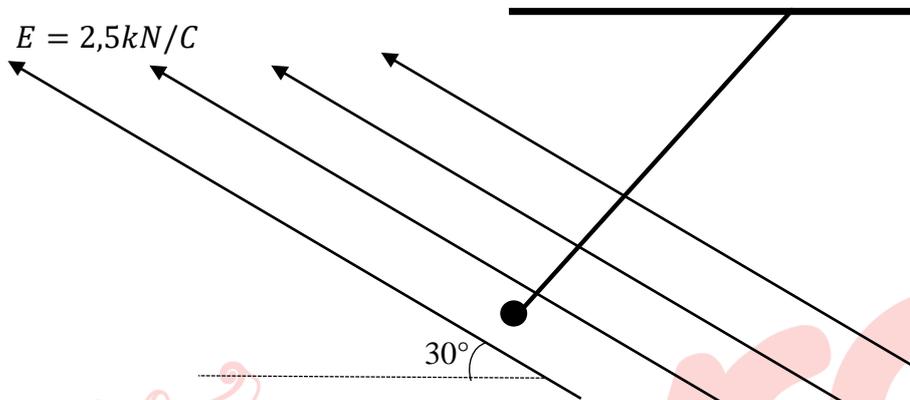
Luego:

$$E_R = \sqrt{E_1^2 + E_2^2} = 2 \times 10^8 \frac{N}{C}$$



Rpta: D

6. Se tiene en equilibrio a una esferita cargada suspendida de un hilo aislante, e inmersa en un campo eléctrico uniforme. Si la esferita tiene una carga eléctrica de $q = +20\mu\text{C}$ y una masa de $m = 5\text{g}$. Calcular el valor del módulo de la tensión de la cuerda. ($g=10\text{m/s}^2$).



A) 40 mN

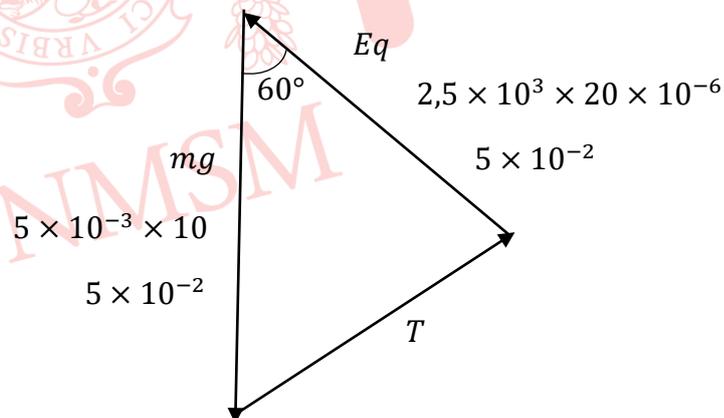
B) 50 mN

C) 60 mN

D) 80 Mn

Solución:

Debido a que la esferita se encuentra en equilibrio entonces:

Vemos que tenemos a un triángulo equilátero. $\rightarrow T = 5 \times 10^{-2} = 50\text{mN}$ **Rpta.: B**

7. Una fotocopiadora trabaja mediante el arreglo de cargas positivas sobre la superficie de un tambor cilíndrico y luego rocía suavemente partículas de tóner seco cargado negativamente (la tinta) sobre el tambor. Las partículas de tóner se pegan en forma temporal en el patrón sobre el tambor y después se transfieren al papel y se "fijan térmicamente" para producir la copia. Suponga que cada partícula de tóner tiene una masa de 9×10^{-16} kg y que porta un promedio de 20 electrones extra para producir la carga eléctrica. Suponiendo que la fuerza eléctrica sobre una partícula de tóner debe ser mayor que el doble de su peso, para asegurar una atracción suficiente. Determine la magnitud del campo eléctrico requerido cerca de la superficie del tambor.

- A) $5,6 \times 10^3$ N/C B) $2,5 \times 10^3$ N/C C) $6,4 \times 10^3$ N/C D) $1,5 \times 10^3$ N/C

Solución:

$$F_E = 2mg$$

$$E|q| = 2mg$$

$$E \times 20|e^-| = 2mg$$

$$E = \frac{2mg}{20|e^-|}$$

$$E = \frac{2(9 \times 10^{-16})(10)}{20(1,6 \times 10^{-19})}$$

$$E = 5,6 \times 10^3 \text{ N/C}$$

Rpta: A

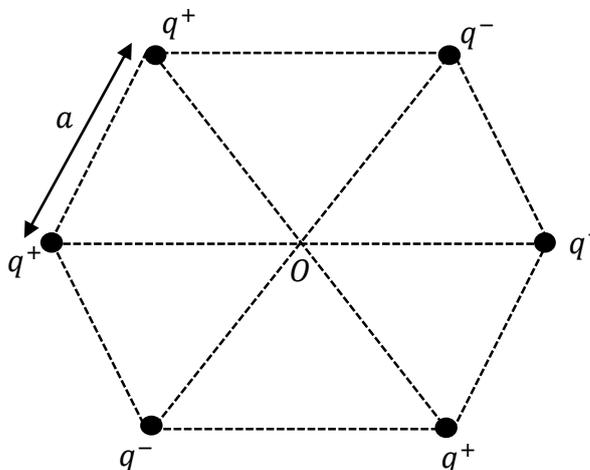
8. Se tienen seis esferitas cargadas ubicadas en los vértices de un hexágono regular, tal como muestra la figura. Si cada una de ellas tienen cargas de q^+ o q^- , en donde $|q^+| = |q^-| = q$. Calcule la magnitud del campo eléctrico en el centro del hexágono regular. (k: constante de Coulomb en el aire o en el vacío).

A) $\frac{\sqrt{3}}{2} \frac{kq^2}{a^2}$

B) $\sqrt{3} \frac{kq^2}{a^2}$

C) $2 \frac{kq^2}{a^2}$

D) $2\sqrt{3} \frac{kq^2}{a^2}$



Solución:

De la figura se observa que el campo eléctrico generado por las 2 cargas de arriba y las 2 cargas de abajo se cancela. Las cargas del medio generan un campo eléctrico resultante:

$$\rightarrow E = \frac{kq^2}{a^2} + \frac{kq^2}{a^2} = 2 \frac{kq^2}{a^2}$$

Rpta.: C**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. El rayo es una poderosa descarga natural de electricidad estática, producida durante una tormenta eléctrica, en periodos cortos de tiempo. En este contexto, si en una descarga se transportan alrededor de 7,68 C, calcular el número de electrones que son trasladados en esta descarga. ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

A) $4,8 \times 10^{19} \text{ elec}$ B) $4,8 \times 10^{20} \text{ elec}$ C) $4,8 \times 10^{18} \text{ elec}$ D) $4,8 \times 10^{17} \text{ elec}$

Solución:

$$Q = ne \Rightarrow n = \frac{Q}{e} = \frac{7,68}{1,6 \times 10^{-19}} \Rightarrow n = 4,8 \times 10^{19} \text{ elec.}$$

Rpta.: A

2. En relación al campo eléctrico, indicar como verdadera (V) o falsa (F) las siguientes afirmaciones:
- I. La fuerza y campo eléctricos siempre tienen la misma dirección.
 - II. Todo cuerpo cargado genera un campo eléctrico en el espacio que le rodea.
 - III. La dirección del campo y fuerza eléctrica en una carga de prueba negativa tienen direcciones opuestas.

A) FVV B) VVF C) FVF D) FFV

Solución:

- I. F (solo si la carga de prueba es positiva)
- II. V
- III. V

Rpta.: A

3. Un electrón se encuentra en una región de campo eléctrico uniforme con intensidad 2,7 MV/C. Calcular la aceleración que tendrá el electrón al ser liberado. (desprecie cualquier otro tipo de fuerzas, considere: $e = 1.6 \times 10^{-19} C$; $m_e = 9 \times 10^{-31} kg$)

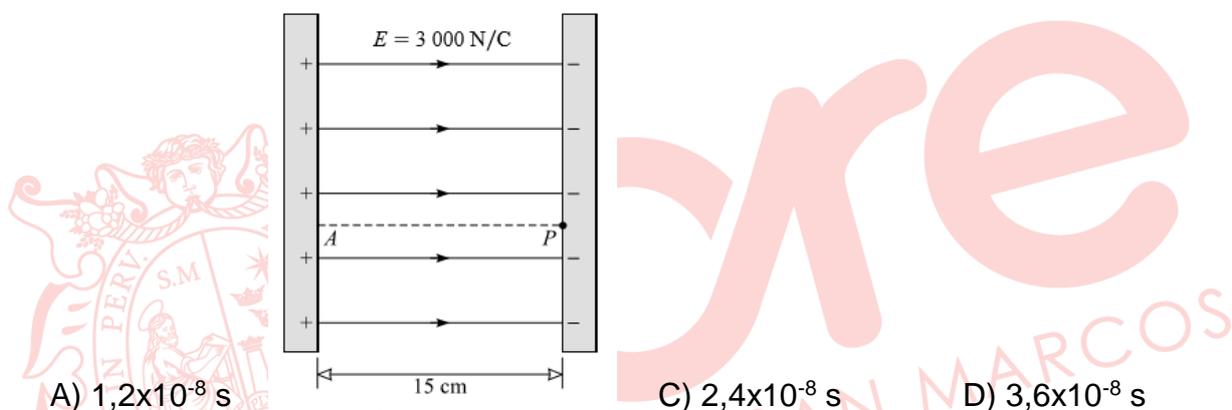
A) $4,8 \times 10^{17} \text{ m/s}^2$ B) $4,8 \times 10^{18} \text{ m/s}^2$
 C) $4,8 \times 10^{16} \text{ m/s}^2$ D) $2,4 \times 10^{17} \text{ m/s}^2$

Solución:

$$\begin{aligned}\sum \vec{F}_i = \vec{F}_q &\Rightarrow F_q = eE = m_e a \Rightarrow a = \frac{eE}{m_e} = \frac{1.6 \times 10^{-19} \times 2.7 \times 10^6}{9 \times 10^{-31}} \\ &\Rightarrow a = 4.8 \times 10^{17} \text{ m/s}^2\end{aligned}$$

Rpta.: A

4. Dos placas metálicas cargadas en el vacío están separadas 15 cm., como se muestra en la figura. El campo eléctrico entre las placas es uniforme y tiene una intensidad $E = 3000 \text{ N/C}$. Un electrón ($q = -e$, $m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$) se libera desde el reposo en el punto P justo afuera de la placa negativa. Determine cuánto tiempo tardará en alcanzar la otra placa.

A) $1,2 \times 10^{-8} \text{ s}$ C) $2,4 \times 10^{-8} \text{ s}$ D) $3,6 \times 10^{-8} \text{ s}$ **Solución:**

El electrón, por ser negativo, experimentará una fuerza en sentido opuesto, hacia la izquierda.

$$\begin{aligned}F_E &= E|q| \\ F_E &= 3 \times 10^3 \times 1,6 \times 10^{-19}\end{aligned}$$

$$F_E = 4,8 \times 10^{-16} \text{ N}$$

$$a = \frac{F_E}{m}$$

$$a = \frac{4,8 \times 10^{-16}}{9,1 \times 10^{-31}}$$

$$a = 5,3 \times 10^{14} \text{ m/s}^2$$

$$t = \sqrt{\frac{2d}{a}}$$

$$t = \sqrt{\frac{2 \times 15 \times 10^{-2}}{5,3 \times 10^{14}}} = 2,4 \times 10^{-8} \text{ s}$$

Rpta: C

5. ¿Cuál es la magnitud de un campo eléctrico en la que la fuerza eléctrica es igual en magnitud al peso? ($e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$; $m_p = 1,6 \times 10^{-27} \text{ kg}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$).

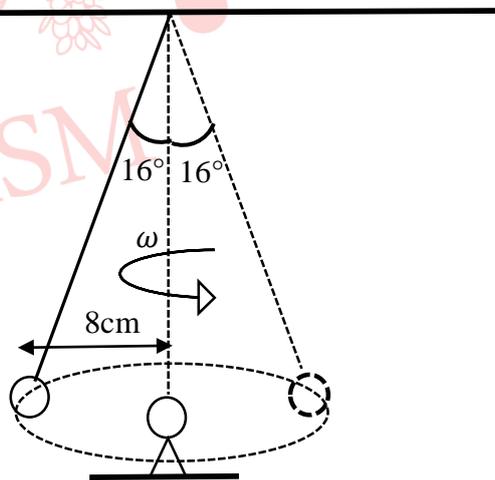
- A) $1 \times 10^{-7} \text{ N/C}$ B) $1 \times 10^{-6} \text{ N/C}$
 C) $1 \times 10^{-8} \text{ N/C}$ D) $2 \times 10^{-7} \text{ N/C}$

Solución:

$$\sum \vec{F}_i = 0 \Rightarrow eE = mg \Rightarrow E = \frac{mg}{e} = \frac{1,6 \times 10^{-27} \times 10}{1,6 \times 10^{-19}} = 1 \times 10^{-7} \text{ N/C}$$

Rpta.: A

6. Se tiene dos esferitas cargadas de masas idénticas $m = 2,4 \text{ kg}$ y cargas opuestas de $+0,8 \mu\text{C}$ y $-0,8 \mu\text{C}$. Si una de las esferitas está atada a un hilo aislante y gira en torno a la otra describiendo un MCU en donde la cuerda forma un ángulo de 16° respecto a la vertical, tal como se muestra en la figura. Calcular (en rad/s) la rapidez angular ω de la esferita giratoria.



- A) $\frac{1}{2} \sqrt{30} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ B) $\sqrt{30} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ C) $\frac{4}{3} \sqrt{30} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ D) $\frac{5}{3} \sqrt{30} \frac{\text{rad}}{\text{s}}$

Solución:

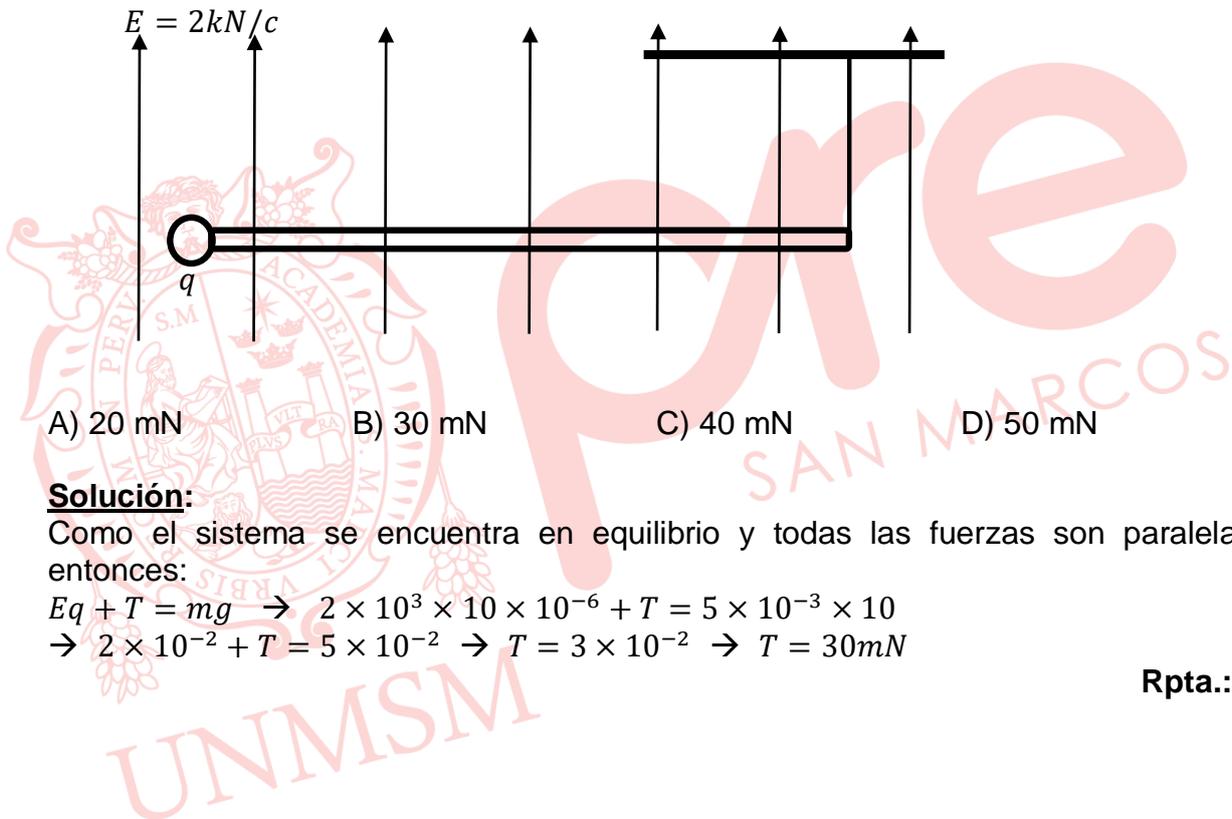
$$\text{Vertical: } T \cos(16^\circ) = 2,4 \times 10 \rightarrow T \times \frac{24}{25} = 24 \rightarrow T = 25 \text{ N}$$

$$\text{Horizontal: } T \sin(16^\circ) + F_e = 2,4 \times \omega^2 \times 8 \times 10^{-2}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow 25 \times \frac{7}{25} + \frac{9 \times 10^9 \times 8^2 \times 10^{-13}}{8^2 \times 10^{-4}} &= 24 \times 8 \times 10^{-3} \times \omega^2 \\ \rightarrow 7 + 9 &= 24 \times 8 \times 10^{-3} \times \omega^2 \rightarrow 16 = 24 \times 8 \times 10^{-3} \times \omega^2 \\ \rightarrow \omega^2 &= \frac{10^3}{12} \rightarrow \omega^2 = \frac{10 \times 10^2}{3 \times 2^2} \rightarrow \omega = 5 \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{3}} \rightarrow \omega = \frac{5}{3} \sqrt{30} \frac{\text{rad}}{\text{s}} \end{aligned}$$

Rpta.: D

7. Se tiene una varilla no homogénea, no conductora y de masa no despreciable ($m = 5g$), que está unida a una esferita cargada de masa despreciable ($q = +10\mu C$) en un extremo, y a una cuerda en el otro, como se muestra en la figura. Si el sistema está dentro de un campo eléctrico uniforme y se mantiene en equilibrio, calcular la magnitud de la tensión de la cuerda.



- A) 20 mN B) 30 mN C) 40 mN D) 50 mN

Solución:

Como el sistema se encuentra en equilibrio y todas las fuerzas son paralelas, entonces:

$$\begin{aligned} Eq + T &= mg \rightarrow 2 \times 10^3 \times 10 \times 10^{-6} + T = 5 \times 10^{-3} \times 10 \\ \rightarrow 2 \times 10^{-2} + T &= 5 \times 10^{-2} \rightarrow T = 3 \times 10^{-2} \rightarrow T = 30 \text{ mN} \end{aligned}$$

Rpta.: B

Química

EJERCICIOS

1. La **cinética química** juega un papel muy importante en los procesos industriales, ya que los productos deben ser elaborados en menor tiempo y en condiciones más económicas. Para ello, la cinética química se ocupa de la medida de la velocidad de las reacciones y del estudio de los probables mecanismos de las mismas. Respecto a la cinética química, es correcto afirmar que:
- La velocidad de una reacción varía continuamente a medida que la concentración de las sustancias cambia.
 - A nivel molecular, la velocidad de una reacción depende de la frecuencia de las colisiones.
 - La secuencia de pasos elementales que conduce a la formación de un producto se denomina mecanismo de la reacción compleja.
- A) Solo III B) Solo I y II C) Solo II D) I, II y III

Solución:

- CORRECTO:** La velocidad de una reacción (velocidad promedio) no es constante, sino que cambia con la concentración de las moléculas reaccionantes.
- CORRECTO:** Según la *teoría de las colisiones*, la velocidad de reacción es directamente proporcional al número de colisiones moleculares por segundo (frecuencia de colisiones). Esta sencilla relación explica la dependencia de la velocidad de reacción con la concentración.
- CORRECTO:** El mecanismo de la reacción detalla las etapas elementales (o simples) que ocurren en el curso de una reacción química de tipo compleja.

Rpta: D

2. Una reacción química se produce mediante colisiones eficaces entre las partículas de los reactantes, por lo tanto, es fácil deducir que aquellas situaciones o factores que aumenten el número de estas colisiones implicarán una mayor velocidad de reacción. Al respecto, seleccione la alternativa **incorrecta**.
- Los alimentos se descomponen más rápido en verano que en invierno.
 - La velocidad de corrosión del hierro se acelera al incrementar la humedad del medio ambiente.
 - Los procesos biológicos son acelerados por la presencia de enzimas.
 - La combustión de un tronco de madera se desarrolla con mayor rapidez que la combustión de ese mismo tronco convertido en aserrín.

Solución:

- A) **CORRECTA.** En este caso se está analizando el efecto de la temperatura sobre la velocidad de descomposición de los alimentos. Al incrementarse la temperatura (durante el verano) la velocidad de las moléculas aumenta, lo que conduce a que

éstas colisionen con más frecuencia, provocando de esta manera, un aumento en la velocidad de la reacción.

- B) **CORRECTA.** Se está analizando el efecto de la concentración de los reactantes sobre la velocidad de corrosión del hierro. Se sabe que, para que el hierro se oxide es necesario que estén presentes: agua y oxígeno. Al incrementarse la humedad (la cantidad de agua) del medio ambiente se está favoreciendo la corrosión del metal.
- C) **CORRECTA.** La presencia de enzimas (catalizadores biológicos) hacen que se reduzca la energía de activación necesaria para que se lleve a cabo la reacción. Esto permite que un mayor número de moléculas de poca energía tengan la energía suficiente para que sus colisiones sean eficaces, de esta manera, se aceleren los procesos biológicos.
- D) **INCORRECTA.** La madera en forma de aserrín presenta mayor área superficial que la madera en forma de tronco. Esto hace posible que ocurran más colisiones entre la celulosa y el oxígeno (comburente), por lo tanto, la combustión de la madera en forma de aserrín se desarrolla con mayor rapidez.

Rpta: D

3. En disoluciones acuosas, el bromo molecular (Br_2) reacciona con el ácido fórmico (HCOOH) según la reacción:



El bromo molecular tiene un color café rojizo característico y varía según su concentración. A medida que la reacción progresa, la concentración de Br_2 disminuye rápidamente presentando la siguiente variación:

Tiempo (s)	0	50	100
$[\text{Br}_2]$ (mol/L)	0,012	0,010	0,008

Calcular la velocidad de reacción del Br_2 para los primeros 50 segundos.

- A) $4,0 \times 10^{-3} \text{ M s}^{-1}$ B) $4,0 \times 10^{-4} \text{ M s}^{-1}$ C) $4,0 \times 10^{-5} \text{ M s}^{-1}$ D) $4,0 \times 10^{-4} \text{ M}^{-1} \text{ s}$

Solución:

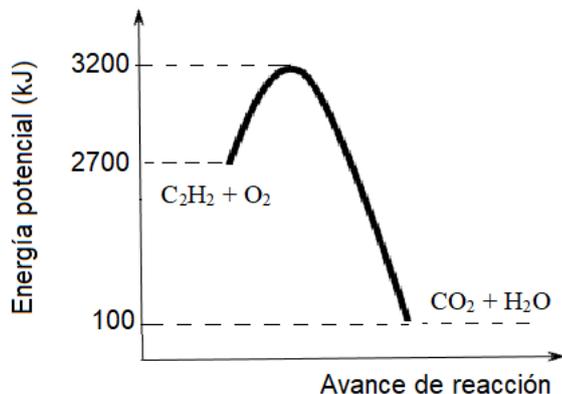
Para los primeros 50 segundos: $\Delta t = t_{\text{final}} - t_{\text{inicial}} = 50 - 0 = 50 \text{ s}$

$$V_{\text{Rxn}} = -\frac{\Delta [\text{Br}_2]}{\Delta t} = -\frac{[\text{Br}_2]_f - [\text{Br}_2]_i}{(t_f - t_i)}$$

$$V_{\text{Rxn}} = -\frac{(0,010 - 0,012) \text{ mol/L}}{(50 - 0) \text{ s}} = 4,0 \times 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L}\cdot\text{s}} = \mathbf{4,0 \times 10^{-5} \frac{M}{s}}$$

Rpta: C

4. El acetileno (C_2H_2) tiene aplicaciones importantes en la industria debido a su alto calor de combustión. Cuando se quema en los “sopletes de oxiacetileno” producen una llama extremadamente caliente (alrededor de los $3\ 000\ ^\circ C$), por lo que es usado para cortar y soldar metales. Respecto al siguiente perfil de energía, seleccione el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.



- I. La entalpía de combustión (ΔH_{Rxn}) es $+ 2\ 600\ kJ$.
- II. Se requiere como mínimo $500\ kJ$ para iniciar la reacción.
- III. Al agregar un catalizador se incrementa la entalpía de reacción.

- A) VVV B) FVF C) FVV D) VFV

Solución:

- I. **FALSO.** El proceso de combustión es exotérmico, por lo que la entalpía es negativa.
 $\Delta H_{Rxn} = H_{Prod} - H_{Reac} = 100 - 2\ 700 = - 2\ 600\ kJ$.

- II. **VERDADERO:** La energía mínima requerida para iniciar la reacción, denominada energía de activación (E_a), se calcula de la siguiente manera:

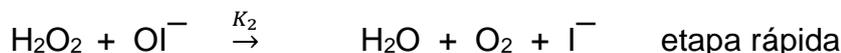
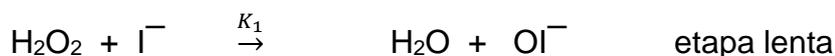
$$E_a = \text{Energía del complejo activado} - H_{Reac}$$

Entonces: $E_a = 3\ 200 - 2\ 700 = 500\ kJ$

- III. **FALSO.** Si se agrega un catalizador la entalpía de la reacción sigue siendo la misma. Lo que hace un catalizador es disminuir la energía de activación proporcionando un mecanismo diferente para la reacción.

Rpta: B

5. La descomposición del peróxido de hidrógeno ($\text{H}_2\text{O}_{2(ac)}$), es una reacción lenta y, en general, debe ser catalizada mediante el siguiente posible mecanismo:



De acuerdo con la información dada, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. La ley de velocidad para la reacción general es $V = k_1 [\text{H}_2\text{O}_2]^2$.
- II. El I^- cataliza al proceso facilitando la descomposición del H_2O_2 .
- III. La especie intermediaria es el OI^- y se forma rápidamente en la primera etapa.

A) VVF

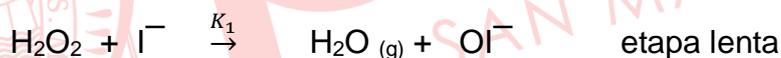
B) FFF

C) FVF

D) VFV

Solución:

- I. **FALSO.** La ley de velocidad de la reacción general está determinada por la etapa lenta, que es la etapa determinante de la velocidad (o etapa limitante de la velocidad), por lo tanto:



$$V = k_1 [\text{H}_2\text{O}_2][\text{I}^-]$$

- II. **VERDADERO:** El I^- actúa como catalizador ya que permanece (al inicio con el reactante y al final con los productos) durante todo el proceso, aumentando la velocidad de descomposición del peróxido de hidrógeno.



- III. **FALSO:** El OI^- es la especie intermedia. Se forma lentamente en la primera etapa y se consume de inmediato en la segunda.

Rpta: C

6. Las reacciones químicas se llevan a cabo en una dirección o en ambas según las condiciones dadas para cada sistema. Cuando se produce una reacción, en la que tan pronto como se forman algunas moléculas de productos, comienza a efectuarse el proceso inverso y en un determinado momento se igualan las velocidades de la reacciones directa e inversa, se establece un estado denominado **equilibrio químico**. Con respecto a dicho estado es INCORRECTO afirmar que:

- A) a nivel molecular, el equilibrio químico es dinámico.
 B) las concentraciones de reactivos y productos no cambian con el tiempo.
 C) solo se presenta como un proceso homogéneo.
 D) solo las soluciones acuosas y los gases participan en su constante.

Solución:

A) CORRECTO: a nivel molecular, el equilibrio químico es **dinámico** porque las reacciones directa e inversa se siguen desarrollando.

B) CORRECTO: una vez alcanzado el estado de equilibrio, las concentraciones de los reactivos y productos permanecen constantes.

C) INCORRECTO: al clasificar los tipos de equilibrio encontramos los equilibrios homogéneos y heterogéneos, un equilibrio heterogéneo implica que los reactivos y los productos presentan fases distintas:



D) CORRECTO: en una constante de equilibrio solo participan las soluciones acuosas y los gases, no participan los sólidos ni los líquidos puros

Rpta: C

7. El metanol (CH_3OH), se sintetiza a partir de una mezcla de monóxido de carbono (CO) y hidrógeno (H_2) denominado *gas de agua*, como se muestra en la siguiente reacción:



Si a 483 K, las concentraciones de equilibrio del CO y H_2 son respectivamente 1,0 M y 0,2 M, ¿cuál es la concentración molar del metanol en el equilibrio?

- A) 2,90 B) 0,58 C) 1,16 D) 5,80

Solución:

$$K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}]}{[\text{CO}][\text{H}_2]^2} = \frac{[\text{CH}_3\text{OH}]}{[1,0\text{M}][0,2\text{M}]^2} = 14,5 \text{ M}^{-2}$$

$$[\text{CH}_3\text{OH}] = 0,58 \text{ M}$$

Rpta.:B

8. La exposición al carbamato de amonio ($\text{NH}_4\text{CO}_2\text{NH}_2$) puede irritar la piel y los ojos causando enrojecimiento y lagrimeo. Esta sal amónica se puede descomponer de acuerdo a la reacción:

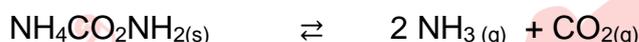


a 40 °C, la reacción alcanzó el equilibrio encontrándose que las presiones parciales de NH_3 es de 0,24 atm, mientras que la de CO_2 fue de 0,12 atm. Calcule la constante de equilibrio K_p .

- A) $7,0 \times 10^{-2}$ B) $7,0 \times 10^{-1}$ C) $7,0 \times 10^0$ D) $7,0 \times 10^{-3}$

Solución:

La ecuación dada, representa a un equilibrio heterogéneo donde la concentración del sólido puro es constante:



por lo que, no aparece en la expresión de la constante de equilibrio, entonces:

$$K_p = P_{\text{NH}_3}^2 \cdot P_{\text{CO}_2}$$

$$K_p = P_{\text{NH}_3}^2 \cdot P_{\text{CO}_2} = (0,24 \text{ atm})^2 \cdot (0,12 \text{ atm}) = 7,0 \times 10^{-3}$$

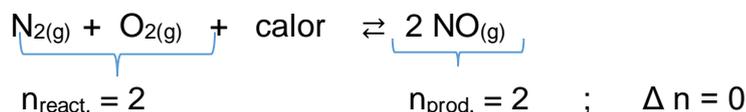
Rpta.:D

9. La reacción $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}(\text{g})$ $\Delta H^\circ = + 181 \text{ kJ}$, tiene lugar en procesos de combustión a alta temperatura llevados a cabo en el aire. El óxido de nitrógeno (NO) formado, junto con otros gases, están implicados en la producción del smog fotoquímico. Indique qué acciones serían adecuadas realizar para minimizar la producción de este contaminante.

- A) Aumentar la temperatura.
 B) Añadir más oxígeno.
 C) Incrementar la presión del sistema.
 D) Retirar parcialmente nitrógeno.

Solución:

Se trata de una reacción endotérmica (absorbe calor).



	acción externa	respuesta del sistema	la reacción se desplaza hacia....	consecuencia
A)	aumenta T	disminuye T	derecha	se produce más NO
B)	aumenta [O ₂]	disminuye [O ₂]	derecha	se produce más NO
C)	aumenta P	hacia menor n° de moles	no hay desplazamiento	no se altera el equilibrio
D)	aumenta [N ₂]	aumenta [N ₂]	izquierda	disminuye producción de NO

Rpta:D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La descomposición del N₂O₅, en un medio de tetracloruro de carbono, se lleva a cabo de la siguiente manera:



Si la reacción es de primer orden con respecto al N₂O₅ y a 64 °C la constante de velocidad es de $4,82 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$, determine la velocidad de la reacción cuando la $[\text{N}_2\text{O}_5] = 0,024 \text{ M}$.

A) $5,76 \times 10^{-4} \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$

B) $2,32 \times 10^{-3} \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$

C) $1,16 \times 10^{-4} \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$

D) $1,16 \times 10^{-3} \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$

Solución:

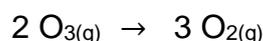
Según el dato, la ley de velocidad es : $V = k [\text{N}_2\text{O}_5]$

entonces: $V = (4,82 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}) (0,024 \text{ M})$

$$V = 1,16 \times 10^{-4} \text{ M}\cdot\text{s}^{-1}$$

Rpta.: C

2. El ozono, O₃, es un gas bastante irritante, un poco azulado, de olor punzante, que se puede sintetizar a partir del oxígeno molecular, O₂, ya sea fotoquímicamente o por una descarga eléctrica. Calcule la velocidad, en mol/L. min, con la que se consume el ozono si se sabe que el O₂ se produce a una velocidad de 6 M/min.



A) 9

B) 6

C) 4

D) 2

Solución:

Dato : $V_{O_2} = 6 \text{ M/min}$; $V_{O_3} = ?$

Relacionando las velocidades con los coeficientes estequiométricos:

$$\frac{V_{O_3}}{2} = \frac{V_{O_2}}{3}$$

$$\frac{V_{O_3}}{2} = \frac{6 \text{ M/min}}{3}$$

$$V_{O_3} = 4 \text{ M / min} < > 4 \text{ mol/L. min}$$

Rpta.:C

3. Una forma de obtener oxígeno gaseoso es mediante la reacción:

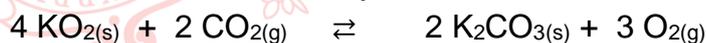


en un recipiente se introducen KO_2 y CO_2 , hasta llegar al equilibrio. En dicho estado, las presiones parciales del CO_2 y O_2 son respectivamente 0,05 atm y 0,40 atm. Calcular la constante K_p .

- A) 25,60 B) 8,20 C) 4,10 D) 13,68

Solución:

La ecuación dada, representa a un equilibrio heterogéneo donde las concentraciones de los sólidos puros son constantes:

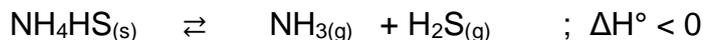


por lo tanto, no aparecen en la expresión de la constante de equilibrio, K_p , de modo que:

$$K_p = \frac{P_{O_2}^3}{P_{CO_2}^2} = \frac{(0,40)^3}{(0,05)^2} = 25,6$$

Rpta:A

4. El principio de Le Chatelier se utiliza para hacer predicciones cualitativas de los efectos de las distintas variables sobre la situación de equilibrio. Para la siguiente reacción en equilibrio:



Analice el proceso según este principio y luego determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Al disminuir la presión, el sistema se desplaza hacia la derecha.
- II. Al retirar parcialmente NH_3 , la concentración del NH_4HS disminuye.
- III. Al agregar un catalizador, se incrementa el rendimiento de la reacción.
- IV. Al refrigerar el sistema, la constante de equilibrio disminuye su valor.

A) VFVF

B) VVFF

C) FVVF

D) **VVVF****Solución:****I. VERDADERO.**

Acción externa	Respuesta del sistema	La reacción se desplaza hacia....	Consecuencia
disminuye P	aumenta moles de productos	derecha	se forman más productos

II. FALSO.

Acción externa	Respuesta del sistema	La reacción se desplaza hacia....	Consecuencia
disminuye $[\text{NH}_3]$	aumenta $[\text{NH}_3]$	derecha	No se altera NH_4HS

III. FALSO. Al agregar un catalizador, el sistema en equilibrio no sufre alteración alguna.

IV. FALSO.

Acción externa	Respuesta del sistema	La reacción se desplaza hacia....	Consecuencia
Disminuye T	Aumenta T	derecha	Aumenta K_c

Al disminuir la temperatura, el equilibrio se desplaza hacia la derecha, generando más productos y consumiendo más reactantes, por lo tanto, la constante de equilibrio aumenta su valor.

$$K_c = \frac{[\text{Productos}]}{[\text{Reactantes}]} = \frac{\uparrow}{\downarrow} = \uparrow$$

Rpta:D

Ciclo Reforzamiento Virtual 2020-I MÓDULO 3



UNIDAD HABILIDADES | DEL 7/9/20 AL 2/10/20

**Habilidad Verbal, Habilidad Matemática,
trigonometría, geometría, aritmética y álgebra**
Lunes, miércoles y viernes de 15:00 a 18:55

UNIDAD CONOCIMIENTOS | DEL 8/9/20 AL 3/10/20

Física, Biología, Química y Lenguaje
Martes, jueves y sábados de 15:00 a 18:55

PAGOS EN:  *Banco de la Nación*

- Una unidad: S/. 110.00 soles
- Ambas unidades: S/. 200.00 soles

Códigos de pago: 9650 - 9608

**Código de transferencia interbancaria:
018 000 000000173053 00**

* De efectuarse de manera interbancaria, enviar el movimiento de pago y foto del Dni al 940 403 498 para su validación.



Biología

EJERCICIOS

1. Actualmente la genética, permite la comprensión de diversos aspectos de la herencia, no solo en el ser humano, sino también de los distintos organismos; incluso ha permitido conocer el conjunto de genes que distinguen a diversas especies, además de comprender la relación que existe entre regiones específicas de los cromosomas y las características observables en un individuo.
¿Qué términos de la genética están involucrados directamente en el texto?

- A) Alelos, genoma y genotipo
- B) Fenotipo, proteoma y codominancia
- C) Locus, cromosoma y genoma
- D) Genoma, locus y fenotipo

Solución:

En el texto, claramente se aprecia que se habla del genoma, pues este representa al conjunto de genes que caracteriza un organismo, por otro lado también se hace referencia al locus, que es la posición o ubicación en los cromosomas donde se ubican los alelos y finalmente se habla del fenotipo, pues este representa a las características observables y detectables en un organismo.

Rpta.: D

2. La genialidad de Gregor Mendel radica no solo en haber descubierto las bases de la herencia en la planta *Pisum sativum*, sino también el razonamiento que hizo al escoger dicha planta y las características a estudiar. Con relación a lo anterior y lo explicado en clase, ¿cuál de las siguientes alternativas es incongruente con los criterios que usó Mendel?

- A) La existencia de diversos caracteres difíciles de observar y contabilizar a simple vista, pero que eran contrastantes en cuanto a su color y forma.
- B) El rápido crecimiento de la planta *Pisum sativum*, además de la sencilla manipulación de las flores para realizar las polinizaciones respectivas.
- C) La correcta selección de caracteres en *Pisum sativum*, que eran además contrastantes y sencillos de visualizar, lo cual facilitaba los registros de datos.
- D) La selección y utilización de siete características, las cuales eran contrastantes y sencillas de comparar.

Solución:

Gregor Mendel utilizó características de la planta *Pisum sativum*, las cuales eran fáciles de observar, lo cual facilitó el análisis y el registro de los distintos ensayos experimentales que realizó. Fue muy estratégico en escoger los siete caracteres, ya que le permitieron llegar a conclusiones y finalmente plantear sus principios, los cuales se fundamentan en un riguroso análisis matemático – estadístico.

Rpta.: A

3. Teniendo en cuenta las leyes de Mendel, analice los siguientes resultados en relación a las semillas obtenidas de una experiencia realizada con la arveja por los estudiantes de biología, y marque la alternativa que sea coherente con los resultados presentados.
- Fenotipos de la F1: semillas lisas.
 - Proporción fenotípica de la F2: 5474 semillas lisas y 1850 semillas arrugadas.
- A) Los progenitores tuvieron fenotipo heterocigoto para ambas características.
B) Los parentales fueron arvejas de líneas puras contrastantes.
C) La proporción fenotípica que se evidencia es la típica proporción 1: 2: 1.
D) El resultado es un ejemplo para poder entender la distribución independiente.

Solución:

Del cruce de dos líneas puras contrastantes, por ejemplo, AA (arveja de semillas lisas) x aa (arveja de semillas arrugadas), se obtiene una F1 donde todos resultan Aa (arveja de semillas lisas). Posteriormente cuando se cruzan Aa x Aa para obtener la F2, resultan 1AA (arvejas de semillas lisas), 2Aa (arvejas de semillas lisas) y 1aa (arvejas de semillas arrugadas). En otras palabras, se cumple que la proporción fenotípica es 3: 1, mientras que la genotípica es 2: 1.

Rpta.: B

4. Si bien es cierto que en los distintos modelos y procesos genéticos las proporciones que se obtienen en la F1 y F2 son diversas, existen algunos procesos en los cuales tanto las proporciones fenotípicas y genotípicas coinciden en la F2, ¿cuáles serán dichos procesos en los cuales se cumpla lo mencionado?
- A) Cruce de dos dihíbridos y alelos múltiples
B) Dominancia incompleta y codominancia
C) Dominancia completa y alelos múltiples
D) Codominancia y alelos múltiples

Solución:

En la dominancia incompleta y en la codominancia, cualquiera de los cruces que se realice, dará lugar a proporciones fenotípicas y genotípicas que coinciden en sus valores numéricos. Esto no se cumple por ejemplo en todos los casos de la genética mendeliana, así como también en otros procesos y cruzamientos genéticos.

Rpta.: B

5. Considerando la segunda ley de Mendel, Santiago desea obtener las mismas proporciones del experimento original en la F1 y F2 teniendo como referencia dos caracteres, por lo cual cruzó dos tipos de plantas, unas de tallo alto y semillas verdes con otras de tallo bajo y semillas amarillas. Al final de la experiencia, quedó asombrado dudando de los resultados, pues no pudo corroborar las proporciones que Mendel obtuvo en la F2 de su segunda ley. ¿Qué posible error cree usted que cometió Santiago?
- A) Utilizar a la planta de arveja como modelo de experimentación.
B) Basarse en la metodología que usó Gregor Mendel.
C) Debió de usar otros caracteres diferentes a los que utilizó Mendel.
D) No empezar con el cruce de dos líneas puras contrastantes.

Solución:

Para poder obtener los resultados que Mendel registró al realizar sus cruzamientos, se debe de empezar cruzando líneas puras contrastantes, ya sea en la primera o segunda ley. Por ejemplo, se tiene que AABB x aabb dará como resultado AaBb en la F1 y a partir de esto se plantea que AaBb x AaBb dará como resultado en la F2 a una proporción fenotípica y genotípica característica. Por lo tanto, para poder obtener las mismas proporciones, tanto en la F1, como en la F2, debemos de considerar los cruces iniciales que se plantea en las leyes mendelianas.

Rpta.: D

6. En la práctica del curso de biología celular, los alumnos por medio de unos reactivos determinaron que de los 70 integrantes de la promoción, 61 eran del grupo sanguíneo "O", 3 del grupo "A", 2 del grupo "B" y los demás del grupo "AB"; resultado similar que también se ha registrado en promociones de otras universidades de Sudamérica. ¿Qué conclusión se podría obtener de estas cifras?
- A) Los alumnos del grupo sanguíneo "O", son donadores universales, mientras que los del grupo "AB" están en menor porcentaje
B) Los alumnos de grupo sanguíneo "AB", son probablemente de otro país, ya que todas las personas en Sudamérica son del grupo sanguíneo "O"
C) El que la mayoría de alumnos en diferentes promociones sean del grupo "O", permite afirmar que la mayoría de progenitores también eran del mismo grupo sanguíneo que los hijos
D) Los alumnos del grupo sanguíneo "AB" son los más abundantes, pues heredaron alelos de progenitores con diferentes grupos sanguíneos

Solución:

El genotipo de las personas con grupo sanguíneo "O" se representa de la siguiente manera: ii. Se sabe además que el "O" es el grupo característico en Sudamérica, lo cual a su vez permite afirmar que descendemos de ancestros que también tenían el mismo grupo sanguíneo y aunque del cruce de grupos sanguíneos "A" con "B" también se pueden obtener grupos sanguíneos "O", no explicaría por qué la población sudamericana, en general también presenta el mismo grupo sanguíneo.

Rpta.: C

7. Andrea tiene la condición de codominancia, tanto para el sistema ABO, como para el sistema MN. Ella contrae matrimonio con Alex, quien es descendiente de padres con grupo sanguíneo O y N. ¿Cuál es el porcentaje de probabilidad que puedan tener un hijo de grupo sanguíneo A y N?

A) 25% B) 100% C) 75% D) 50%

Solución:

Veamos los genotipos respectivos: Andrea: $I^A I^B L^M L^N$; Alex: $ii L^N L^N$. Del cruce se tendría lo siguiente:

P: $I^A I^B L^M L^N \times ii L^N L^N$

F1: $I^A i L^M L^N$, $I^B i L^M L^N$, $I^A i L^N L^N$, $I^B i L^N L^N$

Del resultado se observa que hay un 25% de que se obtengan descendientes que sean del grupo A y N.

Rpta.: A

8. En relación a los resultados del cruce de dos dihíbridos de la segunda ley de Mendel, considerando dos caracteres, se tiene de una experiencia realizada con la arveja, un total de 688 plantas descendientes. La afirmación que se podría dar acerca de lo planteado sería que:

- A) Un gran porcentaje de plantas serían genéticamente de caracteres recesivos.
 B) El 50% de las plantas descendientes serían dihíbridas al igual que los progenitores.
 C) El mayor porcentaje de plantas serían de genotipo diferente a los progenitores.
 D) Las plantas descendientes serían en su mayoría de fenotipo recesivo.

Solución:

En el cruce $AaBb \times AaBb$ se tiene como resultado 16 genotipos, de los cuales, 4 son $AaBb$ y los demás son muy variados. Por lo tanto, existen 12 genotipos que son diferente a los genotipos de los progenitores.

Rpta.: C

9. En un cruzamiento realizado en un campo de cultivo de arvejas se obtuvo el siguiente resultado:

- 273 arvejas de vainas verdes y semillas amarillas.
- 88 arvejas de vainas verdes y semillas verdes.
- 94 arvejas de vainas amarillas y semillas amarillas.
- 27 arvejas de vainas amarillas y semillas verdes.

Teniendo en cuenta las leyes de Mendel, ¿qué alternativa sería incorrecta proponer?

- A) Analizando los datos obtenidos, se puede afirmar que se ajustan a la proporción 9:3:3:1.
 B) Los datos presentados no se ajustan a ninguna proporción estudiada por Gregor Mendel.
 C) Para que se haya obtenido ese resultado, se ha tenido que hacer un cruce de dos dihíbridos.
 D) Los progenitores tuvieron que ser dihíbridos de vainas verdes con semillas amarillas.

Solución:

Claramente si uno realiza un breve análisis de los datos presentados, se dará cuenta que los registros se aproximan bastante bien a la proporción 9: 3: 3: 1, la cual fue obtenida por Gregor Mendel en sus estudios que realizó con la arveja, al cruzar dos plantas dihíbridas.

Rpta.: B

10. Del cruce de dos dihíbridos, ¿cuál es porcentaje de probabilidad de que los descendientes manifiesten al menos una característica dominante?

- A) 94% B) 6% C) 50% D) 100%

Solución:

En la cuadrícula resultante del cruce de dos dihíbridos, se obtiene que 15 de los 16 manifiestan como mínimo un carácter dominante, siendo el genotipo aabb el único que presenta los dos caracteres recesivos. En términos de porcentaje sería $(15/16) \times 100\% = 93.75\%$ que redondeando resultaría 94%.

Rpta.: A

11. Se cruzan dos plantas de la especie *Mirabilis jalapa*, una de flores color blanco y la otra de color rojo y luego de varios años de hacer cruces utilizando los descendientes, se llegó a obtener aproximadamente una población de plantas, que eran 50% de flores blancas y 50% de flores rosadas. Para poder haber obtenido los resultados anteriores ¿que se tuvo que hacer?

- A) Se tuvieron que realizar cruces entre plantas de la F2 que solo eran de flores de color rosado a lo largo de muchos años.
B) Se tuvieron que haber cruzado descendientes de flores rosadas de la F1 o de la F2 con plantas de flores blancas de la F2, durante muchas generaciones.
C) Se cruzaron plantas de flores color rosado de la F2 con las plantas progenitoras de flores de color rojo.
D) Se cruzaron plantas de flores de color rojo con plantas de flores color blanco a lo largo de muchos años.

Solución:

Según el enunciado, al final se obtuvo que el 50% de plantas fueron de flores blancas y el otro 50% de flores rosadas. Para que esto haya resultado, se tuvieron que haber cruzado descendientes de flores rosadas de la F1 o de la F2 con plantas de flores blancas de la F2, durante muchas generaciones, ya que en estos cruces siempre la proporción fenotípica es del 50%.

Rpta.: B

12. Con respecto a los grupos sanguíneos, una de las siguientes alternativas es incorrecta.
- A) Los grupos sanguíneos de los sistemas ABO y MN son ejemplos de codominancia.
 - B) El grupo sanguíneo MN, al igual que el AB son ejemplos de codominancia.
 - C) Los distintos alelos del sistema ABO es un ejemplo de alelos múltiples.
 - D) Debido a los alelos múltiples hay hasta seis genotipos diferentes en el sistema ABO.

Solución:

Los glóbulos rojos de las personas que son del grupo sanguíneo AB, expresan en su superficie los dos antígenos, tanto el A como el B. De igual manera, en los glóbulos rojos de los que tienen grupo MN, también se expresan los dos componentes, tanto el M como el N. En estos dos casos se observa claramente que son ejemplos de codominancia.

Rpta.: A

13. Del cruce de dos plantas de arveja dihíbridas, ¿cuál es la probabilidad de obtener descendencia con igual genotipo y fenotipo al de los progenitores?
- A) 1/16
 - B) 3/5
 - C) 1/4
 - D) 2/16

Solución:

Del resultado del cruce de dos dihíbridos (AaBb x AaBb) se obtiene que existen cuatro genotipos iguales a los genotipos de los progenitores y obviamente también presentan las mismas características en relación al fenotipo. Por lo tanto, la probabilidad sería 4/16 o 1/4.

Rpta.: C

14. De las siguientes alternativas, ¿cuál de ellas hace referencia a un carácter recesivo?
- A) Pico de viuda
 - B) Mentón hendido
 - C) Pelo crespo
 - D) Piel clara

Solución:

La piel clara es carácter recesivo ante la piel de color oscura, por lo que su expresión solo se manifiesta en estado de homocigosis.

Rpta.: D

15. Del cruce de dos dihíbridos, ¿cuál será la probabilidad de obtener descendientes con características fenotípicas iguales a los progenitores, pero que genéticamente sean distintos?
- A) 5/16
 - B) 4/16
 - C) 9/16
 - D) 2/16

Solución:

Se tiene la cuadrícula resultante del cruce de dos dihíbridos:

	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB	AABb	AaBB	AaBb
Ab	AABb	AAbb	AaBb	Aabb
aB	AaBB	AaBb	aaBB	aaBb
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

Del resultado se observa que de los 16 casos, son 5 los cuales tendrían características fenotípicas iguales a los progenitores, pero a su vez serían diferentes en relación al genotipo. Por lo tanto, la respuesta sería 5/16.

Rpta.: A

