



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

SEMANA N.º 12

Habilidad Verbal

SECCIÓN A

TEXTO EXPOSITIVO



(VIDEOS)
TEORÍA Y
EJERCICIOS

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

ACTIVIDADES

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

TEXTO A

¿Qué tipo de figura se aparecería en tu imaginación si leyeras la palabra «melocotón»? Lo más probable es que ahora mismo estés pensando en una suerte de objeto redondo, ondulado, achatado. Lógico, por otro lado: llevas toda la vida asociando la palabra «melocotón» a un tipo de fruto redondeado, ondulado, achatado. En consecuencia, la sonoridad de melocotón, con sus múltiples «o» y su «c» intermedia se te antoja redonda, ondulada, achatada. Se supone que el lenguaje funciona así.

Ahora bien, ¿y si la relación entre determinadas palabras y las figuras que evocan nuestra mente no tenga relación ni con el alfabeto que empleamos ni con los objetos a los que define nuestro idioma? ¿Y si la sonoridad de «melocotón» evocara imágenes redondas en español, en húngaro, en japonés y en yoruba?

Esto se conoce como el efecto «bouba/kiki» y surge de un experimento muy sencillo elaborado por un psicólogo alemán, Wolfgang Köhler, en 1929. Durante su estancia en Tenerife, Köhler reunió a un número de participantes y les pidió que asociaran dos palabras sin ningún tipo de significado en español, «takete» y «baluba», a dos figuras distintas, una puntiaguda y otra más redondeada. Invariablemente, todos los implicados juntaron «takete» con la puntiaguda y «baluba» con la redondeada. Cualquiera de nosotros, hispanoparlantes, lo habría hecho.

El ejercicio de Köhler era interesante porque ni «takete» ni «baluba» tenían significado alguno en español. La asociación de imágenes se producía así o bien por la fonética o bien por las peculiaridades de nuestro alfabeto latino («k» tiene una forma más puntiaguda que «b»). Desde entonces, múltiples investigadores han tratado de comprobar si el efecto, uno de los más llamativos de la lingüística, se daba también en otros idiomas y alfabetos. La respuesta es sí, aunque durante muchos años no existiera demasiado consenso sobre sus causas.

En 2001, un estudio replicó el experimento de Köhler entre estudiantes estadounidenses y hablantes de tamil, una de las mayores comunidades lingüísticas de la India. El 95% de los primeros y el 98% de los segundos asociaron «bouba» y «kiki» a las formas redondeadas y puntiagudas respectivamente. Lo interesante de aquel trabajo reside en el contraste: el inglés y el tamil son lenguas que guardan distancia entre sí (la una indoeuropea, la otra dravídica) y que utilizan alfabetos completamente distintos (la una el latino, el otro uno propio basado en la antigua escritura brahmi).

Mohorte, A. (1 de abril del 2021). El efecto bouba/kiki, o por qué unas palabras son redondas y otras puntiagudas para todos los humanos. *Xataka*. Recuperado de <https://www.xataka.com/magnet/efecto-bouba-kiki-que-unas-palabras-redondas-otras-puntiagudas-para-todos-humanos> (Texto editado).

Solución:

La existencia del efecto «bouba/kiki», que muestra una tendencia universal en la asociación entre ciertos sonidos de palabras y formas específicas, independientemente del idioma o alfabeto utilizado.

TEXTO B

La revolución digital viene transformando al mundo y los gobiernos deben liderar ese proceso de cambio empleando la tecnología para superar las brechas existentes y brindar servicios ciudadanos más transparentes, inclusivos y eficientes.

Para lograr ese cambio los gobiernos de todo el mundo vienen recurriendo al Govtech. Pero ¿Qué es el Govtech? Su propio nombre, que proviene del inglés *government and technology*, nos da la clave: «Gov», de gobierno y «Tech» de tecnología.

Govtech trata de un nuevo enfoque que incentiva la colaboración y las alianzas público-privadas, con el principal objetivo de emplear nuevas tecnologías y metodologías innovadoras, para generar nuevos productos, servicios y modelos que resuelvan complejos problemas públicos y mejoren la experiencia de servicio y calidad de vida de los ciudadanos.

Las entidades de gobierno de la región, y sobre todo las peruanas, han venido enfrentándose a una serie de desafíos cada vez más complejos en sus diferentes áreas de operación, como la provisión de servicios (en salud, educación, transporte, entre otros), infraestructura digital (sensores, drones, wifi público), gestión administrativa (ventanillas únicas, registros, procesos), democracia digital (elecciones, participación ciudadana, consulta pública), entre otros.

Esa complejidad operacional se agudizó a raíz de la pandemia, y las demandas de un ciudadano informado y mucho más consciente, que ha aprendido a ejercitar el *accountability* frente a sus autoridades elegidas, va *in-crescendo*. El ciudadano espera obtener mejores servicios, siendo atendido con velocidad y eficiencia, espera estructuras de autoridad más flexibles y un adecuado y seguro manejo de sus datos, con administraciones más responsivas e inteligentes.

En el sector privado, un nuevo movimiento creciente de nuevas empresas o *startups* de base tecnológica que brindan nuevos servicios digitales ha remodelado el panorama digital, bajo el empleo de la inteligencia artificial y la computación en la nube, por nombrar algunas tecnologías emergentes. Sin embargo, no han podido ingresar o mostrar sus soluciones al

sector público, el cuál persiste en la contratación tradicional favoreciendo a los grandes proveedores de siempre, que poco o nada nuevo para ofrecer tienen.

Frente a esta realidad, gracias al apoyo de algunas multilaterales, los gobiernos han empezado a darse cuenta de que deben acercarse a esos *startups*, *scale-ups*, *pymes* digitales y proveedores de base tecnológica para conocer las nuevas soluciones digitales que están revolucionando al mundo. Las administraciones vienen dándose cuenta de que los *startups* GovTech no solo son una alternativa más dinámica, sino más segura y menos costosa.

Llosa, M. (2021). Govtech y su importancia para los gobiernos. *Universidad Continental*. Recuperado de <https://blogposgrado.ucontinental.edu.pe/govtech-y-su-importancia-para-los-gobiernos> (Texto editado).

Solución:

El Govtech es un enfoque que busca la colaboración público-privada y el uso de nuevas tecnologías para resolver problemas públicos y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

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

TEXTO A

Perú es un país de paradojas: su moneda, el sol, es una de las más estables de Latinoamérica, posee el nivel de las reservas internacionales más alto de la región (29% del Producto Bruto Interno) y, sin embargo, su pobreza monetaria va en aumento. Un informe elaborado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) ha confirmado que en 2022 se ha resentido la capacidad de gasto de los hogares peruanos: subió del 25,9% a 27,5% el nivel de gasto per cápita, insuficiente para adquirir una canasta básica de alimentos y otros productos.

El gasto por habitante en las familias peruanas aumentó de 378 soles a 415 soles por mes, que equivale a un 9,7 % con relación al 2021. El estudio estableció que aquellos ciudadanos cuyo consumo es mayor que 415 soles mensuales son considerados «no pobres». No obstante, a fines de 2022 por lo menos nueve millones de peruanos (de 34 millones de población) podían ser considerados pobres, registrándose un aumento de 628.000 en comparación al 2021. Son 2 694 000 más respecto al 2019, el año anterior a la pandemia.

La pobreza monetaria afectó al 41,1% de la población rural y al 24,1% de quienes viven en la urbe, produciéndose aumentos de 1,4% y 1,8 % puntos, respectivamente. Si se establece el paralelo con el 2019, la incidencia de pobreza en la ciudad creció 9,5 porcentuales y en el campo apenas un 0,3 %. Las regiones en alerta roja, aquellas cuyo nivel de pobreza supera el 40 %, pertenecen a la sierra, evidenciándose un problema de centralismo y desigualdad histórico: Cajamarca, Huánuco, Puno, Ayacucho y Pasco. Un escalón abajo, con un nivel de pobreza entre 30 % y 40 %, se ubican Loreto, Huancavelica, la Provincia Constitucional del Callao y Piura.

Gómez, R. (14 de mayo de 2023). Revés económico en Perú: hay 2,7 millones de personas más en la pobreza que antes de la pandemia. *El País*. Extraído de <https://elpais.com/internacional/2023-05-15/reves-economico-en-peru-hay-27-millones-de-personas-mas-en-la-pobreza-que-antes-de-la-pandemia.html>.

1. Fundamentalmente, la lectura busca informar sobre

- A) la creciente pobreza monetaria en el Perú.
- B) la estabilidad económica y financiera en el Perú.
- C) el fomento del emprendimiento en el Perú.
- D) la inestabilidad económica peruana en el 2023.
- E) el aumento del costo de la canasta básica.

Solución:

El texto se centra en informar sobre el aumento de la pobreza monetaria en el país, evidenciando datos y estadísticas que respaldan esta afirmación. Además, aborda el tema de la capacidad de gasto insuficiente de los hogares peruanos, el aumento de la población considerada pobre y la incidencia de la pobreza en diferentes áreas geográficas del país.

Rpta.: A

TEXTO B

¿Has oído hablar del Antropoceno? Pues se trata de cómo el paso del ser humano por el planeta ya es evidente. En tiempos pasados, la contaminación y otras presiones desembocaron, sobre todo, en el deterioro de los ambientes locales, pero hoy, ya hemos forzado a escala planetaria los límites de la resiliencia de la naturaleza.

La huella ecológica es la medida del impacto de las actividades humanas sobre la naturaleza, representada por la superficie necesaria para producir los recursos y absorber los impactos de dicha actividad. Esta superficie suma la tierra productiva (o biocapacidad) necesaria para los cultivos, el pastoreo y el suelo urbanizado, zonas pesqueras y bosques el área de bosque requerida para absorber las emisiones de CO₂ de carbono que los océanos no pueden absorber. Tanto la biocapacidad como la Huella Ecológica se expresan en una misma unidad: hectáreas globales (hag).

Y si esta huella ecológica se compara con la biocapacidad, es decir, la capacidad del planeta de regenerar los recursos naturales que estamos demandando, como se ve en esta gráfica, consumimos mucho más de lo que somos capaces de producir: la Huella ecológica se ha multiplicado por tres entre 1961 y 2022 y la biocapacidad ha disminuido un 50%.

En pocas palabras, vivimos «a crédito», como si tuviéramos 1,8 planetas a nuestra disposición. Tenemos una deuda ecológica, un déficit que se va acumulando años tras años, hasta la bancarrota.

Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) (s. f.). *¿Qué es la huella ecológica? ¿Cómo se produce? ¿Cómo la podemos reducir?* Extraído de https://www.wwf.es/nuestro_trabajo/informe_planeta_vivo_ipv/huella_ecologica/ (Texto editado).

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

- A) Los efectos negativos de la sobreexplotación de los recursos naturales en el equilibrio ecológico.
- B) El impacto de la actividad humana en la degradación de los ecosistemas y la pérdida de biodiversidad.
- C) La existencia de una huella ecológica creciente y una disminución de la biocapacidad del planeta.
- D) El llamado a la acción para reducir la huella ecológica y preservar la biocapacidad del planeta.
- E) La necesidad una educación que promueva prácticas sostenibles para frenar el deterioro ambiental.

Solución:

El aspecto relevante que se desea informar en la lectura es la existencia de una huella ecológica creciente y una disminución de la biocapacidad del planeta. Esto es importante porque revela el desequilibrio entre el consumo de recursos naturales y la capacidad de regeneración de la Tierra, lo que plantea desafíos ambientales y la necesidad de adoptar medidas sostenibles para preservar nuestro entorno.

Rpta.: C**TEXTO C**

El síndrome de Hikikomori aparece en un mundo cada vez más hiperconectado y conducido por el estrés, en el que la gran mayoría vivimos permanentemente 'enchufados' a las redes sociales, a los *likes*, los correos electrónicos o los videojuegos. Una vida moderna inmersa en un mundo conectado a la que cada vez se apuntan más personas en todo el mundo.

Pero hay quienes, lejos de reflejar esa conexión en la vida real, deciden retirarse de todo contacto social y dejar de relacionarse. Es ahí cuando la televisión, el móvil, el ordenador o los videojuegos se convierten en la única referencia de estas personas, también conocidas como Hikikomori.

El Hikikomori es un trastorno que se caracteriza por un comportamiento asocial y evitativo por quien lo sufre, que suele conducir a un abandono de la vida social. Se trata de un síndrome que afecta mayormente a adolescentes o jóvenes que deciden aislarse del mundo, encerrándose en las habitaciones de su casa durante un tiempo indefinido.

Estos jóvenes a menudo rechazan cualquier tipo de comunicación y su vida comienza a girar únicamente en torno al uso de Internet, las redes sociales, los videojuegos y las nuevas tecnologías.

Hikikomori es un término japonés con el que se engloba a todas estas personas que escogen apartarse y abandonar la vida social, para buscar grados extremos de aislamiento y confinamiento acompañados solo de las nuevas tecnologías. Aunque hasta hace poco tiempo se relacionada únicamente con Japón, este es un problema cada vez más común en la sociedad moderna, en los últimos años se ha extendido a otros muchos países como Estados Unidos, Italia, Francia o incluso España.

Llano, A. (10 de junio de 2022). Qué es el Síndrome Hikikomori: síntomas y tratamiento del trastorno. *El Español*. Recuperado de https://www.elespanol.com/mujer/salud-bienestar/20220610/sindrome-hikikomori-sintomas-tratamiento-trastorno/676432417_0.html (Texto editado).

1. En esencia, el texto tiene la intención de informar acerca de

- A) los riesgos de la adicción a las redes sociales y la tecnología en la sociedad.
- B) el impacto negativo del aislamiento social y la dependencia tecnológica del mundo.
- C) el papel de las nuevas tecnologías en el desarrollo del síndrome de Hikikomori.
- D) el síndrome de Hikikomori como un trastorno provocado por las nuevas tecnologías.
- E) la relación entre el estrés y la vida hiperconectada en el síndrome de Hikikomori.

Solución:

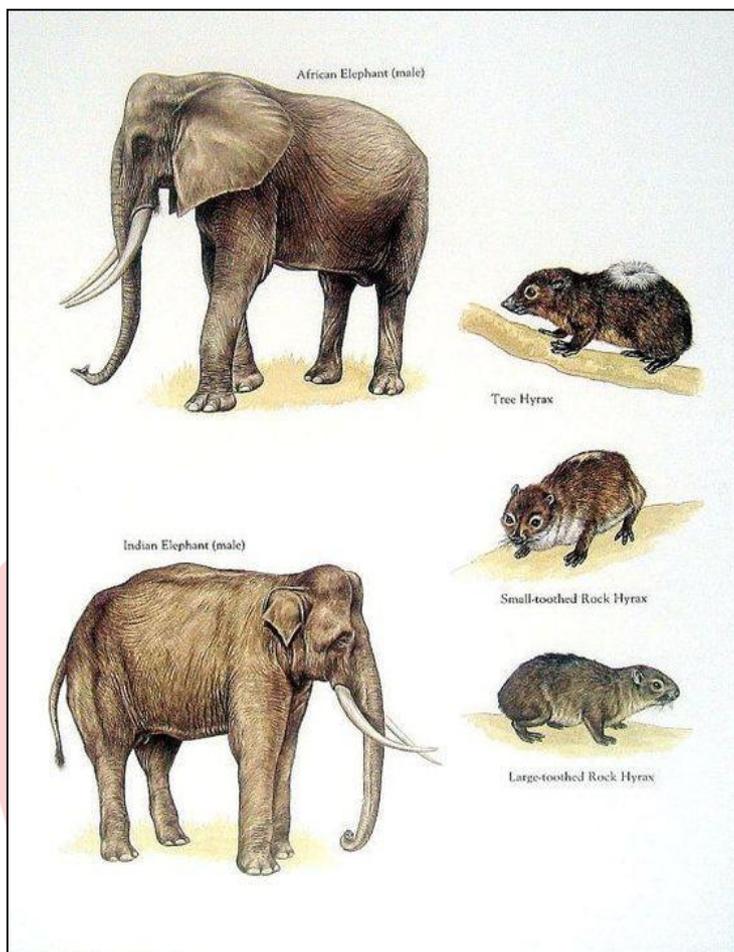
El síndrome de Hikikomori se caracteriza por un comportamiento asocial y evitativo, y que las personas que lo sufren se refugian en el uso de Internet, las redes sociales, los videojuegos y las nuevas tecnologías. Por lo tanto, el enfoque principal de la lectura es el síndrome de Hikikomori en relación con la dependencia de las nuevas tecnologías.

Rpta.: D

COMPRESIÓN LECTORA

TEXTO

Los elefantes son los únicos animales vivos que poseen trompa. Su pariente vivo más cercano es el «hyrax», un mamífero muy parecido a una cobaya grande y, aunque es probable que el lector no haya reparado hasta este mismo momento en la singularidad de la trompa del elefante, imaginemos por un momento qué pasaría si algunos biólogos fueran elefantes. Obsesionados con el carácter único de la trompa en el reino animal, y en vista de la ausencia de trompa en los restantes organismos vivos, se pondrían de inmediato a averiguar su origen. Algunos de estos elefantes biólogos formarían una escuela empeñada en buscar antecedentes que cerraran este abismo evolutivo. Para empezar, señalarían que el elefante y el «hyrax» comparten el 90 por ciento de su ADN y que, por tanto, no son tan diferentes. Al mismo tiempo, sostendrían que la trompa no es un órgano tan complejo como se piensa. Además, afirmarían que el «hyrax» también tiene trompa, aunque



en una forma atrofiada que sólo deja ver un hocico con dos agujerillos. Algunos se pondrían a adiestrar ejemplares de «hyrax» a recoger objetos con sus hociquillos, y aunque sólo logaran que estos animalillos empujaran mondadientes con la lengua, **airearían** sus hallazgos a los cuatro vientos, manteniendo que actividades como la de apilar troncos y hacer dibujos en una pizarra sólo difieren en cuestión de grado. La escuela rival, por su parte, seguiría manteniendo el carácter único de la trompa, insistiendo en la hipótesis de que este órgano apareció repentinamente en los descendientes de un antepasado sin trompa como resultado de una única mutación genética. Quizá propusieran la hipótesis de que la trompa surgió como producto colateral y automático del crecimiento de la cabeza. Y para apoyar sus hipótesis, plantearían una intrigante paradoja en la evolución de la trompa: la trompa, dirían, es un órgano demasiado complejo y coordinado para las necesidades de los ancestros evolutivos del elefante. Puede que estos argumentos nos parezcan hartos curiosos, pero resulta que son exactamente los mismos que esgrimen los científicos de otra especie muy distinta para explicar el origen de un órgano que les es exclusivo, a saber, el lenguaje.

Pinker, S. (1994). *El instinto del lenguaje*. EPubLibre, pp. 177 -178. (Texto editado)

1. ¿Cuál es la intención principal del autor?
- A) Revelar los argumentos que esgrimen los científicos para explicar el origen del lenguaje en los seres vivos.
 - B) Describir las principales diferencias fenotípicas y genotípicas entre el elefante y su pariente genético, el «hyrax».
 - C) Explicar el surgimiento del lenguaje en los humanos a través de la descripción del origen de la trompa del elefante.
 - D) Exponer los argumentos en el debate sobre el origen del lenguaje a partir de la rareza de la trompa del elefante.
 - E) Investigar el origen de la trompa en los elefantes y su relación con otros organismos vivos desde la evolución.

Solución:

Pinker toma como ejemplo el caso de la trompa de los elefantes y su similitud genética con el «hyrax» para exponer los argumentos que existen en torno al origen del lenguaje.

Rpta: D

2. El verbo AIREAR puede ser reemplazado por la palabra
- A) divulgar.
 - B) proliferar.
 - C) popularizar.
 - D) trivializar.
 - E) ocultar.

Solución:

El sentido contextual que adquiere el verbo *AIREAR* es 'publicar, divulgar, propagar'.

Rpta: A

3. Es posible inferir que la ausencia de lenguaje en los restantes organismos vivos
- A) radica en las disposiciones fisiológicas radicalmente distintas a las de los humanos.
 - B) se evidencia en su incapacidad de reconocer y describir los atributos del mundo.
 - C) genera obsesión en la comunidad científica por su carácter único en el reino animal.
 - D) introduce a la imaginación como una facultad imprescindible para el discernimiento.
 - E) implica un vacío en la capacidad de interacción y comunicación de otros seres vivos.

Solución:

La supuesta obsesión que asume el autor por definir el origen de la trompa del elefante es la misma que tendría la comunidad científica por definir el origen del lenguaje por su carácter único.

Rpta: C

4. De la unidad textual, resulta incompatible afirmar que el elefante y el «hyrax» compartan una extraordinaria similitud física porque
- A) a pesar de la coincidencia genética, este último se asemeja más a una cobaya grande que a un elefante.
 - B) poseen un único ancestro en común que los emparenta genéticamente con los manatíes y los dugongos.
 - C) se requirieron cambios graduales que devinieron en dos animales con grandes diferencias fenotípicas.
 - D) los factores ambientales condicionaron las diferencias fisonómicas entre los «hyraxes» y los elefantes.
 - E) se ha demostrado que el ADN compartido entre el elefante y el «hyrax» no evidencia relevancia alguna.

Solución:

A pesar de la coincidencia genética, tal como se ve en la imagen y es descrito en el texto, no hay similitud física entre el elefante y el «hyrax».

Rpta: A

5. Si el «hyrax» no compartiera ADN con el elefante,
- A) los científicos descartarían por completo la relación entre el «hyrax» y el lenguaje.
 - B) los científicos no se molestarían en enseñar a los «hyraxes» a manejar la trompa.
 - C) se censuraría el debate acerca del origen del lenguaje ante la falta de evidencias.
 - D) el surgimiento del lenguaje se explicaría a través de una única hipótesis científica.
 - E) el autor no podría citarlos como ejemplo para explicar el debate acerca del lenguaje.

Solución:

El autor toma como ejemplo el caso del elefante y el «hyrax» por ser un caso similar al lenguaje del ser humano y los monos. En caso no hubiese coincidencia genética entre ellos, carecería de sentido que el autor los considere representativos para explicar el debate sobre el lenguaje.

Rpta: E

SECCIÓN B

TEXTO 1

Además de iniciar investigaciones propias, otra de las funciones principales del grupo de delitos informáticos de la Fiscalía de la Nación de México es **respaldar** a las investigaciones tendientes al esclarecimiento no solo de las conductas delictivas referidas en el código penal, a propósito de la protección de la información y de los datos, sino también de otros crímenes como homicidios o delitos sexuales, o aquellos que atentan contra el patrimonio económico o los derechos de autor.

Según información de la Universidad Veracruzana de México, en 2020, la Fiscalía llevó a cabo 851 investigaciones en las que fueron utilizados medios informáticos para la comisión de delitos: 159 por violación a la protección de la información y los datos; 124 por punibles contra la administración pública; 101 por afectaciones a la libertad individual; 80 por patrimonio económico; 73 por seguridad pública; 70 por delitos contra el orden económico y social; 25 por hechos que atentaron contra la vida y la integridad personal; 12 por conductas contra personas y bienes protegidos por el derecho internacional humanitario; 34 por afectaciones a la libertad, integridad y formación sexual; 21 contra la integridad moral y 16 por atentados a los derechos de autor; las restantes se adelantan por delitos contra la fe pública; los recursos naturales y el medio ambiente; la salud pública; la participación democrática; la eficaz y recta impartición de justicia; y el régimen constitucional y legal. Según Jorge Fernando Perdomo, vicesfiscal general de la Nación, «debemos hacer un esfuerzo para seguir avanzando contra las nuevas formas de criminalidad, ya que las redes criminales tradicionales ya operan en la esfera digital».

Marín, A. (2021). «Cibercrimen cuesta más de 113 billones al año a los usuarios». *Netnovation*. Recuperado de <https://www.estamosenlinea.com/2015/02/26/cibercrimen-cuesta-mas-de-usd113-billones-al-ano-a-los-usuarios/>.



Cibercrimen

Fraude, extorsión y espionaje que pretende conseguir beneficios tanto económicos, políticos o sociales.

Tipos

Ciberocupación

Reservar un dominio en internet para obtener provecho de la venta o concesión de licencias



Acoso Cibernético

Amenazar y acosar a alguien a través de múltiples mensajes con la intención de fomentar temor al destinatario



Ciberrobo

Servicio informático en línea para robar la propiedad de otro o para interferir con la otra persona en el uso y disfrute de su propiedad



Intercepción e-mail

Leer y alterar correos sin permiso del destinatario



Fraude por telemercadeo

Privar a las víctimas de una forma deshonesta de sus bienes o dinero



1. De manera medular, el texto brinda información sobre
- A) las nuevas investigaciones relacionadas a casos de ciberdelitos llevadas a cabo por un equipo de la Fiscalía de la Nación de México.
 - B) la definición, naturaleza y tipología de los ciberdelitos más comunes en México, según la información de la Universidad Veracruzana.
 - C) las acciones del grupo de delitos informáticos de la Fiscalía de la Nación de México y los tipos principales de cibercrímenes en ese país.
 - D) la cantidad de investigaciones que ha realizado el grupo de delitos informáticos de la Fiscalía de la Nación de México durante el 2020.
 - E) la clasificación de los principales delitos cometidos a través de recursos informáticos en México y sus efectos más nocivos.

Solución:

El texto mixto presenta en la parte escrita una descripción sucinta de las acciones principales del grupo de delitos informáticos de la Fiscalía de la Nación de México y, por su parte, el gráfico ofrece información sobre los principales tipos de ciberdelitos.

Rpta.: C

2. En el texto, el término RESPALDAR connota
- A) iniciativa.
 - B) uniformidad.
 - C) presión.
 - D) reiteración.
 - E) colaboración.

Solución:

Según la lectura, el grupo de delitos informáticos de la Fiscalía de la Nación de México fundamentalmente apoya otras investigaciones en curso que involucran el uso de tecnología. En tal sentido, el término «respaldar» connota «colaboración» en otra investigación.

Rpta.: E

3. De la información sobre ciberdelitos que aparece en la infografía se infiere que
- A) una buena parte de estos crímenes conlleva el acceso a información privada.
 - B) los cibercriminales carecen de conocimientos de computación indispensables.
 - C) amenazar o acosar a otra persona por medios digitales es una práctica trivial.
 - D) interceptar un correo solamente es posible con la autorización de los titulares.
 - E) es seguro que la ciberocupación es el delito menos dañino en el plano digital.

Solución:

Cuatro de los cinco crímenes enumerados en la infografía, acoso cibernético, ciberrobo, interceptación de e-mail y fraude por telemarketing, suponen el acceso a información privada, como los usuarios y contraseñas de algunas plataformas, para poder llevarse a cabo.

Rpta.: A

4. Con respecto de la cita de Jorge Perdomo es compatible sostener que los ciberdelincuentes distan de ser conservadores con respecto de los métodos que usan, pues
- A) sus intervenciones en las plataformas virtuales han sido evidentemente eficientes.
 - B) la Universidad Veracruzana ofrece data sobre la labor de la Fiscalía de la Nación.
 - C) Perdomo cree que se debe avanzar contra las nuevas modalidades de criminalidad.
 - D) sus redes criminales ya operan y delinquen en la esfera digital de forma habitual.
 - E) 70 de los delitos registrados en 2020 atentaron contra el orden económico y social.

Solución:

De acuerdo con la opinión de Jorge Perdomo, «las redes criminales tradicionales ya operan en la esfera digital». En tal sentido, estos grupos no son conservadores con respecto de los métodos delictivos que emplean.

Rpta.: D

5. Si el grupo de delitos informáticos de la Fiscalía de la Nación de México trabajara de forma aislada siempre,
- A) los criminales en ese país se enfocarían solo en dominar el ciberespacio.
 - B) el número de investigaciones en las que consiguió intervenir sería menor.
 - C) la ayuda de este grupo a otras instancias se mantendría sin duda alguna.
 - D) se incrementarían los casos de crímenes por violación de la información.
 - E) las declaraciones de José Fernando Perdomo dejarían de ser relevantes.

Solución:

En el texto, se señala que algunas de las investigaciones en las que interviene el grupo de delitos informáticos no son originalmente iniciadas por sus integrantes, sino que su participación es complementaria. Por ello, el número final de las investigaciones en curso incluye las propias y las ajenas, en las que son principalmente colaboradores.

Rpta.: B**TEXTO 2A**

Recientemente, en nuestro país, la castración química ha vuelto a llamar la atención de los políticos como posible medida para reducir la violación y el abuso sexual de menores, ya que es patente que la pérdida de la libertad solo es una solución parcial: por lo general, la mayoría de los agresores, una vez liberados, reinciden en sus prácticas aberrantes. La castración química consiste en una terapia mediada por tratamiento farmacológico que se ha usado con relativo éxito en sentenciados por delitos sexuales desde hace 50 años en algunos países. Por ejemplo, Indonesia, Polonia, Rusia, Corea del Sur y Estados Unidos (aunque solamente en algunos estados) son algunos de los países donde se aplica la castración química a quienes cometen delitos sexuales en agravio de menores de edad. La elección de este método radica en que su aplicación da lugar a una reducción de los niveles de andrógenos, en particular la testosterona, lo que puede modular casi todos los aspectos del comportamiento sexual gracias a la amplia distribución de sus receptores en todo el cerebro. Se apunta a reducir los niveles de testosterona en el varón con el fin de reducir su deseo sexual. Así, es altamente factible que la reducción de andrógenos mediante la castración química pueda revertir las conductas sexuales atípicas y agresivas que se encuentran exacerbadas en las parafilias, como la pedofilia.

Adaptado de Gonzales, G. y Baltodano-Calle, M. (2022). «La castración química: ¿Una solución para reducir la violación y el abuso sexual de menores». *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna*, 35(2), 82-87. Recuperado de <https://doi.org/10.36393/spmi.v35i2.671>.

TEXTO 2B

Ningún estudio ha demostrado que la castración química logre una respuesta categórica y definitiva en los agresores sexuales de menores. Sus defensores postulan que la disminución de testosterona puede reducir o eliminar los comportamientos y fantasías sexuales perversas. Para esto, se apoyan en estudios que muestran una reducción en la cantidad de reincidencias luego del tratamiento. No obstante, el problema es que muchos de estas investigaciones fueron elaboradas sin una metodología **confiable**, en especial durante los años 60 y 70, según Fabina Saleh, psiquiatra del Hospital General de Massachussets. Saleh sostiene que «según los estándares actuales, la mayoría de estos estudios evidencian problemas metodológicos significativos». Por otro lado, la investigación científica ha demostrado que la castración no ataca la raíz psicológica del problema. Así, reducir la testosterona solo resuelve una parte de la enfermedad, sin tratar la agresividad o la necesidad de poder. Esto provoca que la perversión se exprese de otras maneras, ya que no se soluciona el conflicto de base. Al respecto, el Consejo Asesor de Políticas de Seguridad Pública determinó que «no se puede afirmar con certeza que la castración química sea una solución al problema, puesto que, en el mejor de los casos, afecta a la función sexual de forma temporal, sin influir en la agresividad o el ansia de dominio o poder, determinantes en muchos casos de la comisión del delito».

Adaptado de Olivia, S. (2010). «¿Es efectiva la castración química para evitar delitos sexuales?». *Chequeado.com*. Recuperado de <https://chequeado.com/ultimas-noticias/ies-efectiva-la-castracion-quimica-para-evitar-delitos-sexuales/>.

1. Marque la pregunta que sintetiza la polémica establecida entre ambos textos.
 - A) ¿La castración química puede alterar la conducta sexual de las personas?
 - B) ¿Cuándo debe aplicarse la castración química en los agresores sexuales?
 - C) ¿Es idónea la castración química para combatir las agresiones sexuales?
 - D) ¿Aplicar la castración química en los presidiarios genera alguna secuela?
 - E) ¿Se debe cumplir algún requisito para ser tratado con castración química?

Solución:

Fundamentalmente, ambos textos asumen posición sobre la pertinencia de la castración química como una medida adecuada para reducir las agresiones sexuales.

Rpta.: C

2. En el texto B, el término CONFIABLE se entiende como
 - A) rigurosa.
 - B) estable.
 - C) propicia.
 - D) ecuánime.
 - E) resistente.

Solución:

En el texto B, el término «confiable» se entiende como «rigurosa», ya que alude básicamente a los requisitos que debe cumplir toda investigación científica.

Rpta.: A

3. Para rebatir uno de los argumentos de los defensores de la implementación de la castración química, el autor del texto B basa su contraargumentación en
- A) entregar una evaluación minuciosa de algunos andrógenos como la testosterona.
 - B) refrendar de qué manera funcionan los fármacos detrás de este tipo de castración.
 - C) evaluar los estudios que muestran una reducción importante en las reincidencias.
 - D) deslegitimar las pruebas ofrecidas por quienes defienden este modo de castración.
 - E) interpretar la hipótesis de Fabina Saleh a la luz de los desarrollos de la medicina.

Solución:

El autor del texto B señala que las investigaciones que usan los defensores de la castración «fueron elaboradas sin una metodología confiable». Es decir, estos estudios no son fiables y, por ende, no pueden ser usados como pruebas que confirmen la eficacia de la castración química.

Rpta.: D

4. Se infiere que el autor del texto A en su defensa de la castración química
- A) elabora una lista de los medicamentos que se utilizan en este tratamiento.
 - B) se basa en una generalización que deja de lado los casos excepcionales.
 - C) soslaya el rol protagónico de la testosterona en la mente de los agresores.
 - D) considera inútil la medicación que no logra cambiar la conducta personal.
 - E) objeta ciertas temáticas médicas por su falta de interés en el plano jurídico.

Solución:

El autor del texto A plantea su argumentación asumiendo que los resultados de la castración química generan una serie de efectos semejantes. Sobre la base de esta homogeneidad de resultados, postula la eficacia de la castración.

Rpta.: B

5. Si el confinamiento tras una sentencia de violación cambiara drásticamente la conducta del agresor,
- A) modificar las dosis empleadas en los tratamientos de castración química se volvería una necesidad jurídica.
 - B) los culpables de violencia sexual deberían cambiar su ritmo de vida para evitar reincidir en sus delitos.
 - C) se comprobaría que la castración química es el procedimiento ideal para reducir los crímenes sexuales.
 - D) se buscaría una nueva manera de combatir las agresiones sexuales luego del periodo en la cárcel.
 - E) la justificación inicial del texto A para invocar la pertinencia de la castración química resultaría implausible.

Solución:

El autor del texto A justifica la necesidad de implementar la castración química apelando a la inoperancia de las cárceles para modificar la conducta de los agresores. Por el contrario, según afirma, la prisión se vuelve un espacio ideal para pulir sus procedimientos de manipulación y agresión.

Rpta.: E

TEXTO 3

Si es verdad que, como han afirmado muchas veces los críticos, los orígenes de la novela pueden remontarse muy lejos en el tiempo, la novela moderna tiene una fecha de nacimiento precisa. Los orígenes de una forma artística no coinciden con su nacimiento. Es decir, es necesario distinguir entre sus antecedentes y su aparición definitiva. Se trata del nacimiento de una forma artística y no de la investigación filológica, histórica o antropológica sobre los primeros embriones novelescos, que, por ejemplo, se pueden hallar en las sagas islandesas, en el *Decamerón* de Boccaccio o incluso antes en los *monogatari* japoneses. No obstante, el hecho determinante radica en que, en Occidente, la novela moderna nació a la par de un nuevo tipo de lector: el hombre ordinario al que habría que hablar como a un igual. Así, el hombre europeo que lee *Gargantúa y Pantagruel* (1532) es una «invención» de Rabelais. Basta prestar atención al «Prólogo» de esta obra maestra:

¡Ojalá todo el mundo abandonase su oficio y sus quehaceres, dando al punto sus asuntos en el olvido, y ocupándose solo en su lectura sin que su espíritu quedara distraído o forzado por otros menesteres y necesidades, hasta que todas las gentes las conocieran de memoria! Pues de este modo, aunque por un azar hoy imprevisto se perdiesen las artes de la imprenta o pudiesen los libros sin quedar ninguno, en tiempos por venir todos los hombres podrían contarlas y transmitir las a sus hijos.

Rabelais conversa con su lector, lo seduce, desea que este hombre ordinario arraigado en sus necesidades y en sus tareas se **pierda** de manera inesperada, es decir, que se dedique sin embarazos y distracciones a sus relatos. Por primera vez un autor no se dirige a los dioses del Olimpo ni a las musas ni invoca ninguna autoridad espiritual del pasado, sino que siente la necesidad, para que su obra encuentre su cauce y su tonalidad, de acoger a quien está cerca y transformarlo en un personaje, en un ser «ficticio» en medio de otros seres ficticios, en un «lector». Siglos más adelante, los autores de *Don Quijote* y de *Madame Bovary* nunca olvidarán este gesto inaugural.

Rizzante, M. (2018). «Novela y ensayo». *Letras Libres*. Recuperado de https://letraslibres.com/revista/novela-y-ensayo/?fbclid=IwAR3cw3NDWGtHRXMuIEv5Ff6VMTddAO58tyvyZ_7wPX67sZT6iOWXMeArZG8.

1. En esencia, la idea principal del texto sostiene que

- A) se pueden hallar embriones de la novela moderna en diversas tradiciones literarias.
- B) el rasgo que distingue a la novela moderna es que concibe un nuevo tipo de lector.
- C) *Gargantúa y Pantagruel* (1532) es sin duda un antecedente de la novela moderna.
- D) los autores de *Don Quijote* y *Madame Bovary* siguen la novelística contemporánea.
- E) la obra de Rabelais permitió que la novela moderna definiera sus rasgos definitivos.

Solución:

Según el autor, la novela moderna posee como rasgo distintivo que concibe a un nuevo tipo de lector: «el hombre ordinario al que habría que hablar como un igual». Ese rasgo es consustancial a la novela moderna y queda definido, parece ser, con la novela de Rabelais.

Rpta.: B

2. El término PERDERSE implica

- A) tenacidad. B) intensidad. C) lectura. D) variación. E) extravío.

Solución:

La expresión «perderse en sus relatos» alude a que el lector se suma en la lectura concentrada de la novela de Rabelais. En tal sentido, el término «perderse» implica «lectura».

Rpta.: C

3. De la cita de Rabelais, se desprende que este autor

- A) concebía la novela como un rudimento para lograr la aprobación popular.
- B) escribía, en principio, para solventar su afición al alcohol y a las mujeres.
- C) consideraba que las sagas islandesas eran excelentes novelas modernas.
- D) se encontraba preocupado por el nacimiento de nuevas formas estéticas.
- E) aspiraba a que sus novelas alcanzaran la inmortalidad entre los lectores.

Solución:

En la cita de Rabelais, el autor francés concibe la posibilidad de que la escritura desaparezca, pero sus obras permanezcan gracias a sus lectores que las han leído previamente y las transmiten de manera oral a otros lectores.

Rpta.: E

4. De la lectura, no es consistente afirmar que la novela moderna

- A) propone una interacción más fluida entre el lector y la obra misma.
- B) incluye ejemplos notables como una obra de Miguel de Cervantes.
- C) se vincula a un nuevo tipo de lector que apareció casi en paralelo.
- D) carece de antecedentes en tradiciones ajenas a las de Occidente.
- E) halló una de sus primeras manifestaciones en la obra de Rabelais.

Solución:

Según el texto, uno de los antecedentes literarios de la novela moderna está conformado por los *monogatari* japoneses. En tal sentido, es falso sostener que la novela moderna carece de antecedentes fuera de Occidente.

Rpta.: D

5. Si el *Decamerón* de Giovanni Boccaccio hubiera definido como su nuevo lector al hombre ordinario,

- A) la modernidad de la novela se alcanzaría recién con algunos autores posteriores.
- B) la obra de Rabelais habría carecido del carácter inaugural que le atribuye el autor.
- C) *Madame Bovary* terminaría delimitando las características centrales de la novela.
- D) los lectores tendrían que leer esta obra como una secuela de la novela moderna.
- E) el autor de *Don Quijote* habría asumido un rol crucial en la definición de la novela.

Solución:

Según el autor, el rasgo central que define la aparición de la novela moderna es el tipo de lector que concibe esta. Si ese lector hubiera aparecido con el *Decamerón*, probablemente esa sería una de las primeras novelas modernas, por lo que el carácter inaugural de *Gargantúa y Pantagruel* (1532) sería inviable.

Rpta.: B

SECCIÓN C

PASSAGE 1

Parkinson's Law —*work expands to fill the time available for its completion*— means that if you give yourself a week to complete a two-hour task, then (psychologically speaking) the task will increase in complexity and become more daunting so as to fill that week. It may not even fill the extra time with more work, but just stress and tension about having to get it done. By assigning the right amount of time to a task, we gain back more time, and the task will reduce in complexity to its natural state.

I once read a response to Parkinson's Law insinuating that if it were an accurate observation, one would be able to assign a time limit of one minute to a task and the task would become simple enough to complete within that minute. But Parkinson's Law is exactly that —an observation, not voodoo magic. It works because people give tasks longer than they really need, sometimes because they want some '**leg room**' or buffer, but usually because they have an inflated idea of how long the task takes to complete. People don't become fully aware of how quickly some tasks can be completed until they test this principle.

FALCONER, J. (w.d). «How to Use Parkinson's Law to Your Advantage». In *LifeHack*. Retrieved from <<https://www.lifehack.org/articles/featured/how-to-use-parkinsons-law-to-your-advantage.html>>

TRADUCCIÓN

La Ley de Parkinson —el trabajo se expande para llenar el tiempo disponible para su realización— significa que, si te das una semana para completar una tarea de dos horas, entonces (psicológicamente hablando) la tarea aumentará en complejidad y se volverá más desalentadora para llenar esa semana. Puede que ni siquiera llene el tiempo extra con más trabajo, sino sólo con estrés y tensión por tener que terminarlo. Asignando el tiempo adecuado a una tarea, recuperamos más tiempo, y la tarea reducirá su complejidad a su estado natural.

Una vez leí una respuesta a la Ley de Parkinson en la que se insinuaba que, si fuera una observación exacta, uno podría asignar un límite de tiempo de un minuto a una tarea y esta se volvería lo suficientemente sencilla como para completarla en ese minuto. Pero la Ley de Parkinson es exactamente eso: una observación, no magia vudú. Funciona porque la gente da a las tareas más tiempo del que realmente necesitan, a veces porque quieren algo de "**margen**" o amortiguación, pero normalmente porque tienen una idea exagerada del tiempo que se tarda en completar la tarea. La gente no es plenamente consciente de lo rápido que pueden completarse algunas tareas hasta que pone a prueba este principio.

1. The text is mainly about
 - A) the application of Parkinson's Law.
 - B) the whole story of Parkinson's Law.
 - C) the misinterpretation of Parkinson's Law.
 - D) the restrictions of Parkinson's Law.
 - E) the meaning of Parkinson's Law.

Solution:

The text discusses the concept of Parkinson's Law and its implications, explaining how tasks expand to fill the available time and how assigning the right amount of time can lead to increased productivity.

Answer: E

2. The expression 'LEG ROOM' implies
- A) quiet. B) sleep. C) rest. D) space. E) invention.

Solution:

The expression 'LEG ROOM' implies REST in the completion of the task.

Answer: C

3. It is incompatible to affirm that Parkinson's Law represents voodoo magic because
- A) it represents only one observation. B) it has not been raised by shamans.
C) it only applies to the labor market. D) its effectiveness has been proven.
E) it is more related to shamanism.

Solution:

It is incompatible to affirm that Parkinson's Law represents voodoo magic because it represents only one observation.

Answer: A

4. It is inferred that Parkinson's Law seeks to prevent
- A) human ambition. B) loss of time. C) work overload.
D) medical breaks. E) productivity.

Solution:

Parkinson's Law explains why you should be granted only the necessary time for an obligation. All the extra time used would represent a waste of time.

Answer: B

5. If Parkinson's Law applies throughout the business sector,
- A) productivity would be much higher.
B) there would be a lot of fired staff.
C) workers' salaries would triple quickly.
D) the weekends will have four days.
E) national GDP could increase considerably.

Solution:

If the Parkinson's Law were applied throughout the business sector, the times for performing the tasks would be necessary and the productivity of the staff would be greater.

Answer: A

PASSAGE 2

Wander through your backyard or walk along a stream and it is likely you will see a snail – small, squishy animals with shells on their backs.

Snails are found in water, whether in salty oceans, rivers or lakes. They are also on land: in forests, grasslands and even your garden.

But you can also encounter slugs, which are slow-moving animals related to snails. They look like them too, except that slugs lack shells.

All told, an estimated 240,000 species of snails and slugs live all over the world. But no matter what continent they are on, or what ocean they are in, there is one thing they all have in common: They move slowly.

Here is an example of just how slow they are: The World Snail Racing Championship, held in the United Kingdom, **pits** the quickest snails against one another in a “foot” race. The fastest snail on record sped through the course at a blazing 0.06 miles per hour.

Or to look at it another way – if you were that slow, it would take about three minutes to get a bite of food from your plate to your mouth.

Tooker, J. & Bliss, D. & Adam, J. (2023, April 3rd). “Why are snails and slugs so slow?” *The conversation*. Retrieved from <https://theconversation.com/why-are-snails-and-slugs-so-slow-199376> (Edited text).

1. The main idea of the passage is

- A) there are contests in which snails are fast.
- B) both snails and slugs move extremely slow.
- C) you can find slugs and snails everywhere.
- D) slugs are slow compared to some snails.
- E) there are many similarities between snails.

Solution:

The passage focuses in the idea that snails and slugs are very slow and that is the common feature between them.

Answer: B

2. The word PITS implies

- A) depression. B) obligation. C) perforation. D) competition. E) guarantee.

Solution:

There is a COMPETITION in which slugs and snails are confronted.

Answer: D

3. It is inferred that another similarity between snails and slugs besides their slowness is

- A) that both possess a shell in their back.
- B) their slime has many medical properties.
- C) you can find them almost everywhere.
- D) both avoid living in highly humid areas.
- E) it is very difficult to spot them in homes.

Solution:

The passage explains that there are 240,000 especies of snails and slugs worldwide. There are a lot of them!

Answer: C

4. About the World Snail Racing Championship it is consistent that

- A) it verifies the number of existing snails and slugs.
- B) it is sponsored by some prestigious universities.
- C) it awards a prize to the owner of the winning one.
- D) it arose from the need to measure snail’s speed.
- E) it usually faces snails to see which one is faster.

Solution:

It is possible to conclude from the passage that slugs are confronted to see which one is the faster.

Answer: E

5. If slugs, on average, moved at a speed of 0.06 miles per hour

- A) the fastest slug would be probably slower than an average snail.
 B) both slugs and snails would average the same speed on land.
 C) we would conclude that, in general, slugs are faster than snails.
 D) it would take the owner of one of them longer to get a bite of food.
 E) that would mean snails are indeed somewhat faster than slugs.

Solution:

The fastest snail moved at a speed of 0.06 miles. If that speed is the average in slugs, the fastest slug would be faster than that. So, in general, we could conclude that slugs are faster.

Answer: C

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS DE CLASE

1. La figura representa a una rejilla construida con un alambre muy delgado, en la cual se observa 43 cuadrados cuyos lados miden 5 cm. Si disponemos de una guillotina recta y se desea obtener las 112 varillas de alambre de 5 cm de longitud, ¿cuántos cortes rectos, como mínimo, se deberá realizar sin doblar el alambre en ningún momento?

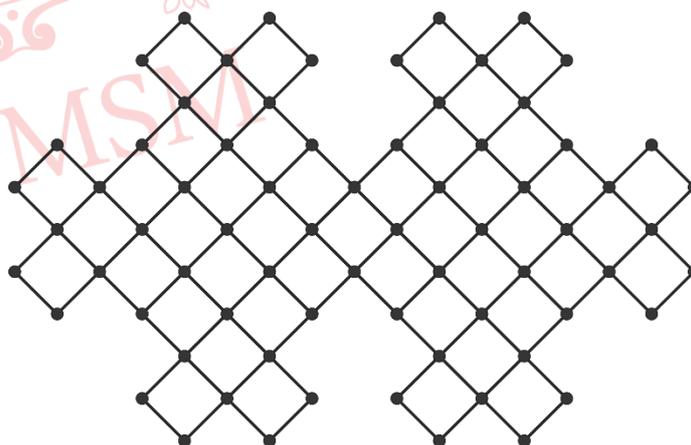
A) 6

B) 2

C) 3

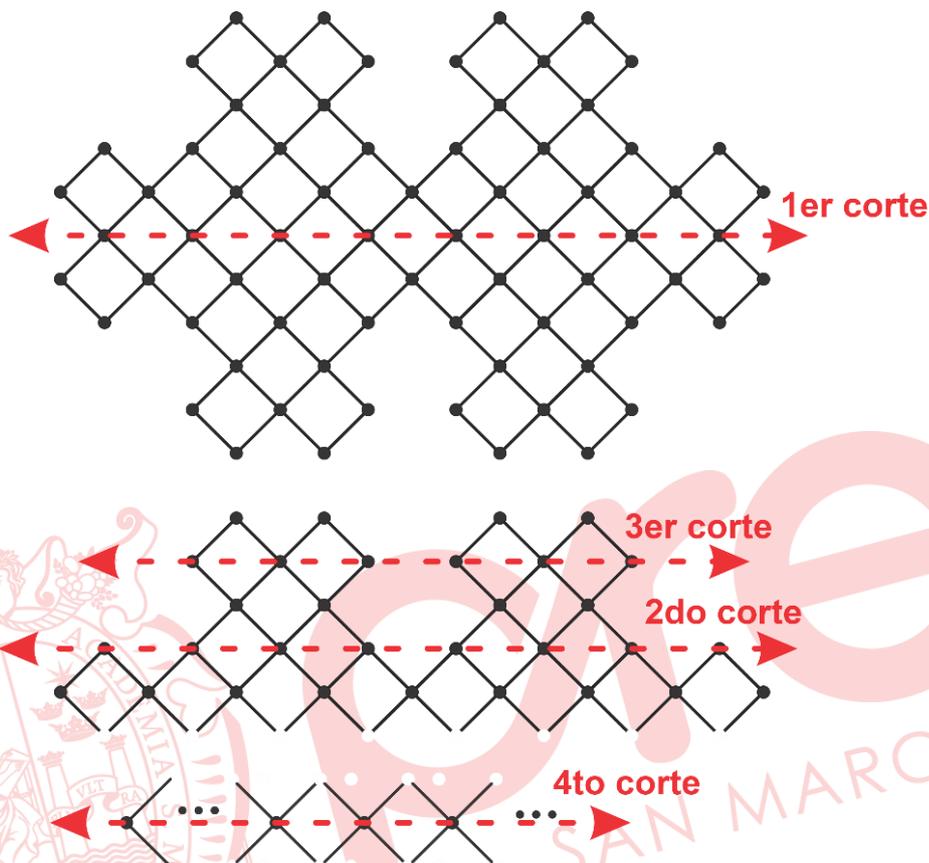
D) 4

E) 5



Solución:

En la figura se muestra los cortes

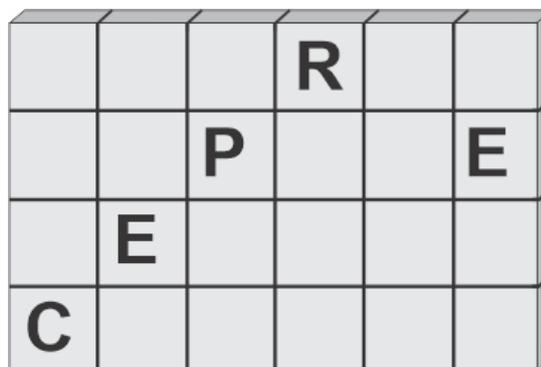


Las varillas se pueden separar con 4 cortes como mínimo.

Rpta.: D

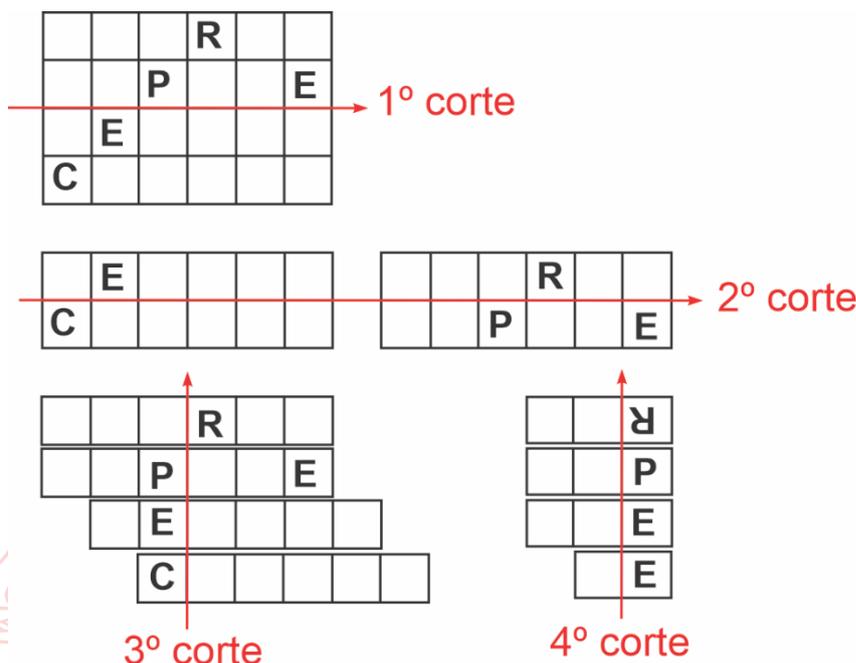
2. La figura muestra un tablero rectangular de madera, en el cual se han trazado líneas horizontales y verticales que forman 24 cuadrados idénticos y se han escrito algunas letras en estos cuadrados. Si se dispone de una sierra que puede realizar cortes rectos por las líneas horizontales y verticales, ¿cuántos cortes rectos, como mínimo, se debe hacer para obtener los cuadrados con la palabra **C E P R E** ?

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



Solución:

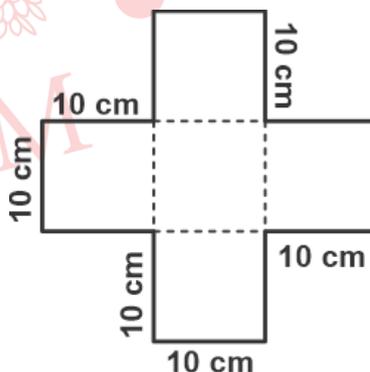
Los cortes son:



Rpta.: A

3. Se tiene una hoja de papel formada por cinco cuadrados congruentes como el que se indica en la figura y una guillotina cuya longitud de corte es de 12 cm y corta a lo más cuatro capas de este material. ¿Cuántos cortes rectos, como mínimo, se debe realizar para formar un cuadrado con todas las piezas obtenidas, sin traslaparse?

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



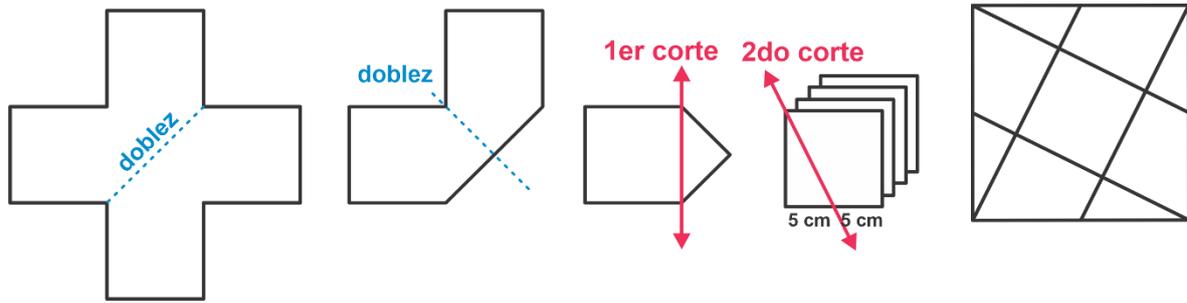
Solución:

Sea L : lado de cada cuadrado congruente

$$\text{Área}_{\square \text{ CONGRUENTES}} = \text{Área hoja}$$

$$L^2 = 5(10^2)$$

$$L = 10\sqrt{5}$$

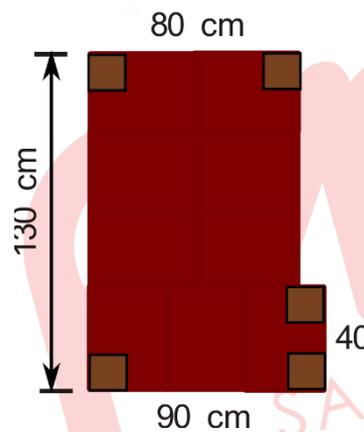


Se debe realizar 2 cortes.

Rpta.: B

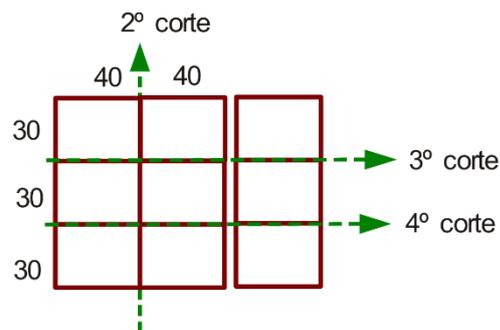
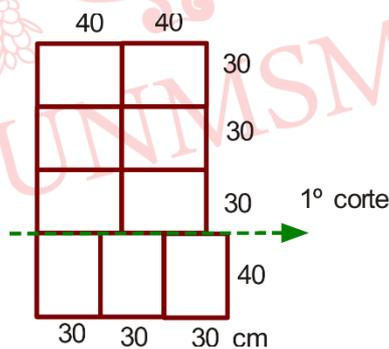
4. De una plancha de madera, se desea obtener la mayor cantidad de piezas rectangulares de 40 cm por 30 cm. Si disponemos de una sierra que puede realizar cortes rectos, ¿cuántos cortes rectos, como mínimo, se debe realizar para obtener dichas piezas?

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



Solución:

La mayor cantidad de piezas que se pueden obtener es 12, en la figura se indican los cortes respectivos.



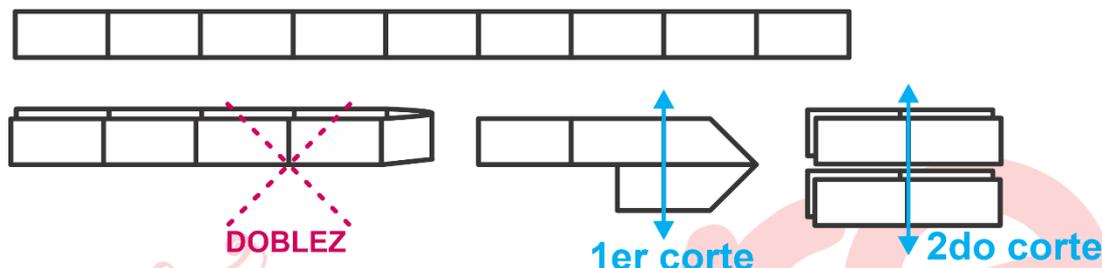
Mínimo: 4 cortes.

Rpta.: B

5. Raquel dispone de una pieza de tela rectangular de 180 cm de largo y 10 cm de ancho y una guillotina cuya longitud de corte es de 20 cm y solo puede cortar dos capas de esta tela. ¿Cuántos cortes rectos, como mínimo, se debe realizar para obtener la máxima cantidad de piezas rectangulares de 20 cm de largo y 10 cm de ancho?
- A) 3 B) 5 C) 7 D) 4 E) 2

Solución:

Es necesario realizar dos cortes



Rpta.: E

6. Alberto realizó un cuestionario de 100 preguntas. Por respuesta correcta ganó 20 puntos, por respuesta incorrecta perdió 5 puntos y por pregunta no contestada no ganó ni perdió puntos. Si Alberto obtuvo 1275 puntos y no contestó algunos ejercicios, ¿cuántas preguntas no contestó, como mínimo?
- A) 5 B) 3 C) 2 D) 1 E) 4

Solución:

Sea x: número de preguntas correctas

Sea y: número de preguntas incorrectas

Sea z: número de preguntas sin contestar

$$x + y + z = 100$$

$$20x - 5y = 1275, \text{ reemplazando en lo anterior, } z_{\text{MÍNIMO}} = 5$$

$$\begin{array}{cc} \downarrow & \downarrow \\ 70 & 25 \end{array}$$

Rpta.: A

7. Si se posaran «n-1» jilgueros en cada uno de los «n» postes, sobrarían 10 jilgueros: pero si en cada poste se posaran 3 jilgueros más, quedarían 2 postes vacíos. ¿Cuántos es la mitad del número de postes?
- A) 15 B) 12 C) 7 D) 13 E) 14

Solución:

número de jilgueros :

$$\Rightarrow n(n-1)+10=(n+2)(n-2)$$

$$\Rightarrow n^2-n+10=n^2-4 \Rightarrow n=14$$

$$\therefore \text{La mitad del número de postes} = \frac{n}{2} = \frac{14}{2} = 7$$

Rpta.: C

8. Ayme compra manzanas y naranjas, m kg de cada fruta, en total gastó n soles. Si el kilo de manzana cuesta p soles menos que el kilo de naranja, ¿cuánto cuesta el kilo de naranja?

A) $\frac{np+m}{2m}$

B) $\frac{n-pm}{2m}$

C) $\frac{n+pm}{2n}$

D) $\frac{n+pm}{2m}$

E) $\frac{n-pm}{2n}$

Solución:

Sea x el precio de cada kilo de naranja,

	número de kg	precio \times kg
manzana	m	$x-p$
naranja	m	x

$$m(x-p) + mx = n$$

$$x = \frac{n+mp}{2m}$$

Rpta.: D**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. La figura muestra un trozo de madera en el cual se ha dibujado 24 cuadrados congruentes. Si se dispone de una sierra que puede realizar cortes rectos y los cortes se deben hacer por las líneas horizontales y verticales, ¿cuántos cortes rectos, como mínimo, se deben hacer para obtener las 24 piezas cuadradas?

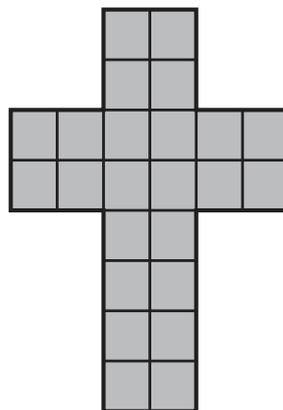
A) 4

B) 6

C) 8

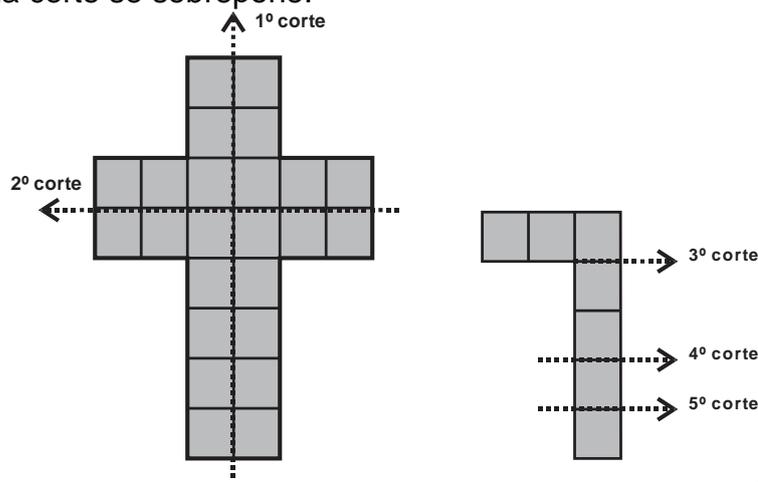
D) 5

E) 7



Solución:

Después de cada corte se sobrepone:

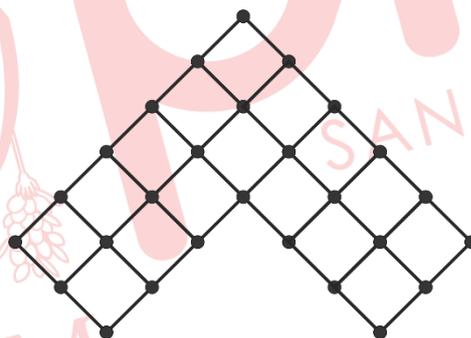


Por tanto, se logra el objetivo con 5 corte recto.

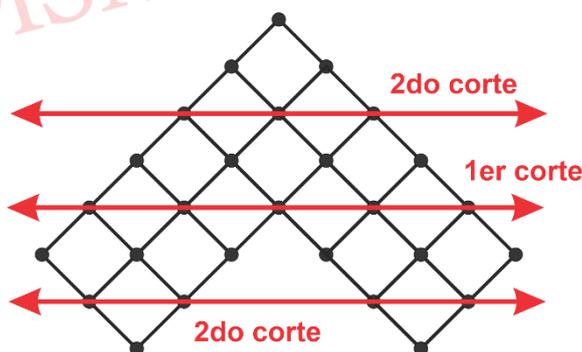
Rpta.: D

2. La figura representa a una rejilla construida con un alambre muy delgado, en la cual se observa 16 cuadrados cuyos lados miden 10 cm Si disponemos de una guillotina recta y se desea obtener las 42 varillas de alambre de 10 cm de longitud, ¿cuántos cortes rectos, como mínimo, se deberá realizar sin doblar el alambre en ningún momento?

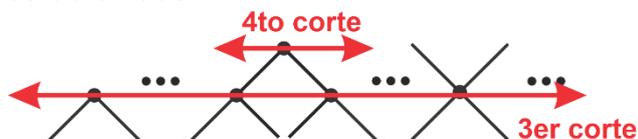
- A) 4
- B) 3
- C) 5
- D) 7
- E) 6



Solución:



Superponer los trozos obtenidos.

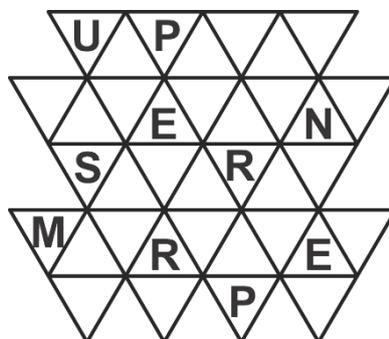


Por lo tanto, se realizó 4 cortes rectos.

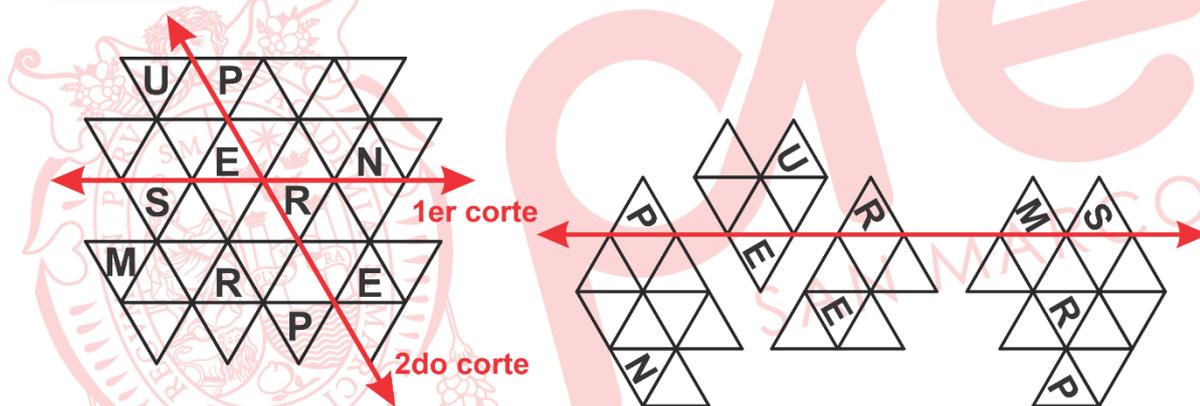
Rpta.: A

3. En la figura se muestra un trozo de madera en forma de triángulo equilátero de 1 cm de espesor en el cual se han dibujado 36 triángulos equiláteros congruentes. El trozo de madera será cortado por una sierra eléctrica para obtener separados los cinco triángulos con las letras P, R, E, S y M. Si la sierra no corta más de 1 cm de espesor, ¿cuántos cortes rectos, como mínimo, deberá realizarse?

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



Solución:



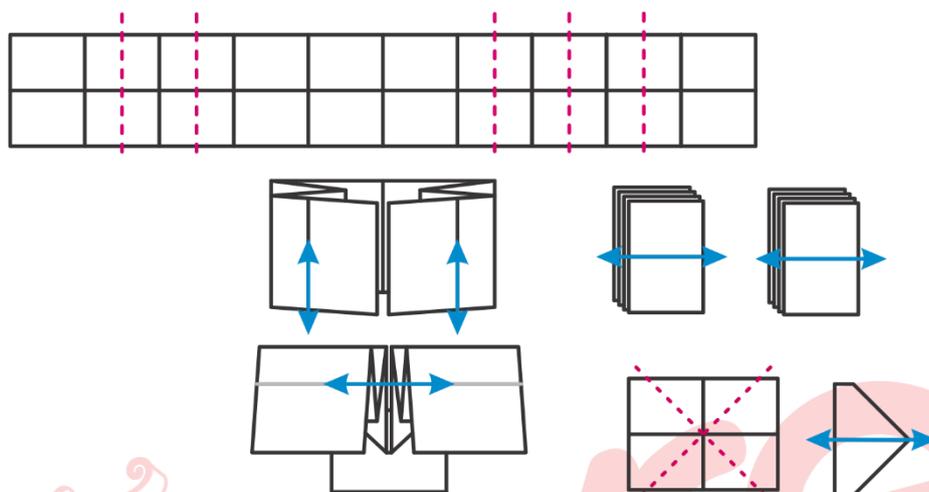
Rpta.: B

4. Un tapizador dispone de una pieza de tela rectangular de 10 m de largo y 1,5 m de ancho. Con el propósito de tapizar un mueble, dicha pieza de tela debe cortarla en piezas rectangulares de 0,75 m de ancho por 1 m de largo; para ello dispone de una guillotina especial, la cual puede cortar a lo más cuatro capas de dicha tela y la longitud máxima de cada corte es de 1m. ¿Cuántos cortes rectos, como mínimo, se debe realizar para obtener la máxima cantidad de dichas piezas?

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

Solución:

En la figura, se indican los dobleces y cortes que se deben realizar a la pieza de tela para obtener las 20 piezas.

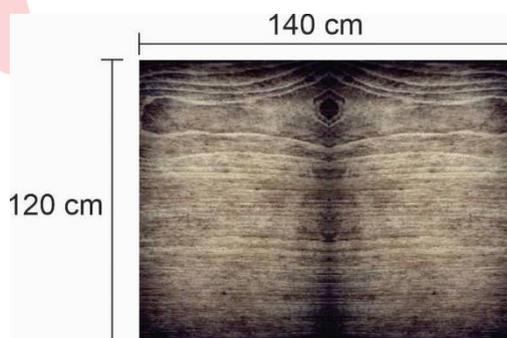


∴ Se deben realizar 6 cortes.

Rpta.: E

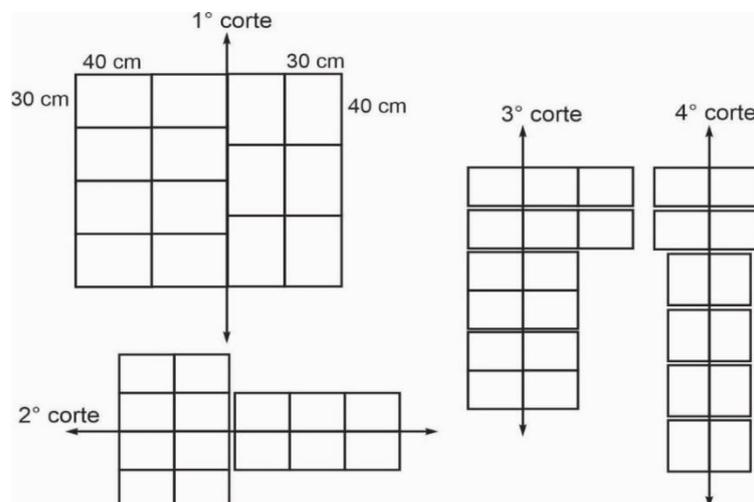
5. Un carpintero dispone de una pieza rectangular de melamine, como la que se representa en la figura. Con el propósito de construir cajones, él manda cortar dicha pieza en tableros de 30 cm por 40 cm. Si disponemos de una sierra que puede realizar cortes rectos y el costo de cada corte recto es de cinco soles, ¿cuál es el menor costo que debe asumir el carpintero para obtener la máxima cantidad de tableros?

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



Solución:

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



∴ El costo mínimo es de S/ 20.

Rpta.: A

6. Una vendedora de frutas compra mandarinas, a razón de veinte mandarinas por S/ 7, luego vende $\frac{5}{6}$ del número de mandarinas que compró a razón de diez mandarinas por S/ 4 y lo demás a razón de quince mandarinas por S/ 6. Si su ganancia fue de S/ 120, ¿cuántas mandarinas compró?

- A) 2 560 B) 2 500 C) 2 400 D) 2 450 E) 3 500

Solución:

$$\frac{60(\quad)}{20} \rightarrow 21(\quad)$$

$$\frac{50(\quad)}{10} \rightarrow 20(\quad) \quad \frac{10(\quad)}{15} \rightarrow 4(\quad)$$

$$G = 20(\quad) + 4(\quad) - 21(\quad) = 120 \Rightarrow (\quad) = 40$$

$$\therefore 60(\quad) = 2400$$

Rpta.: C

7. Fabián compró cierto número de airpods por un valor de 2000 soles. Se le perdieron 3 airpods y vendió los restantes en 30 soles más de lo que le había costado cada airpods, obteniendo una ganancia total de 210 soles. ¿Cuánto le costó cada airpods a Fabián?

- A) S/ 120 B) S/ 110 C) S/ 150 D) S/ 100 E) S/ 200

Solución:Número de airpods: n Costo de un airpods: $\frac{2000}{n}$

$$(n-3)\left(\frac{2000}{n} + 30\right) = 2000 + 210$$

$$n = 20$$

$$\therefore \frac{2000}{n} = 100$$

Por lo tanto, a Julián cada uno le costó 100 soles.

Rpta.: D

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

A) S/ 12 300 B) S/ 11 160 C) S/ 9890 D) S/ 13 780 E) S/ 11 600

Solución:# de baldosas por lado : x

$$\# \text{ baldosas} = x^2 + 27 = (x+1)^2 - 40 \Rightarrow x = 33$$

$$\# \text{ baldosas} = (33)^2 + 27 = 1116$$

$$\$: \# \text{ cajas} \times \text{soles} = \left(\frac{1116}{12}\right) 120 = 11160$$

Rpta.: B

Aritmética

EJECICIOS DE CLASE

1. En una fábrica de productos lácteos donde se produce yogurt en envases de un litro, se determinó que dicha presentación tendrá un precio en el mercado de S/ 8,40, pero el contenido neto tiene un valor de S/ 6 más que el envase. ¿Qué tanto por ciento es mayor el costo del contenido, con respecto al costo del envase?

A) 250 % B) 400 % C) 100 % D) 300 % E) 500 %

Solución:

Costo del envase = a

Costo del yogurt = b

$$a + b = 8,4; \quad b - a = 6 \Rightarrow a = 1,2; b = 7,2$$

$$\therefore \frac{7,2-1,2}{1,2} (100\%) = 500 \%$$

Rpta.: E

2. Maritza gasta el 25 % de lo que tiene en la compra de un libro de aritmética luego gasta el 10 % de lo que le queda comprando una entrada para el cine y por último gasta el 25 % del nuevo resto en sus pasajes para ir al colegio. Si después de realizar todos los gastos al final le sobra 81 soles, ¿cuántos soles tenía al principio?

A) 160 B) 140 C) 150 D) 180 E) 130

Solución:

Tenía al inicio: N

$$\text{Queda: } 75\% \cdot 90\% \cdot 75\% N = 81$$

$$N = 160$$

Rpta.: A

3. En enero, ahorré 400 soles; en febrero, el 20 % más que en enero; y en marzo, el 20 % más que en febrero. Si con todo el dinero que ahorré hasta marzo, compré una tableta gráfica, ¿cuál fue el precio, en soles, de este dispositivo?

A) 1456 B) 1389 C) 1095 D) 1585 E) 1267

Solución:

	Enero	Febrero	Marzo
Ahorro:	400	$480 = 120\%(400)$	$576 = 120\%(480)$

$$\therefore \text{El precio es } 400 + 480 + 576 = 1456 \text{ soles}$$

Rpta.: A

4. En una reunión se observa que el 30 % de invitados son varones, de los cuales el 80 % está bailando. Si los que bailan lo hacen en pareja mixta, ¿qué tanto por ciento de las mujeres que no bailan es el número de varones que no bailan?

A) 25 % B) 6,25 % C) 13,04 % D) 12,5 % E) 7,5 %

Solución:

Varones = 30%, Varones bailando = 80%(30%) = 24%

Mujeres = 70%, Mujeres bailando = 24%

$$\therefore \frac{6\%}{46\%}(100\%) = 13,04\%$$

Rpta.: C

5. Zoe, al vender su *laptop*, hace dos descuentos sucesivos del 5 % y 2,5 %, y obtiene una ganancia equivalente al 20 % del precio fijado. Si el descuento fue de S/ 295, ¿cuánto le costó dicha *laptop*?

A) 3099 B) 3990 C) 1899 D) 2905 E) 2170

Solución:

$$D = (1 - 95\%(97,5\%))P_F = 295 \Rightarrow P_F = 4000$$

$$G = 20\%P_F \Rightarrow G = 800, \text{ además } P_V = 3705 \therefore P_C = 2905$$

Rpta.: D

6. Rogelio calcula la variación porcentual del volumen de un cono generado por un triángulo rectángulo isósceles, cuando su altura aumenta en 20 % y el radio disminuye en 25 %. Si Rogelio calculó correctamente, ¿cuál fue la variación?

A) Aumentó en 27,5 % B) Disminuyó 30,75 % C) Disminuyó en 20 %
D) Aumentó en 33,25 % E) Disminuyó en 32,5 %

Solución:

Radio:	r	$75\%r$
Altura:	h	$120\%h$
Volumen:	$\frac{1}{3}\pi r^2 h$	$\frac{1}{3}\pi(75\%r)^2(120\%h) = 67,5\% \left(\frac{1}{3}\pi r^2 h\right)$

$$\therefore \text{Disminuyó en } 32,5\%$$

Rpta.: E

7. Joe, de un recipiente lleno de alcohol retira el 40 % de lo que no retira, luego, de lo que retira devuelve el 40 % de lo que no devuelve. Si le quedaron 78 litros de alcohol en dicho recipiente, ¿cuántos litros no devolvió?

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

Solución:

Retira	No retira
$2a$	$5a$
Devuelve	No devuelve
$2b$	$5b$
$2a = 7b, 5a + 2b = 78 \Rightarrow a = 14, b = 4$	
$\therefore 5b = 5(4) = 20$	

Rpta.: D

8. El administrador de una tienda comercial fija el precio de un purificador de aire incrementando su costo en un 40 %. Si al momento de venderlo realiza dos descuentos sucesivos del 20 % cada uno, obtendría un descuento que excede a la pérdida en S/ 1340, ¿cuál es el precio de costo, en soles, del purificador?

A) 3250 B) 3725 C) 3485 D) 3675 E) 3350

Solución:

$$P_F = 140\%P_C$$

$$P_V = 64\%P_F = \frac{448}{5}\%P_C \Rightarrow P = \frac{52}{5}\%P_C$$

$$D = 36\%P_F = \frac{252}{5}\%P_C$$

$$\text{Pero } D - P = 1340 \Rightarrow \frac{252}{5}\%P_C - \frac{52}{5}\%P_C = 1340$$

$$\therefore P_C = 3350$$

Rpta.: E

9. Renata es una emprendedora que se dedica a la venta de artículos de limpieza; recientemente, ha decidido ofrecer dos productos diferentes al mismo precio. Sin embargo, en uno de ellos, logra obtener una ganancia del 25 % y en el otro artículo, enfrenta una pérdida del 25 %, ¿cuánto ganó o perdió en total?

A) Ganó el 8 % B) Perdió el 6,25 % C) Ganó el 6,25 %
D) Ganó el 12 % E) Perdió el 12 %

Solución:

	1° artículo	2° artículo
Precio de costo:	a	b
Precio de venta:	$125\%a$	$75\%b$
Ganancia o Pérdida:	$25\%a$	$25\%b$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{3k}{5k} \Rightarrow \text{Precio de costo} = a + b = 8k$$

Además

$$\text{Precio de venta} = 7,5k \quad \therefore \text{Perdió } 6,25\%$$

Rpta.: B

10. Un comerciante compró 24 pares de sandalias de varón a 5 soles cada par y los vendió ganando el 80 %. Si los gastos por movilidad y viáticos representan el 25 % de la ganancia neta, ¿cuál fue la ganancia neta, en soles, que obtuvo el comerciante?

A) 78,6 B) 76,8 C) 75,6 D) 80 E) 67,9

Solución:

Sandalias: 24

$$P_C = 5 \cdot 24 = 120 \rightarrow \text{Ganancia bruta} = 80\%120 = 96$$

Ganancia bruta = ganancia neta + gastos

$$96 = \text{ganancia neta} + 25\% \text{ ganancia neta}$$

$$\text{ganancia neta} = 76,8$$

∴ La ganancia neta es 76,8 soles

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El departamento de gestión de costos quiere reducir el costo de los empaques cúbicos en los cuales entrega sus productos; por ello decide reducir la longitud de cada arista en 4 centímetros. Si la caja originalmente tiene una arista de 20 centímetros, ¿en qué tanto por ciento disminuirá el volumen de dicha caja?

A) 49,6 % B) 48,8 % C) 46 % D) 45,7 % E) 49 %

Solución:

$$\text{Volumen inicial} = 20^3 = 8000$$

$$\text{Volumen final} = 16^3 = 4096$$

$$VP = \left(\frac{4096 - 8000}{8000} \right) \cdot 100 \% = -48,8 \%$$

∴ El volumen de la caja disminuye en 48,8 %

Rpta.: B

2. Un vendedor realiza un descuento del 10 % a una mercadería, sobre el precio de venta, al cliente Esteban, pero este se acerca al dueño de la tienda y consigue un descuento del 5% sobre lo facturado por el vendedor. Si Esteban se dirige a la caja y paga 1197 soles, ¿cuál es el precio de venta de dicha mercadería?

A) 1520 B) 1400 C) 1690 D) 1300 E) 1254

Solución:

$$95\%(90\%P_v) = 1197 \quad \therefore P_v = 1400$$

Rpta.: B

3. En un salón de clases se observa que el número de varones representa el 40 % de los alumnos, además el número de mujeres excede en 6 al número de varones. Si el 25 % de los varones postulan a una beca universitaria, ¿cuántos alumnos varones postulan a dicha beca?

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

Solución:

total de alumnos: N

varones: a = 40 %N

mujeres: b = 60 %N

$$b - a = 20 \%N = 6 \Rightarrow N = 30$$

∴ Los varones que postulan a física es 25 %.12 = 3

Rpta.: E

4. En cierta prueba de carrera de 40 vueltas de Fórmula 1, se sabe que, los neumáticos de los coches pierden por desgaste con el asfalto un 4 % de su peso. Si las cuatro ruedas de un coche pesan 32,4 kilogramos al final de dicha prueba, ¿cuántos kilogramos pesaban al inicio de la misma?

A) 42,25 B) 32,50 C) 33,75 D) 41,25 E) 36

Solución:

Peso antes de empezar la carrera: N

Pierde 4% N \Rightarrow queda = 96%N = 32,4 \Rightarrow N = 33,75

Rpta.: C

5. La tienda Pegasus ofrece un descuento del 20 % por la compra de una *laptop*, pero si paga con la tarjeta de la tienda le hacen un descuento del 30 % adicional. Por lo que, Sebastián aprovechó la oferta y compró una *laptop* a 1680 soles, con la tarjeta de la tienda; sin embargo, su hermano al día siguiente compró una *laptop* del mismo modelo y características que la *laptop* de Sebastián y no contaba con la tarjeta de la tienda. ¿Cuánto pagó el hermano de Sebastián por la *laptop*?

A) 2000 B) 2500 C) 2400 D) 3000 E) 3500

Solución:

Precio de la *laptop*: N.

Precio que pagó Sebastián = 80 % . 70 % N = 1680

\rightarrow N = 3000

\therefore El hermano de Sebastián pagó 80 % (3000) = 2400 soles

Rpta.: C

6. Marcelo pinta una pared que tiene la forma de un rectángulo. Si el largo de la pared aumentara en 25 % y su ancho aumentara en 20 %, ¿en qué porcentaje aumentaría el área a pintar?

A) 35 % B) 40 % C) 45 % D) 50 % E) 42 %

Solución:

	Inicio	Final
Largo:	a	125 %a
Ancho:	b	120 %b
Área:	ab	150 %ab

\therefore El área de la pared aumenta en 50%

Rpta.: D

7. En una ferretería se observa que el 40 % de la cantidad de clavos excede al 20 % de la cantidad de tornillos en 100, además entre clavos y tornillos tiene siete centenas. ¿Cuántos tornillos tiene dicha ferretería?

A) 300 B) 410 C) 280 D) 390 E) 370

Solución:

clavos: a, # tornillo: b

$40\%a - 20\%b = 100$; $a + b = 700$

$40\%(700-b) - 20\%b = 100$

$b = 300$

Rpta.: A

8. Lili le comenta a su hermana Jenny que hoy firmó un contrato de trabajo; según el contrato su sueldo se va a incrementar de manera mensual en un 20 %, durante 4 meses continuos. Si dentro de 2 meses su sueldo mensual será 1000 soles, ¿cuál será el sueldo mensual de Lili dentro de 4 meses después de haber firmado el contrato?

A) 1440 B) 1500 C) 1750 D) 1280 E) 1650

Solución:

Sueldo mensual inicial de Lili: N

Sueldo mensual dentro de 2 meses = $120\% \cdot 120\%N = 1000$

Sueldo mensual dentro de 4 meses = $120\% \cdot 120\% \cdot 120\% \cdot 120\%N$

$$= 120\% \cdot 120\% \cdot 1000 = 1440$$

∴ El sueldo mensual de Lili dentro de 4 meses será 1440 soles.

Rpta.: A

9. En una tienda de insumos para computadora, al vender un teclado gana el 25 %. Si lo hubiera vendido en 220 soles habría ganado el 10 %, ¿a qué precio, en soles, se vendió el teclado?

A) 450 B) 350 C) 205 D) 250 E) 400

Solución:

$$P_v = P_c + 25\%P_c \rightarrow P_v = 125\%P_c; 220 = P_c + 10\%P_c \rightarrow P_c = 200$$

$$P_v = 1.25P_c = 250$$

∴ El precio de venta inicial es de 250

Rpta.: D

10. En la venta de un artículo la ganancia neta es el 5 % del precio fijado, el descuento es el 10 % del precio de costo y los gastos representan el 40 % de la ganancia bruta. Si los gastos y el descuento suman 112 soles, ¿cuál es el precio de venta, en soles, del artículo?

A) 720 B) 960 C) 840 D) 880 E) 980

Solución:

$$G_N = 5\%P_F$$

$$D = 10\%P_C$$

$$Gastos = 40\%G_B \Rightarrow G_B - G_N = 40\%G_B \Rightarrow P_F = 12G_B$$

$$P_C + G_B = P_F - D \Rightarrow G_B = \frac{1}{10}P_C$$

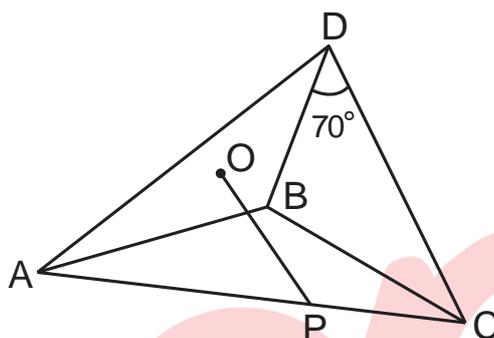
$$\text{Pero } Gastos + D = 112 \Rightarrow P_C = 800 \therefore P_V = 960 - 80 = 880$$

Rpta.: D

Geometría

EJERCICIOS DE LA SEMANA N° 12

1. En la figura, los triángulos ABC y ADB son no coplanares. Si O es baricentro del triángulo ADB, $AP = 2PC$ y $BC = CD$, halle la medida del ángulo entre \overrightarrow{OP} y \overrightarrow{CD} .

A) 10° B) 20° C) 40° D) 15° E) 35° 

Solución:

- $\triangle MAC$: $\overline{OP} \parallel \overline{MC}$

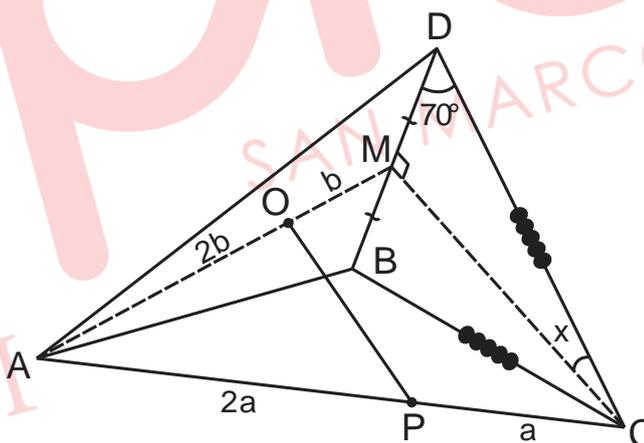
$$\Rightarrow m\widehat{MCD} = x$$

- $\triangle BCD$: isósceles

$$\Rightarrow \overline{CM} \perp \overline{BD}$$

- $\triangle DMC$: $x + 70^\circ = 90^\circ$

$$\therefore x = 20^\circ$$



Rpta.: B

2. Sean los triángulos equiláteros ABC y APB no coplanares, M es punto medio de \overline{AP} y N es punto medio de \overline{BC} . Si $m\widehat{AMC} = 90^\circ$ y $AC = 4$ m, halle MN.

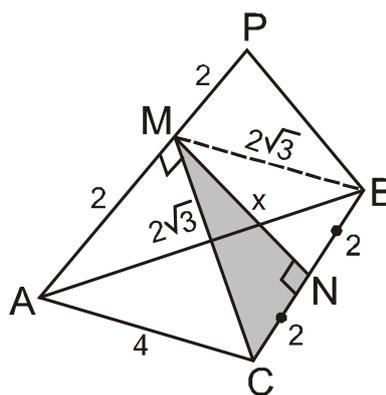
A) $2\sqrt{2}$ mB) $2\sqrt{3}$ m

C) 2 m

D) $\sqrt{3}$ mE) $\sqrt{5}$ m

Solución:

- $\triangle BMC$: isósceles
 $\Rightarrow \overline{MN} \perp \overline{BC}$
- $\triangle MNC$: Teorema de Pitágoras
 $x^2 + 2^2 = (2\sqrt{3})^2$
 $\therefore x = 2\sqrt{2}$



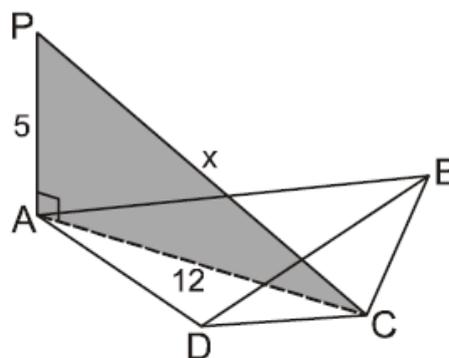
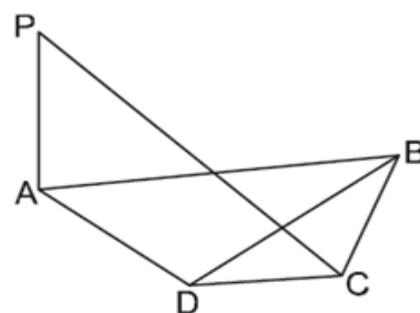
Rpta.: A

3. En la figura, \overline{AP} es perpendicular al plano que contiene al trapecio isósceles ABCD (\overline{AB} es la base mayor). Si $AP = 5$ m y $BD = 12$ m, halle PC.

- A) 12 m B) 13 m C) 16 m
 D) 15 m E) 18 m

Solución:

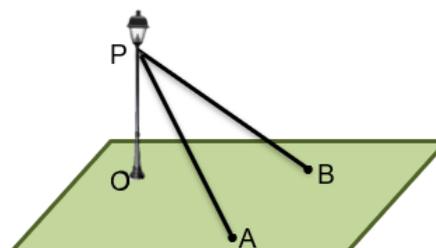
- ABCD: trapecio isósceles
 $\Rightarrow AC = BD = 12$
- $\overline{PA} \perp \square ABCD$
 $\overline{PA} \perp \overline{AC}$
- $\triangle PAC$: Teorema de Pitágoras
 $x^2 = 5^2 + 12^2$
 $\therefore x = 13$



Rpta.: B

4. En la figura se observa un poste instalado perpendicularmente al plano del piso y apuntalado por dos cables representados por \overline{PA} y \overline{PB} de longitudes 4 m y $\sqrt{10}$ m respectivamente. Si $m\widehat{PAB} = 90^\circ$ y $m\widehat{AOB} = 60^\circ$, halle la altura a la que se encuentra P del suelo (A, O y B son coplanares).

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



Solución:

- $\triangle PAB$: Teorema de Pitágoras

$$AB^2 + 10 = 16 \Rightarrow AB = \sqrt{6}$$

- $\overline{PA} \perp \overline{AB}$ y $\overline{PO} \perp \square AOB$

$$\Rightarrow \overline{OA} \perp \overline{AB}.$$

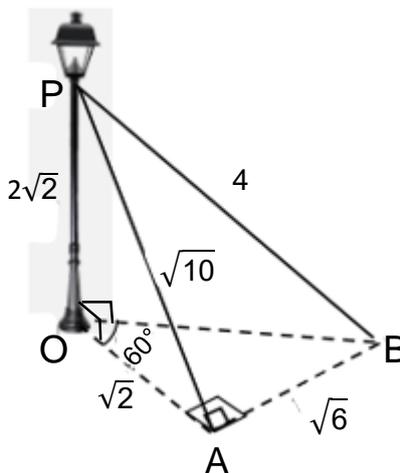
- $\triangle OAB$: notable de 30° y 60°

$$\Rightarrow OA = \sqrt{2}$$

- $\triangle POA$: Teorema de Pitágoras

$$OP^2 + 2 = 10$$

$$\therefore OP = 2\sqrt{2}$$



Rpta.: A

5. En la figura, $\square AOB$ es un cuadrante y \overline{OA} es perpendicular al plano que contiene al triángulo $\square OQB$. Halle $m\widehat{ABQ}$.

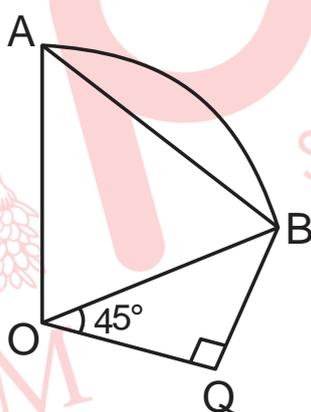
A) 53°

B) 30°

C) 45°

D) 37°

E) 60°



Solución:

- $\overline{OA} \perp \square OQB \Rightarrow \overline{OA} \perp \overline{OQ}$

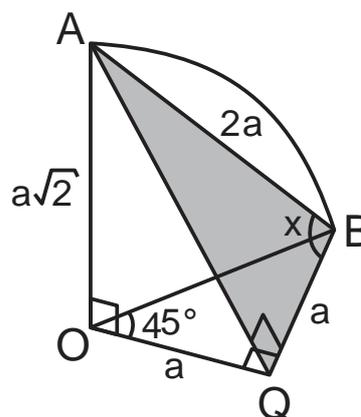
- TTP: $\overline{AQ} \perp \overline{BQ}$

- $\triangle OQB$: notable de 45°

$$OB = a\sqrt{2}$$

- $\triangle AQB$: notable de 30° y 60°

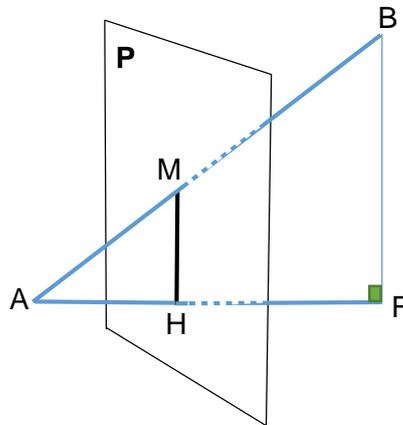
$$\therefore x = 60^\circ$$



Rpta.: E

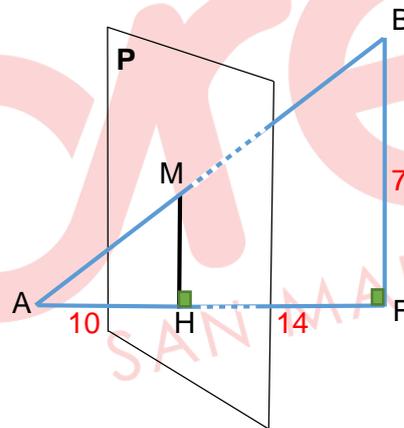
6. Un haz de luz monocromático viaja desde el punto A hasta el punto B a través de una placa transparente, donde el punto M pertenece a la placa. La distancia del punto A hacia la placa es AH y AH = 10 m, HF = 14 m y BF = 7 m. Halle la distancia que recorre el haz de luz desde A hasta B.

- A) 22 m
- B) 23 m
- C) 24 m
- D) 25 m
- E) 26 m



Solución:

- Del dato: $\overline{AH} \perp \text{P}$
 $\Rightarrow AH = 10$ y $FB = 7$.
- $\triangle AFB$: teorema de Pitágoras:
 $AB^2 = 10^2 + 7^2 \Rightarrow AB^2 = 149$
 $\therefore AB = \sqrt{149}$

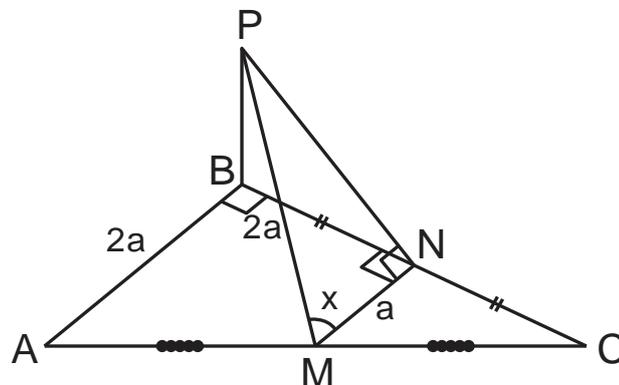


Rpta.: D

7. \overline{PB} es perpendicular al plano que contiene a un triángulo rectángulo ABC. Si M es punto medio de \overline{AC} y $AB = PM$, halle la medida del ángulo entre \overleftrightarrow{AB} y \overleftrightarrow{PM} .
- A) 30°
 - B) 45°
 - C) 53°
 - D) 37°
 - E) 60°

Solución:

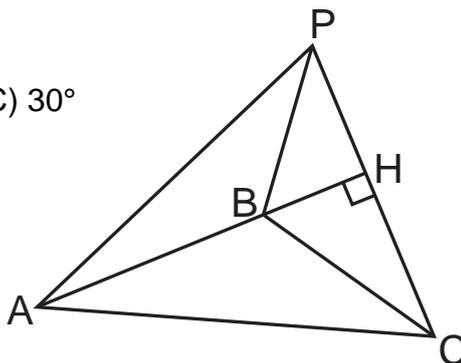
- $\triangle ABC$: \overline{MN} base media
 $\Rightarrow \overline{MN} \parallel \overline{AB}$
 $\Rightarrow m\widehat{PMN} = x$
- TTP: $\overline{NP} \perp \overline{MN}$
- $\triangle MNP$: notable de 30° y 60°
 $\therefore x = 60^\circ$



Rpta.: E

8. En la figura, los triángulos ABC y APB son equiláteros y no coplanares. Si $BH = \sqrt{13}$ m y $AC = 4$ m, halle la medida del diedro P – AB – C.

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



Solución:

- ΔAPB y ΔABC : equiláteros
 $\Rightarrow PM = 2\sqrt{3}$ y $CM = 2\sqrt{3}$
- ΔBHP : teorema de Pitágoras

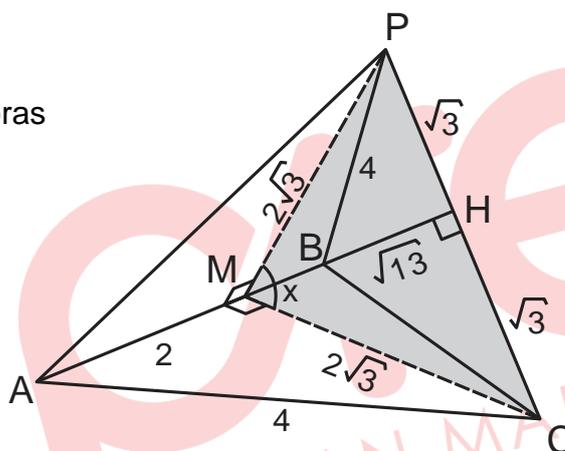
$$PH^2 + \sqrt{13}^2 = 4^2$$

- \widehat{PMC} : ángulo plano

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

- ΔPMC : equilátero

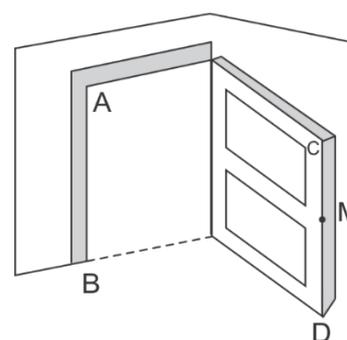
$$\therefore x = 60^\circ$$



Rpta.: E

9. En la figura, se tiene una puerta abierta tal que la distancia del punto medio M de \overline{CD} a \overline{AB} es igual al ancho de la puerta. Halle la medida del diedro determinado por la puerta en la posición inicial y final.

- A) 60° B) 30° C) 40°
- D) 45° E) 53°



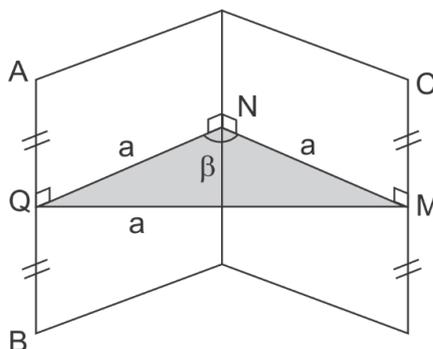
Solución:

- \widehat{QNM} : ángulo plano

$$m\widehat{QNM} = \beta$$

- ΔMNQ : equilátero

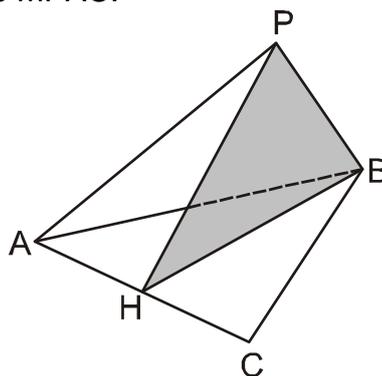
$$\therefore \beta = 60^\circ$$



Rpta.: A

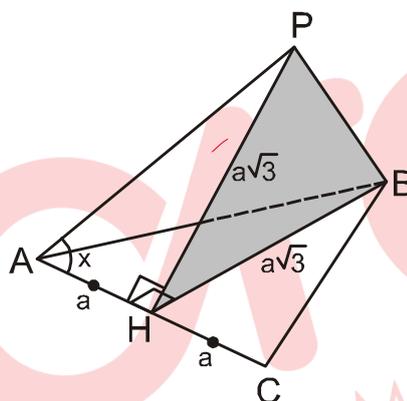
10. En la figura, los triángulos equiláteros ABC y PHB están contenidos en planos perpendiculares. Si $AH = HC$, halle $m\widehat{PAC}$.

- A) 90°
- B) 60°
- C) 45°
- D) 53°
- E) 75°



Solución:

- $\triangle ABC \perp \triangle PHB$ y $\overline{AC} \perp \overline{BH}$
 $\Rightarrow \overline{AC} \perp \triangle PHB$
- $\overline{AC} \perp \overline{PH} \Rightarrow m\widehat{AHP} = 90^\circ$
- $\triangle AHP$: notable de 30° y 60°
 $\therefore x = 60^\circ$



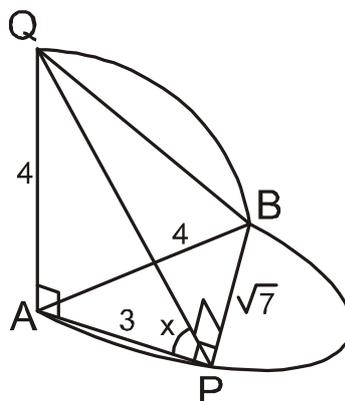
Rpta.: B

11. Una semicircunferencia de diámetro \overline{AB} y un cuadrante QAB están contenidos en planos perpendiculares. Si P está en \widehat{AB} , $PB = \sqrt{7}$ m y $AQ = 4$ m, halle la medida del diedro $Q - PB - A$.

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

Solución:

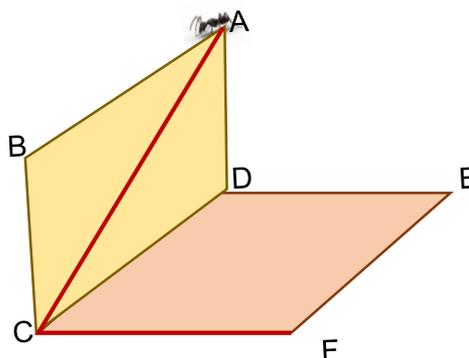
- $\triangle QAB \perp \triangle APB$
 $\Rightarrow \overline{QA} \perp \triangle APB$
- TTP: $\overline{QP} \perp \overline{PB}$
- \widehat{APQ} : ángulo plano
 $\Rightarrow m\widehat{APQ} = x$
- $\triangle QAP$: notable de 37° y 53°
 $\therefore x = 53^\circ$



Rpta.: C

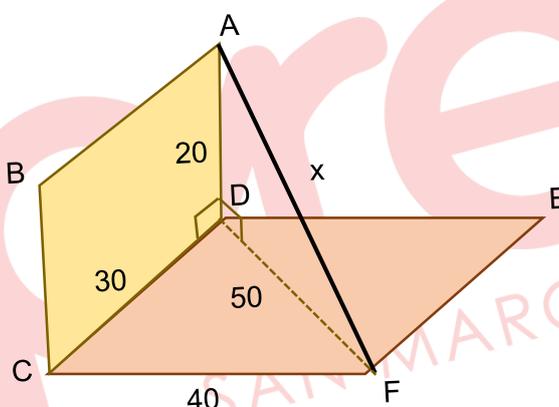
12. En la figura, se muestra una porción de una caja representada por dos regiones rectangulares ABCD y ADEF, tal que los planos que los contienen son perpendiculares. Una hormiga ubicada en el punto A recorre el camino rectilíneo \overline{AC} u \overline{CF} . Si $AB = 30$ cm, $BC = 20$ cm y $CF = 40$ cm, halle la distancia desde la posición inicial hasta la posición final.

- A) $10\sqrt{19}$ cm
- B) 90 cm
- C) $5\sqrt{39}$ cm
- D) $10\sqrt{29}$ cm
- E) 70 cm



Solución:

- $\square ABCD \perp \square CDEF$
 $\Rightarrow \overline{AD} \perp \overline{DF}$
- $\triangle ADF$: Teorema de Pitágoras
 $x^2 = 20^2 + 50^2$
 $\therefore x = 10\sqrt{29}$



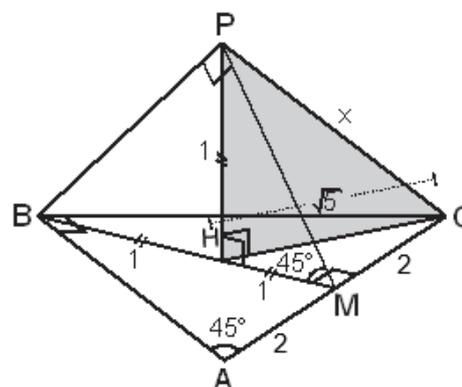
Rpta.: D

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

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

Solución:

- $\overline{PH} \perp \overline{BM} \Rightarrow \overline{PH} \perp \square ABC$
- $\triangle BPM$: isósceles
 $BH = HM = 1$



- $\triangle PHC$: teorema de Pitágoras

$$x^2 = 1^2 + \sqrt{5}^2$$

$$\therefore x = \sqrt{6} \text{ m}$$

Rpta: A

14. Un cuadrado $ABDC$ y un triángulo equilátero AMB determinan un diedro que mide 30° . Si $AB = 4 \text{ m}$, halle MC .

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

Solución:

\widehat{MQN} : ángulo plano

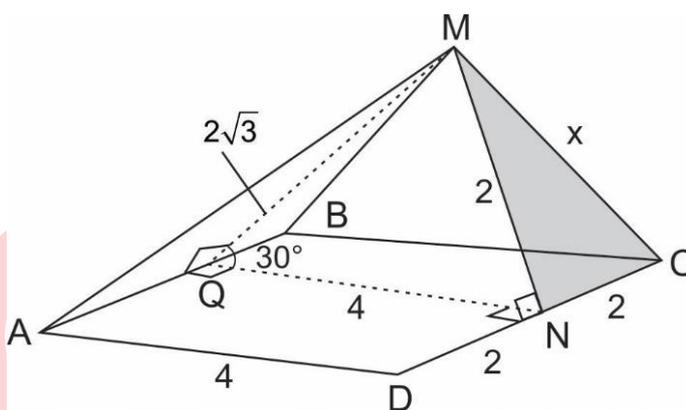
$$\Rightarrow m\widehat{MQN} = 30^\circ$$

- $\overline{AQ} \perp \triangle MQN$ y $\overline{CD} \parallel \overline{AB}$

$$\Rightarrow \overline{CD} \perp \triangle MQN$$

- $\triangle MNC$: notable de 45°

$$\therefore x = 2\sqrt{2}$$

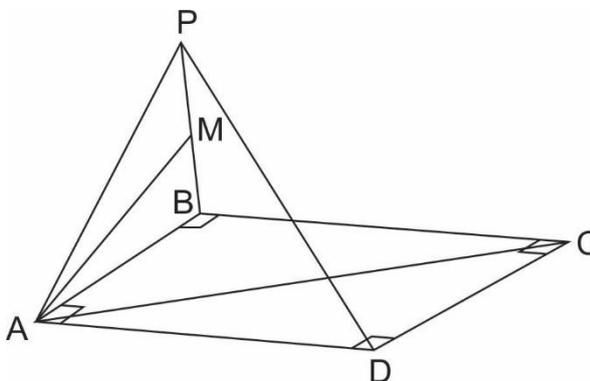


Rpta.: B

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. En la figura, $AC = 2AM$, $PM = MB$ y $m\widehat{MAC} = 50^\circ$. Halle la medida del ángulo entre \overline{AM} y \overline{PD} .

- A) 50°
 B) 65°
 C) 60°
 D) 75°
 E) 25°



Solución:

- $\triangle PBD$: \overline{OM} base media

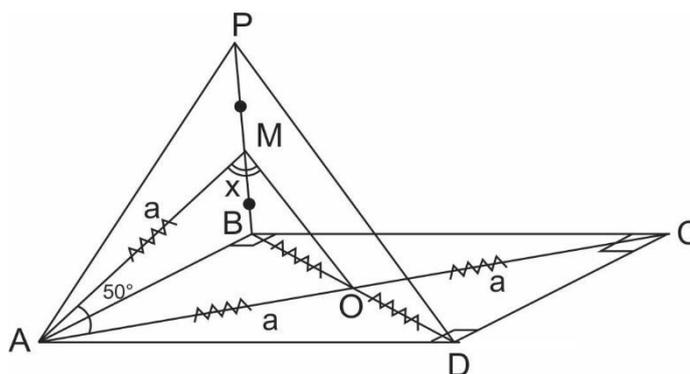
$$\overline{OM} \parallel \overline{PD}$$

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

- $\triangle MAO$ isósceles

$$x + x + 50^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore x = 65^\circ$$



Rpta.: B

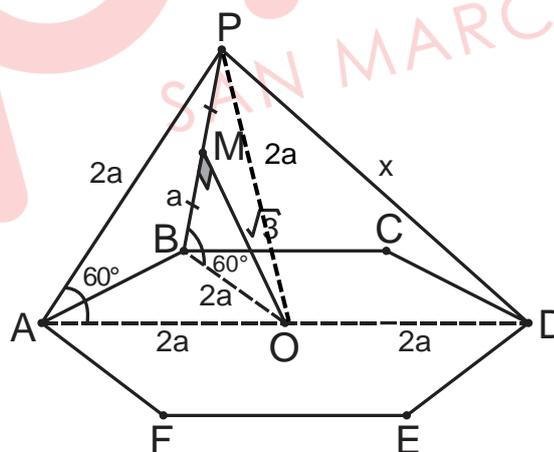
2. Un hexágono regular ABCDEF y un triángulo equilátero ABP son no coplanares, la mediatriz de \overline{BP} contiene al centro O del hexágono regular y M es punto medio de \overline{PB} . Si $OM = \sqrt{3}$ m, halle PD.

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

Solución:

- \overline{OM} mediatriz
 $\Rightarrow OP = OB = 2a$
- $\triangle BMO$: notable de 30° y 60°
 $\Rightarrow m\widehat{MBO} = 60^\circ$

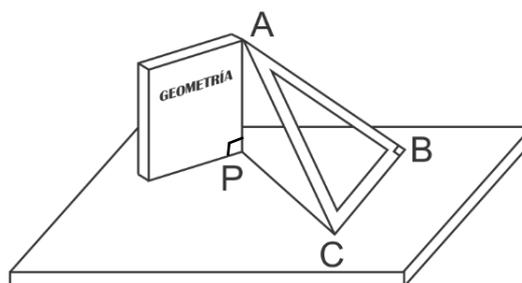
- $\triangle PAD \sim \triangle MBO$ (LLL)
 $\therefore x = 2\sqrt{3}$



Rpta.: D

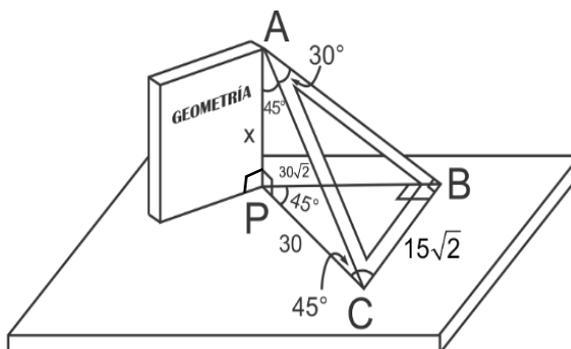
3. En la figura, se tiene una escuadra de 30° y 60° , apoyada en un libro que está colocado perpendicularmente sobre la mesa (B y C están en la mesa). Si $AB > BC$, $m\widehat{PCB} = 45^\circ$ y $BC = 15\sqrt{2}$ cm, halle el largo AP del libro.

- A) 28 cm B) 30 cm
 C) 32 cm D) 36 cm
 E) 24 cm



Solución:

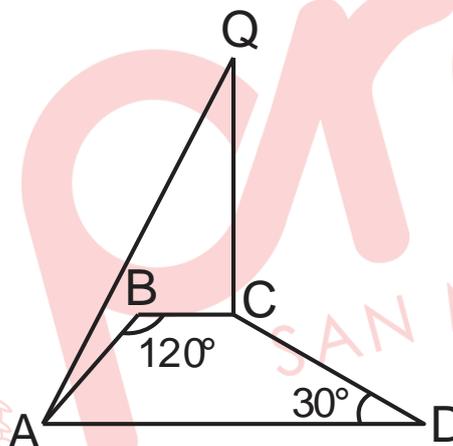
- $TTP : \overline{PB} \perp \overline{BC}$
- $\overline{AP} \perp \square PBC$
 $\Rightarrow \overline{AP} \perp \overline{PC}$
- $\triangle APC$: notable de 45°
 $\therefore x = 30$



Rpta: B

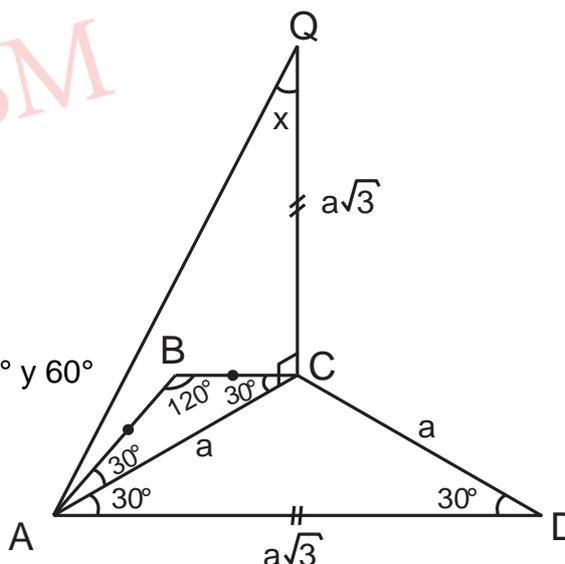
4. En la figura, \overline{QC} es perpendicular al plano que contiene al trapecio ABCD ($\overline{BC} \parallel \overline{AD}$). Si $AB = BC$ y $QC = AD$, halle $m\hat{AQC}$.

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



Solución:

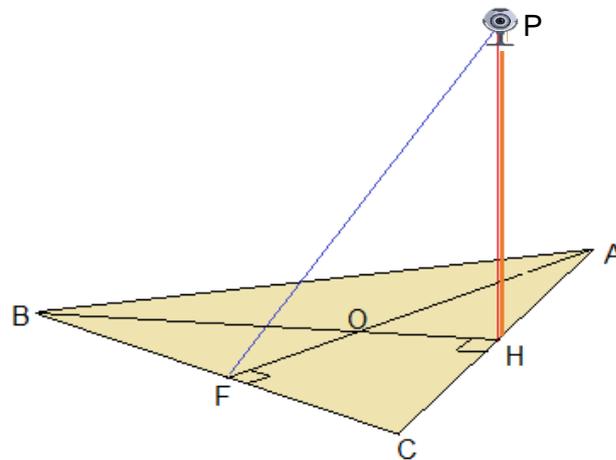
- $\overline{QC} \perp \square ABCD$
 $\Rightarrow \overline{QC} \perp \overline{AC}$
- $\triangle ACD$: isósceles
 $AC = CD = a$
- $\triangle ACQ$: notable de 30° y 60°
 $\therefore x = 30^\circ$



Rpta.: A

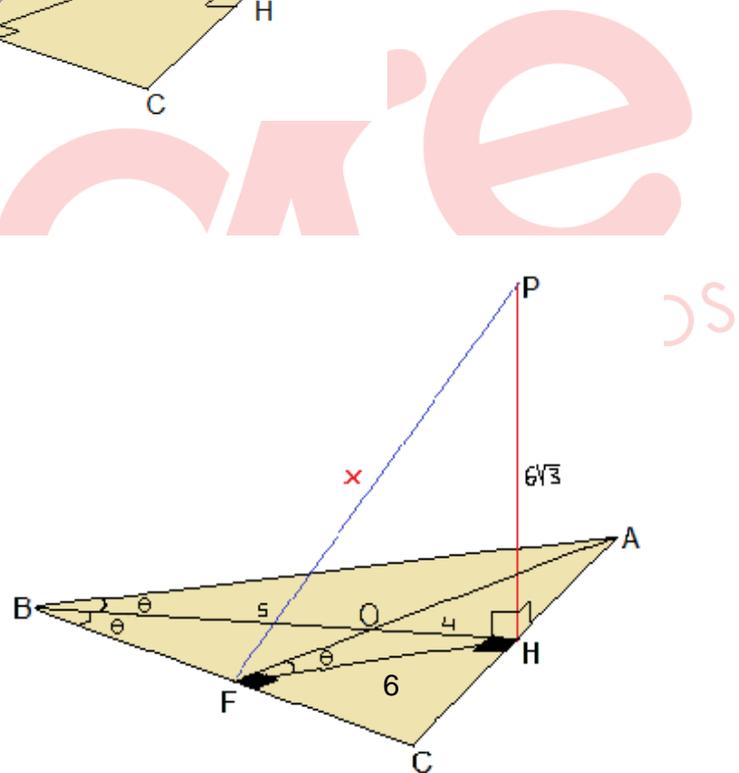
5. En la figura se muestra un terreno determinado por el triángulo isósceles CBA ($AB = BC$), en el punto B se ubica el lente de una cámara de vigilancia instalada sobre un poste perpendicular al plano del terreno, de donde se observa el punto F tal que $OH = 4$ m, $OB = 5$ m y $HP = 6\sqrt{3}$ m. Halle PF.

- A) 12 m
- B) 17 m
- C) 20m
- D) 14 m
- E) 9 m



Solución:

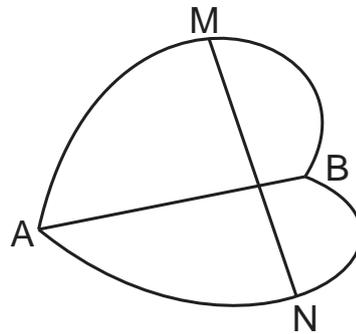
- $\triangle CBA$: isósceles
- \overline{BH} : bisectriz interior
- $BFHA$: inscriptible
- $\hat{m}ABH = \hat{m}AFH = \theta$
- $\triangle BFH \sim \triangle FOH$ (AA)
- $FH^2 = 9(4) \Rightarrow FH = 6$
- $\overline{PH} \perp \square ABC$
- $\Rightarrow \overline{PH} \perp \overline{FH}$.
- $\triangle PHF$: notable de 30° y 60°
- $\therefore x = 12$



Rpta.: A

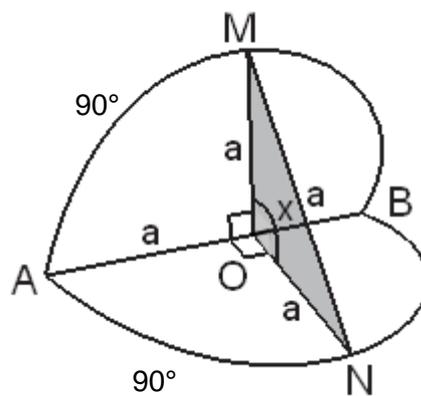
6. En la figura, las semicircunferencias de diámetro \overline{AB} son no coplanares. Si $m\widehat{AM} = m\widehat{BN} = 90^\circ$ y $AB = 2MN$, halle la medida del diedro $M - AB - N$.

- A) 45°
- B) 60°
- C) 70°
- D) 30°
- E) 53°



Solución:

- \widehat{MON} : ángulo plano
 $\Rightarrow m\widehat{MON} = x$
- $\triangle MON$: equilátero
 $\therefore x = 60^\circ$



Rpta: B

Álgebra

EJERCICIOS DE CLASE

1. Sean "m", "n" y 1 las soluciones de la ecuación $x^3 - (k+6)x^2 - 3x + 2k + 6 = 0$. Si la suma de inversas de los cuadrados de "m" y "n" es igual a una fracción irreducible de la forma $\frac{T}{H}$, halle $H - T$.

A) 37 B) 31 C) 29 D) 35 E) 42

Solución:

Como 1 es solución de la ecuación dada entonces 1 verifica la ecuación:

$$(1)^3 - (k+6)(1)^2 - 3(1) + 2k + 6 = 0$$

$$1 - k - 6 - 3 + 2k + 6 = 0$$

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

Reemplazando en la ecuación dada: $x^3 - 8x^2 - 3x + 10 = 0$

Como "m" y "n" son soluciones, por el Teorema de Cardano:

$$\bullet \quad m+n+1 = -\frac{-8}{1} = 8 \rightarrow m+n = 7$$

$$\bullet \quad (m)(n)(1) = -10 \rightarrow mn = -10$$

Luego:

$$\frac{T}{H} = \frac{1}{m^2} + \frac{1}{n^2} = \frac{m^2 + n^2}{(mn)^2} = \frac{(m+n)^2 - 2mn}{(mn)^2} = \frac{(7)^2 - 2(-10)}{(-10)^2} = \frac{49 + 20}{100} = \frac{69}{100}$$

Luego tenemos: $T = 69 \wedge H = 100$.

$$\therefore H - T = 100 - 69 = 31.$$

Rpta.: B

2. Por la compra de un pantalón y una camisa, Andrés debe pagar $(47x)$ soles y (x^3) soles respectivamente, pero recibe un descuento por toda su compra de $(12x^2)$ soles. Si finalmente paga 60 soles, halle la suma de cifras del precio sin descuento del pantalón (en soles), sabiendo que "x" toma su máximo valor.

A) 13 B) 10 C) 11 D) 9 E) 15

Solución:

Por dato planteamos: $47x + x^3 - 12x^2 = 60$

$$\rightarrow x^3 - 12x^2 + 47x - 60 = 0$$

Factorizamos por Ruffini:

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & -12 & 47 & -60 \\ 3 & \downarrow & 3 & -27 & 60 \\ \hline & 1 & -9 & 20 & 0 \end{array}$$

$$\rightarrow (x-3)(x^2 - 9x + 20) = 0$$

$$\rightarrow (x-3)(x-4)(x-5) = 0$$

$$\rightarrow (x=3 \vee x=4 \vee x=5)$$

Entonces el pantalón cuesta $(47x)$ soles = (47×5) soles = 235 soles.

\therefore La suma de cifras es $2+3+5=10$.

Rpta.: B

3. Anita y Jorge en el año 2020 cumplieron $(n-m)$ años de matrimonio. Si «n» y «m» son números racionales y la ecuación $2x^3 - 8x^2 - mx + n = 0$ tienen como solución a $1 - \sqrt{2}$, determine cuántos años de casados cumplirá esta pareja el 2025.

- A) 13 años B) 20 años C) 12 años D) 15 años E) 17 años

Solución:

Como la ecuación dada tiene coeficientes racionales y $1 - \sqrt{2}$ es una solución entonces $1 + \sqrt{2}$ también es solución. Sea "r" la otra solución de la ecuación.

Entonces para las soluciones $1 - \sqrt{2}$, $1 + \sqrt{2}$ y "r" por el teorema de Cardano se cumple:

$$i) 1 - \sqrt{2} + 1 + \sqrt{2} + r = -\frac{-8}{2} \rightarrow 2 + r = 4 \rightarrow r = 2$$

$$ii) (1 - \sqrt{2})(1 + \sqrt{2}) + (1 - \sqrt{2})(r) + (1 + \sqrt{2})(r) = -\frac{m}{2}$$

$$\rightarrow -1 + r - \sqrt{2}r + r + \sqrt{2}r = -\frac{m}{2} \rightarrow -1 + 2r = -\frac{m}{2} \rightarrow -1 + 4 = -\frac{m}{2} \rightarrow m = -6$$

$$iii) (1 - \sqrt{2})(1 + \sqrt{2})(r) = -\frac{n}{2} \rightarrow (1^2 - (\sqrt{2})^2)(2) = -\frac{n}{2} \rightarrow -2 = -\frac{n}{2} \rightarrow n = 4$$

Luego, la pareja en el año 2020 cumplió $(n-m)$ años = $[4 - (-6)]$ años = 10 años.

\therefore En el año 2025 cumplirán 15 años de vida matrimonial.

Rpta.: D

4. Dada la ecuación $x^4 - 160x^2 + (84m + 1380) = 0$ en la variable «x», tal que sus soluciones se encuentran en progresión aritmética, determine el valor de

$$H = \sqrt{(m+5)}\sqrt{(m+5)}\sqrt{m+5}.$$

- A) $4\sqrt{2}$ B) 4 C) $8\sqrt{2}$ D) 8 E) $6\sqrt{2}$

Solución:

Observemos que la ecuación dada es bicuadrada. Sean sus soluciones en progresión aritmética $\alpha - 3r, \alpha - r, \alpha + r, \alpha + 3r$. Entonces se cumple:

$$i) (\alpha - 3r) + (\alpha - r) + (\alpha + r) + (\alpha + 3r) = 0 \rightarrow 4\alpha = 0 \rightarrow \alpha = 0.$$

Luego las soluciones son: $-3r, -r, r, 3r$.

$$ii) (r)^2 + (3r)^2 = -\frac{-160}{1} \rightarrow 10r^2 = 160 \rightarrow r^2 = 16.$$

$$iii) (r)^2 (3r)^2 = \frac{84m + 1380}{1} \rightarrow 9(r^2)^2 = 84m + 1380 \rightarrow 9(16)^2 = 84m + 1380 \\ \rightarrow 2304 = 84m + 1380 \rightarrow 84m = 924 \rightarrow m = 11$$

Reemplazando en H:

$$H = \sqrt{(m+5)}\sqrt{(m+5)}\sqrt{m+5} = \sqrt{16}\sqrt{16}\sqrt{16} = \sqrt{16}\sqrt{16 \times 4} = \sqrt{16 \times 8} = 8\sqrt{2}$$

$$\therefore H = 8\sqrt{2}.$$

Rpta.: C

5. Si la ecuación binómica $x^4 = 512 - x^{n+2}$, con $n > 0$, tiene soluciones imaginarias de la forma $a + bi$ y $c + di$ ($b < d$), halle el valor de $(b - d + n)$.

- A) -4 B) 0 C) -6 D) -2 E) -3

Solución:

Como la ecuación dada es binómica y $n > 0$: $n + 2 = 4 \rightarrow n = 2$

Luego resolviendo: $x^4 = 512 - x^4 \rightarrow 2x^4 - 512 = 0 \rightarrow x^4 - 256 = 0$.

$$\begin{aligned} (x^2)^2 - (4^2)^2 &= 0 \\ (x^2 - 4^2)(x^2 + 4^2) &= 0 \\ (x - 4)(x + 4)[x^2 - (4i)^2] &= 0 \\ (x - 4)(x + 4)(x - 4i)(x + 4i) &= 0 \\ \rightarrow (x = 4 \vee x = -4 \vee x = 4i \vee x = -4i) & \\ \rightarrow (x = 4 \vee x = -4 \vee x = 0 + 4i \vee x = 0 - 4i) & \\ \text{Entonces: } a = 0, b = -4, c = 0, d = 4 & \\ \therefore b - d + n = -4 - 4 + 2 = -6. & \end{aligned}$$

Rpta.: C

6. En un día de suerte, Paco jugó 3 apuestas deportivas y ganó en todas ellas. Los montos en miles de soles ganados en la primera, segunda y tercera apuesta fueron de $(x^2 + x - 3)^2$, $(4x)$ y $(4x^2)$ con $x > 0$, respectivamente. Si en total Paco ganó 33 mil soles, ¿cuánto ganó Paco en la primera apuesta?
- A) 9000 soles B) 11 200 soles C) 8900 soles
D) 10 400 soles E) 7500 soles

Solución:

Los montos ganados en un día por Paco, en miles de soles, fueron:

- Primera apuesta: $(x^2 + x - 3)^2$
- Segunda apuesta: $(4x)$
- Tercera apuesta: $(4x^2)$

Pero como en total ganó 33 mil soles, entonces:

$$\begin{aligned} (x^2 + x - 3)^2 + 4x + 4x^2 &= 33 \\ \rightarrow (x^2 + x - 3)^2 + 4x^2 + 4x - 12 - 21 &= 0 \\ \rightarrow (x^2 + x - 3)^2 + 4(x^2 + x - 3) - 21 &= 0 \end{aligned}$$

Hacemos el cambio de variable: $a = x^2 + x - 3$

Entonces ahora debemos resolver: $a^2 + 4a - 21 = 0$

$$\rightarrow (a + 7)(a - 3) = 0 \rightarrow (a = -7 \vee a = 3)$$

Retornando a la variable x :

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

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

$$\rightarrow (\text{No tiene soluciones reales pues } \Delta < 0 \vee (x+3)(x-2) = 0)$$

$$\rightarrow (x = -3 \vee x = 2)$$

$$\rightarrow x = 2 \text{ pues } x > 0$$

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

\therefore Paco ganó en la primera apuesta 9000 soles.

Rpta.: A

7. Al resolver la ecuación $\sqrt{x^2 - 1} + x^2 - 13 = 0$, se obtiene como solución "m" y "n"; halle la suma de cifras de $(m^2 + n^2)$.

A) 2

B) 7

C) 5

D) 4

E) 9

Solución:

$$\sqrt{x^2 - 1} + x^2 - 13 = 0 \rightarrow \sqrt{x^2 - 1} = 13 - x^2 \rightarrow x^2 - 1 + \sqrt{x^2 - 1} - 12 = 0$$

$$\rightarrow (\sqrt{x^2 - 1})^2 + \sqrt{x^2 - 1} - 12 = 0$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ \sqrt{x^2 - 1} & & +4 \\ \sqrt{x^2 - 1} & & -3 \end{array}$$

$$\rightarrow (\sqrt{x^2 - 1} + 4)(\sqrt{x^2 - 1} - 3) = 0$$

$$\rightarrow \sqrt{x^2 - 1} - 3 = 0 \text{ pues } \sqrt{x^2 - 1} + 4 > 0$$

$$\rightarrow \sqrt{x^2 - 1} = 3 \rightarrow x^2 - 1 = 9 \rightarrow x^2 = 10 \rightarrow (x = \sqrt{10} \vee x = -\sqrt{10})$$

$$\rightarrow \text{C.S.} = \{-\sqrt{10}; \sqrt{10}\}$$

$$\text{Luego, sea: } m = -\sqrt{10}; n = \sqrt{10}$$

$$\rightarrow m^2 + n^2 = (-\sqrt{10})^2 + (\sqrt{10})^2 = 10 + 10 = 20$$

\therefore La suma de cifras es $2 + 0 = 2$.

Rpta.: A

8. Si $\{n; m\}$, con $n < m$, es el conjunto solución de la siguiente ecuación:
 $|x^4 + x^2| - |2x^2 - 2x| = 24 - 2x^3$, determine el número de elementos enteros no nulos del intervalo $\langle n-1; m+2 \rangle$.

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

Solución:

$$|x^4 + x^2| - |2x^2 - 2x| = 24 + 2x^3$$

$$\rightarrow x^4 + x^2 - |2(x^2 - x)| = 24 + 2x^3$$

$$\rightarrow x^4 - 2x^3 + x^2 - |2(x^2 - x)| = 24$$

$$\rightarrow (x^2 - x)^2 - 2|x^2 - x| = 24$$

$$\rightarrow |x^2 - x|^2 - 2|x^2 - x| - 24 = 0$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ |x^2 - x| & & -6 \\ |x^2 - x| & & +4 \end{array}$$

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

$$\rightarrow |x^2 - x| - 6 = 0 \text{ pues } |x^2 - x| + 4 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$$

$$\rightarrow |x^2 - x| = 6 \rightarrow (x^2 - x = 6 \vee x^2 - x = -6)$$

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

$$\rightarrow [(x-3)(x+2) = 0 \vee \text{Como } \Delta < 0 \text{ no tiene soluciones reales}]$$

$$\rightarrow [(x=3 \vee x=-2) \vee x \notin \mathbb{R}]$$

$$\rightarrow \text{C.S.} = \{-2; 3\}$$

$$\text{Luego tenemos que: } n = -2; m = 3 \rightarrow \langle n-1; m+2 \rangle = \langle -3; 5 \rangle$$

Entonces los elementos enteros no nulos del intervalo $\langle -3; 5 \rangle$ son:

$$-2; -1; 1; 2; 3; 4.$$

\therefore El número de elementos pedido es 6.

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si la torre habitacional «Santa Rosa» tiene $(m+3)$ pisos y cada piso tiene " $n+5$ " departamentos donde, " m ", " n " y 2 con $m > n$, son soluciones de la ecuación $x^3 - (k+1)x^2 + 6x + 2k = 0$, halle la suma de cifras del número de departamentos que tiene dicha torre.
- A) 9 B) 11 C) 10 D) 8 E) 12

Solución:

Como 2 es solución de la ecuación dada entonces

$$(2)^3 - (k+1)(2)^2 + 6(2) + 2k = 0$$

$$8 - 4k - 4 + 12 + 2k = 0$$

$$16 - 2k = 0 \rightarrow k = 8$$

Reemplazando en la ecuación dada: $x^3 - 9x^2 + 6x + 16 = 0$

Luego por divisores binómicos:

1	-9	6	16
2	↓	2	-16
1	-7	-8	0

$$\rightarrow (x-2)(x^2 - 7x - 8) = 0$$

$$\rightarrow (x-2)(x-8)(x+1) = 0$$

$$\rightarrow (x=2 \vee x=8 \vee x=-1)$$

Luego por dato, tenemos: $m=8$; $n=-1$.

Entonces:

- La torre tiene $(m+3)$ pisos = $(8+3)$ pisos = 11 pisos.

- El número de departamentos en cada piso es

$$(n+5) \text{ departamentos} = (-1+5) \text{ departamentos} = 4 \text{ departamentos.}$$

Entonces el número de departamentos que tiene la torre es $4 \times 11 = 44$.

\therefore La suma de cifras es $4 + 4 = 8$.

Rpta.: D

2. Dahnna rindió un simulacro de examen de admisión que constaba de 100 preguntas. El sistema de calificación establece que, por pregunta bien contestada, mal contestada y sin contestar le corresponden " m ", " $-n$ " y " $-p$ " puntos respectivamente. Si ella contestó correctamente 70 preguntas y se equivocó en 15, halle el puntaje que obtuvo Dahnna. Considere que " m ", " n " y " p ", con $m > n > p$, son soluciones de la ecuación $x^3 - 12x^2 + 44x - 48 = 0$.
- A) 330 B) 420 C) 540 D) 450 E) 390

Solución:

$$x^3 - 12x^2 + 44x - 48 = 0$$

Factorizando por divisores binómicos:

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & -12 & 44 & -48 \\ 2 & \downarrow & & & \\ \hline & 1 & -10 & 24 & 0 \end{array}$$

$$\rightarrow (x-2)(x^2 - 10x + 24) = 0$$

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

$$\rightarrow (x=2 \vee x=4 \vee x=6) \rightarrow \text{C.S.} = \{2; 4; 6\}$$

Como "m", "n" y "p" con $m > n > p$ son sus soluciones, entonces $m=6; n=4; p=2$.

Luego el puntaje obtenido en dicho simulacro se obtiene considerando que:

- Por pregunta bien contestada, se gana 6 puntos.
- Por pregunta mal contestada, le corresponde -4 puntos.
- Por pregunta no contestada, le corresponde -2 puntos.

Además, observemos que el número de preguntas no contestada es $100 - 70 - 15 = 15$.

∴ El puntaje obtenido por Dahnna fue: $70(6) + 15(-4) + 15(-2) = 420 - 60 - 30 = 330$.

Rpta.: A

3. Si las dimensiones de un jardín de forma rectangular, en metros, son $x(x^3 - 3x^2 + 8)$ y $2x(10 - 3x)$, con $x \in \mathbb{R}^+$, además su perímetro es 48 metros, halle el área de dicho jardín.

- A) 96 m^2 B) 112 m^2 C) 128 m^2 D) 84 m^2 E) 110 m^2

Solución:

Como el jardín tiene perímetro 48 metros, entonces:

$$2[x(x^3 - 3x^2 + 8) + 2x(10 - 3x)] = 48$$

$$x^4 - 3x^3 + 8x + 20x - 6x^2 = 24$$

$$x^4 - 3x^3 - 6x^2 + 28x - 24 = 0$$

Luego de usar el método del aspa doble especial (o divisores binómicos) sigue que:

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

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

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

$$\rightarrow (x = -3 \vee x = 2 \text{ con multiplicidad } 3)$$

Como $x \in \mathbb{R}^+$, entonces $x = 2$.

Luego las dimensiones del jardín son:

- $x(x^3 - 3x^2 + 8) m = 2(8 - 12 + 8) m = 2(4) m = 8 m$
- $2x(10 - 3x) m = 4(10 - 6) m = 4(4) m = 16 m$

∴ El área del jardín es $8 \times 16 m^2 = 128 m^2$.

Rpta.: C

4. Cuando Lucio cumplió 6 años le regalaron un cachorro recién nacido al que llamó Valentino. Si la edad actual de Lucio es $(n - 3r)$ años, donde «n» es tal que la ecuación $x^3 + 5x^2 + nx + n + 6 = 0$, de coeficientes reales, tiene como soluciones a «r» y $-1 - \sqrt{5}i$, halle la edad actual del perro Valentino.

- A) 17 años B) 20 años C) 12 años D) 15 años E) 13 años

Solución:

Como la ecuación dada tiene coeficientes reales y $-1 - \sqrt{5}i$ es una solución, entonces por el Teorema de la Paridad, otra solución es $-1 + \sqrt{5}i$. Entonces para las soluciones $-1 - \sqrt{5}i$, $-1 + \sqrt{5}i$ y "r" por el Teorema de Cardano se cumple:

$$i) \quad -1 - \sqrt{5}i - 1 + \sqrt{5}i + r = -\frac{5}{1} \rightarrow -2 + r = -5 \rightarrow r = -3$$

$$iii) \quad (-1 - \sqrt{5}i)(-1 + \sqrt{5}i)(r) = -\frac{n+6}{1}$$

$$\rightarrow \left((-1)^2 - (\sqrt{5}i)^2 \right) (-3) = -(n+6) \rightarrow (1+5)(3) = n+6 \rightarrow 18 = n+6 \rightarrow n = 12$$

Luego Lucio tiene actualmente $(n - 3r)$ años = $[12 - 3(-3)]$ años = 21 años.

∴ El perro Valentino tiene $(21 - 6)$ años = 15 años.

Rpta.: D

5. Determine la condición que debe cumplir el parámetro real "λ" de modo que la ecuación bicuadrada $x^4 + (-2\lambda + 3)x^2 + \lambda^2 - 3\lambda + 2 = 0$ admita solo dos soluciones complejas imaginarias puras.

- A) $\lambda \in [-3; 0)$ B) $\lambda \in [1; 2)$ C) $\lambda \in [-1; 0)$
 D) $\lambda \in [-2; -1)$ E) $\lambda \in [2; 3)$

Solución:

Reescribimos la ecuación y factorizamos por aspa simple:

$$x^4 + (-2\lambda + 3)x^2 + (\lambda - 1)(\lambda - 2) = 0$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & & \downarrow \\ x^2 & & -(\lambda - 1) \\ x^2 & & -(\lambda - 2) \end{array}$$

$$\rightarrow [x^2 - (\lambda - 1)][x^2 - (\lambda - 2)] = 0$$

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

$$\rightarrow (x^2 = \lambda - 1 \vee x^2 = \lambda - 2)$$

Como $\lambda - 2 < \lambda - 1$, entonces para que la ecuación bicuadrada admita sólo dos soluciones complejas imaginarias puras se debe cumplir:

$$\lambda - 2 < 0 \wedge \lambda - 1 \geq 0$$

$$\rightarrow (\lambda < 2 \wedge \lambda \geq 1) \leftrightarrow (1 \leq \lambda < 2) \leftrightarrow \lambda \in [1; 2)$$

$$\therefore \lambda \in [1; 2).$$

Rpta.: B

6. Isabel ha trabajado durante (x^2) semanas, confeccionando $(x^2 + m)$ polos deportivos por semana. Si el polinomio $p(x)$ representa el total de polos deportivos que ha confeccionado Isabel y $\sqrt{21}i$ es una solución de $p(x) = 336$, ¿cuántos polos confeccionó Isabel por semana; $m \in \mathbb{R} - \{0\}$?

- A) 23 B) 30 C) 21 D) 32 E) 20

Solución:

El total de polos confeccionados es $p(x) = x^2(x^2 + m)$. Reemplacemos en $p(x) = 336$

$$\rightarrow x^2(x^2 + m) = 336 \rightarrow x^4 + mx^2 = 336 \rightarrow x^4 + mx^2 - 336 = 0 \dots (*)$$

Observemos que $(*)$ es una ecuación bicuadrada y con coeficientes reales y como

$\sqrt{21}i$ es una solución, entonces por el Teorema de la Paridad, otra solución es

$-\sqrt{21}i$. Sean las otras soluciones $-r$ y r .

Entonces se cumple:

$$\text{i) } r^2 + (\sqrt{21}i)^2 = -\frac{m}{1} \rightarrow r^2 - 21 = -m$$

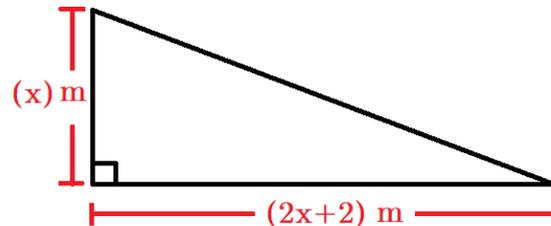
$$\text{ii) } r^2 (\sqrt{21}i)^2 = \frac{-336}{1} \rightarrow r^2 (-21) = -336 \rightarrow r^2 = 16 \rightarrow r = 4$$

Reemplazando en (*), se tiene: $m = 5$

\therefore Isabel confeccionó $(4^2 + 5)$ polos = 21 polos por semana.

Rpta.: C

7. Francisco es contratado para que cerque con una malla un jardín con forma triangular con medidas como se muestra en la figura:



Además, se sabe que el valor numérico del perímetro (en metros) es igual al valor numérico del área del jardín (en m^2). ¿Cuántos metros de malla necesitará Francisco para cercar el jardín?

- A) 24 m B) 30 m C) 40 m D) 32 m E) 28 m

Solución:

Tenemos que:

- Por el Teorema de Pitágoras, la diagonal es:

$$\sqrt{x^2 + (2x+2)^2} = \sqrt{x^2 + 4x^2 + 8x + 4} = \sqrt{5x^2 + 8x + 4}$$

- El perímetro del jardín, en metros, es:

$$\sqrt{5x^2 + 8x + 4} + x + (2x+2) = \sqrt{5x^2 + 8x + 4} + 3x + 2$$

- El área del jardín, en m^2 , es:

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

Entonces por condición planteamos: $\sqrt{5x^2 + 8x + 4} + 3x + 2 = x^2 + x$

Transponiendo términos: $\sqrt{5x^2 + 8x + 4} = x^2 - 2x - 2 \dots (*)$

i) Existencia:

La igualdad (*) tiene sentido en \mathbb{R} si:

$$5x^2 + 8x + 4 \geq 0 \wedge x^2 - 2x - 2 \geq 0$$

ii) Resolución:

Elevando al cuadrado ambos miembros de (*):

$$5x^2 + 8x + 4 = x^4 + 4x^2 + 4 - 4x^3 - 4x^2 + 8x$$

$$\rightarrow x^4 - 4x^3 - 5x^2 = 0$$

$$\rightarrow x^2(x^2 - 4x - 5) = 0$$

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

$$\rightarrow (x = 0 \text{ con multiplicidad } 2 \vee x = 5 \vee x = -1)$$

$$\rightarrow x = 5 \text{ pues } x > 0$$

Además, 5 satisface las restricciones dadas en i). Entonces $x = 5$ es la única solución de la ecuación (*) que satisface las condiciones del problema.

Entonces el perímetro del jardín, en metros, es

$$\sqrt{5x^2 + 8x + 4} + 3x + 2 = \sqrt{125 + 40 + 4} + 15 + 2 = 13 + 17 = 30.$$

\therefore Francisco necesitará 30 m de malla para cercar el jardín.

Rpta.: B

8. Las longitudes, en metros, de una pizarra rectangular del CEPUSM son $|2m+3|$ de largo y $|3n-1|$ de ancho ($m, n \in \mathbb{R}^+$). Si el perímetro es 12 metros y la diferencia del largo con el ancho es 2 metros, halle la suma numérica del perímetro (en metros) con el área (en metros al cuadrado) de una pizarra rectangular que se encuentra en la sala de profesores, cuyos lados son $|m-3|$ y $|n-5|$ metros.

- A) 29 B) 23 C) 28 D) 22 E) 25

Solución:

Por dato planteamos:

$$i) 2(|2m+3| + |3n-1|) = 12$$

$$ii) |2m+3| - |3n-1| = 2$$

$$\text{De i): } |2m+3| + |3n-1| = 6$$

Luego tenemos el sistema:

$$\begin{cases} |2m+3| + |3n-1| = 6 & \dots(I) \\ |2m+3| - |3n-1| = 2 & \dots(II) \end{cases}$$

$$\begin{cases} |2m+3| + |3n-1| = 6 & \dots(I) \\ |2m+3| - |3n-1| = 2 & \dots(II) \end{cases}$$

$$\text{De (I) + (II): } |2m+3| = 4$$

$$\text{Reemplazando en (I): } |3n-1| = 2$$

- Si $|2m+3|=4 \rightarrow (2m+3=4 \vee 2m+3=-4)$
 $\rightarrow \left(m=\frac{1}{2} \vee m=-\frac{7}{2}\right)$
 $\rightarrow m=\frac{1}{2}$ pues $m \in \mathbb{R}^+$.
- Si $|3n-1|=2 \rightarrow (3n-1=2 \vee 3n-1=-2)$
 $\rightarrow \left(n=1 \vee n=-\frac{1}{3}\right)$
 $\rightarrow n=1$ pues $n \in \mathbb{R}^+$.

Ahora calculamos las longitudes (en metros) de la pizarra rectangular que se encuentra en la sala de profesores:

- $|m-3| = \left|\frac{1}{2}-3\right| = \left|-\frac{5}{2}\right| = |-2,5| = 2,5.$
- $|n-5| = |1-5| = |-4| = 4.$

Entonces para esta pizarra tenemos que:

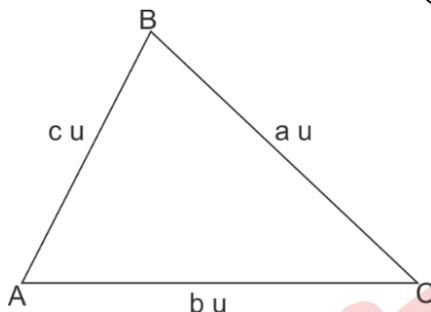
- El perímetro es $2(2,5+4) \text{ m} = 13\text{m}.$
 - El área es $(2,5)(4) \text{ m}^2 = 10\text{m}^2.$
- \therefore La suma numérica de los valores pedidos es 23.

Rpta.: B

Trigonometría

EJERCICIOS DE CLASE

1. Con los datos de la figura, simplifique la expresión $a \cdot \cos\left(B + \frac{\pi}{4}\right) + b \cdot \sin\left(A + \frac{\pi}{4}\right)$.



A) $a + b$

B) $2c$

C) $\sqrt{2}c$

D) $\frac{\sqrt{2}}{2}c$

E) $2\sqrt{2}c$

Solución:

$$\begin{aligned}
 &= a \left(\cos B \cdot \cos \frac{\pi}{4} - \sin B \cdot \sin \frac{\pi}{4} \right) + b \left(\sin A \cdot \cos \frac{\pi}{4} + \cos A \cdot \sin \frac{\pi}{4} \right) \\
 &= \frac{\sqrt{2}}{2} (a \cdot \cos B - a \cdot \sin B + b \cdot \sin A + b \cdot \cos A) \\
 &= \frac{\sqrt{2}}{2} c
 \end{aligned}$$

Rpta.: D

2. Se tiene un terreno destinado para el cultivo de plantas medicinales, tal como se muestra en la figura. Si $AB = 12$ m, $AC = 14$ m y $5 \sin 90^\circ \tan \theta = \sqrt{6} \sec 60^\circ$. Halle el perímetro de dicho jardín botánico.

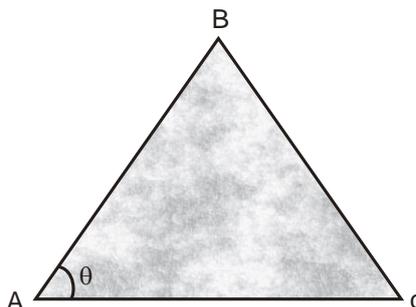
A) 25 m

B) 30 m

C) 32 m

D) 36 m

E) 34 m



Solución:

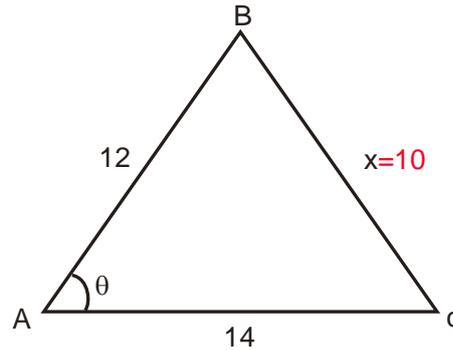
Del dato

$$5\operatorname{sen}90^\circ \tan\theta = \sqrt{6} \sec 60^\circ$$

$$5(1)\tan\theta = \sqrt{6}(2)$$

$$\tan\theta = \frac{2\sqrt{6}}{5}$$

$$\cos\theta = \frac{5}{7} \dots (1)$$

**Ley de cosenos**

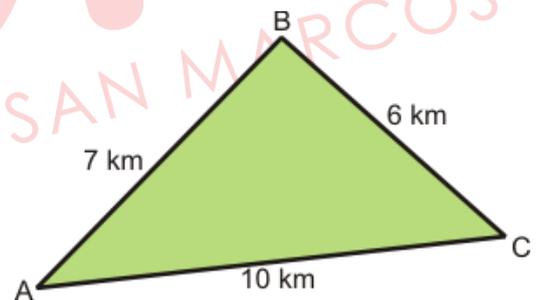
$$x^2 = (12)^2 + (14)^2 - 2(12)(14)\cos\theta$$

$$x^2 = 144 + 196 - 2(12)(14)\left(\frac{5}{7}\right) \Rightarrow x = 10$$

Por lo tanto, el perímetro del jardín botánico es 36 m.

Rpta.: D

3. Normalmente el costo por el mantenimiento de un parque triangular ascendía a $7(\cos A + \cos B) + 16\cos C$ cientos de miles de soles. Si actualmente dicho costo aumentó en un 10%, debido a la inflación que atraviesa el país, determine el costo actual por el mantenimiento del parque.



A) S/ 1 760 000

B) S/ 1 600 000

C) S/ 2 120 000

D) S/ 1 040 000

E) S/ 1 280 000

Solución:

$$C = 7(\cos A + \cos B) + 16\cos C = (7\cos B + 10\cos C) + (7\cos A + 6\cos C)$$

$$C = 6 + 10 = 16$$

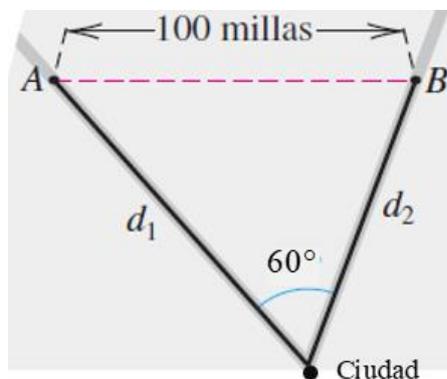
El costo por el mantenimiento del parque anteriormente es 1 600 000 soles

10% de 1 600 000 es 160 000, el costo actual es 1 760 000 soles.

Rpta.: A

4. Dos camiones dejan una ciudad al mismo tiempo y viajan a lo largo de carreteras rectas que difieren en dirección por 60° , como se representa en la figura. Si su velocidad es de 50 y 40 millas por hora, respectivamente, ¿aproximadamente cuánto tiempo les toma a los camiones separarse 100 millas?

- A) 2,24 horas
 B) 2 horas
 C) 2.18 horas
 D) 2,15 horas
 E) 2,50 horas



Solución:

Sea t el tiempo en horas después de que los camiones salen de la ciudad, Aplicando la ley de cosenos se tendría

$$|AB|^2 = d_1^2 + d_2^2 - 2d_1 \cdot d_2 \cos 60^\circ$$

$$100^2 = (50t)^2 + (40t)^2 - 2(50t)(40t) \times \frac{1}{2}$$

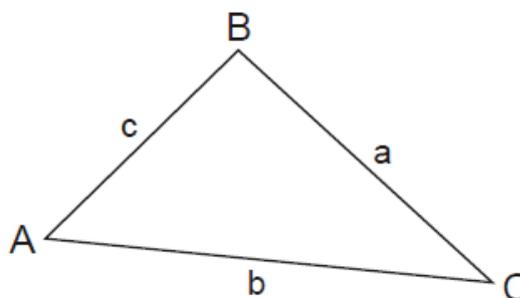
$$10000 = 2100t^2 \Rightarrow t = \frac{10}{\sqrt{21}} \approx 2.18$$

Por tanto, el tiempo que toma en separarse ambos camiones es de 2.18 horas

Rpta.: C

5. En un triángulo acutángulo ABC, se ha trazado la ceviana BM, de tal forma que las áreas de las regiones ABM y BMC son respectivamente $(b^2 + c^2) \frac{\cos B}{4} u^2$ y $(a - 2c \cdot \cos B) \frac{bc \cos A}{4} u^2$. Calcule la medida del ángulo B.

- A) 15°
 B) 30°
 C) 45°
 D) 60°
 E) 37°



Solución:

El área total de la región triangular ABC es la suma de las 2 áreas dadas.

$$A_{ABC} = \frac{a \cdot c}{2} \text{sen} B$$

$$\left(\frac{b^2 + c^2}{4}\right) \cos B + (a - 2c \cdot \cos B) \frac{b \cdot \cos A}{4} = \frac{a \cdot c}{2} \text{sen} B$$

$$2a \cdot c \cdot \text{sen} B = (b^2 \cos B + c^2 \cos B) + (a \cdot b \cdot \cos A - 2c \cdot b \cdot \cos A \cos B)$$

$$2a \cdot c \cdot \text{sen} B = (b^2 + c^2 - 2c \cdot b \cdot \cos A) \cos B + a \cdot b \cdot \cos A$$

$$2a \cdot c \cdot \text{sen} B = a^2 \cos B + a \cdot b \cdot \cos A = a(a \cos B + b \cos A)$$

$$2a \cdot c \cdot \text{sen} B = a \cdot c \Rightarrow \text{sen} B = \frac{1}{2}$$

Por lo tanto, $B = 30^\circ$

Rpta.: B

6. Una bola de billar ubicada en el punto A es lanzada en dirección a P de tal manera que se refleje en ese punto y golpee a la bola ubicada en B, como se representa en la figura.

Si $0 < \alpha < \frac{\pi}{4}$ y PB^2 es el menor número entero de pulgadas, determine la distancia inicial entre las bolas.

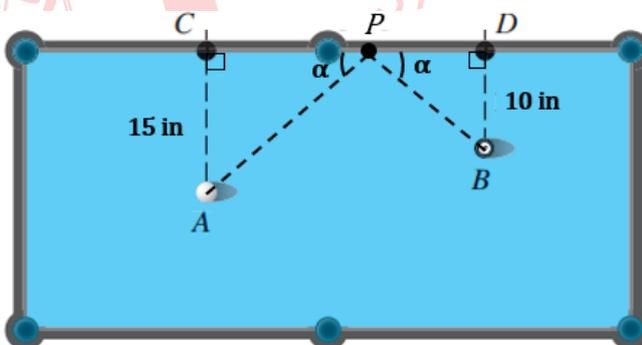
A) $5\sqrt{105} / 2$ in

B) $18\sqrt{35} / 2$ in

C) $5\sqrt{101}$ in

D) $14\sqrt{105}$ in

E) 15 m



Solución:

Del gráfico, por el teorema de Pitágoras tenemos:

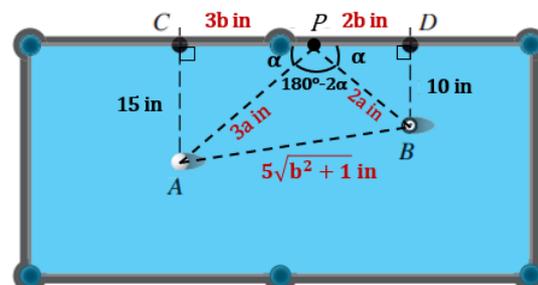
$$a^2 = b^2 + 25$$

$$\Rightarrow b^2 + 1 = a^2 - 24$$

Por ley de cosenos, tenemos:

$$AB^2 = PA^2 + PB^2 - 2PA \cdot PB \cos(180^\circ - 2\alpha)$$

$$25(b^2 + 1) = (3a)^2 + (2a)^2 - 2(3a)(2a) \cos(180^\circ - 2\alpha)$$



Reemplazando:

$$25(a^2 - 24) = 13a^2 + 12a^2 \cos(2\alpha)$$

$$a^2 [1 - \cos(2\alpha)] = 50 \Rightarrow 1 - \cos(2\alpha) = \frac{50}{a^2}$$

Como: $0 < \alpha < \frac{\pi}{4}$ $0 < \cos(2\alpha) < 1 \Rightarrow 0 < 1 - \cos(2\alpha) < 1$

$$\Rightarrow 0 < \frac{50}{a^2} < 1 \Rightarrow (2a)^2 > 200 \Rightarrow (2a)^2 = 201$$

Luego:

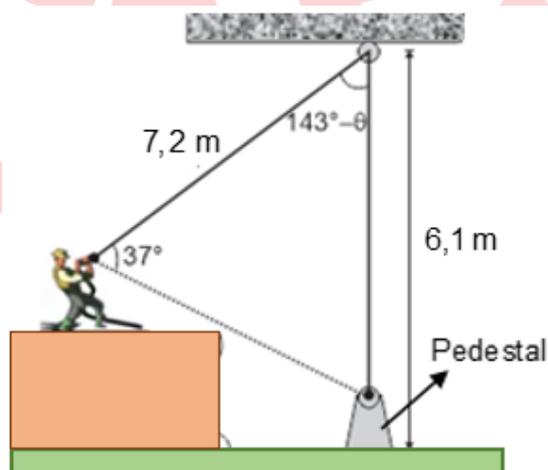
$$b^2 = 101/4$$

Por lo tanto, la distancia inicial entre las bolas es $5\sqrt{105}/2$ in.

Rpta.: A

7. En la figura se representa a un obrero levantando pedestal por medio de una polea. Si $\cos \theta = \frac{7}{25}$, halle la altura del pedestal.

- A) 1,6 m.
B) 1,8 m.
C) 1,5 m.
D) 1,7 m.
E) 2,0 m.



Solución:

A partir de la figura, como $\cos \theta = \frac{7}{25} \Rightarrow \sin \theta = \frac{24}{25}$

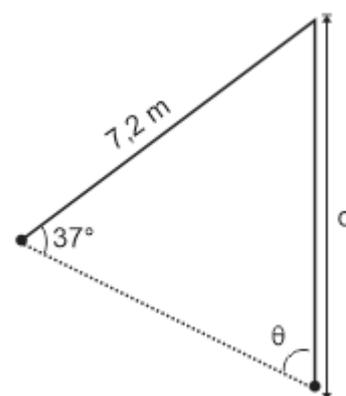
Hallemos «d m», por Ley de senos:

$$\frac{7,2}{\sin \theta} = \frac{d}{\sin 37^\circ} \Rightarrow d = 7,2 (\csc \theta) \left(\frac{3}{5} \right)$$

$$d = 7,2 \left(\frac{25}{24} \right) \left(\frac{3}{5} \right) \Rightarrow d = 4,5$$

Luego, la altura del pedestal sería $6,1 \text{ m} - d$

Por lo tanto, la altura del pedestal es 1,6 m.



Rpta.: A

8. Las longitudes de los lados de la superficie de una piedra incaica con forma triangular miden $(2x + 3)$ cm, $(x^2 + 3x + 3)$ cm y $(x^2 + 2x)$ cm. Halle la medida de su mayor ángulo interior de la superficie triangular.

- A) 150°
 B) 120°
 C) 90°
 D) 135°
 E) 127°



Solución:

Sea θ el mayor ángulo interior, por ley de cosenos

$$(x^2 + 3x + 3)^2 = (x^2 + 2x)^2 + (2x + 3)^2 - 2(x^2 + 2x)(2x + 3)\cos\theta$$

$$x^4 + 15x^2 + 9 + 6x^3 + 18x = x^4 + 4x^3 + 8x^2 + 12x + 9 - 2(x^2 + 2x)(2x + 3)\cos\theta$$

Factorizando:

$$2(x^2 + 2x)(2x + 3)\cos\theta = -(x^2 + 2x)(2x + 3)$$

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

Rpta.: B

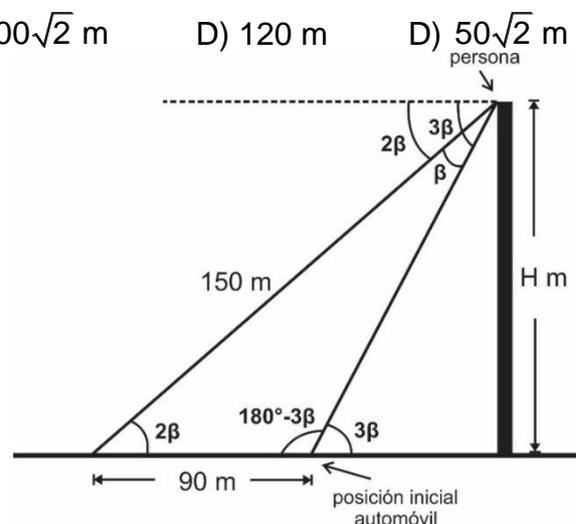
EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Desde la azotea de un edificio, una persona observa un automóvil en el suelo con un ángulo de depresión 3β . Si el automóvil se desplaza en dirección opuesta al edificio y en el mismo plano vertical una distancia de 90 m, donde en su nueva posición es observado por la misma persona con un ángulo de depresión 2β y a una distancia de 150 m, halle la altura del edificio.

- A) $90\sqrt{2}$ m B) $60\sqrt{2}$ m C) $100\sqrt{2}$ m D) 120 m D) $50\sqrt{2}$ m

Solución:

Representando gráficamente.



Ley de senos:

$$\frac{150}{\sin(180^\circ - 3\beta)} = \frac{90}{\sin\beta}$$

$$\Rightarrow 5\sin\beta = 3\sin(3\beta)$$

$$\Rightarrow 5\sin\beta = 3\sin\beta [2\cos(2\beta) + 1]$$

$$\Rightarrow \cos(2\beta) = \frac{1}{3}$$

Luego:

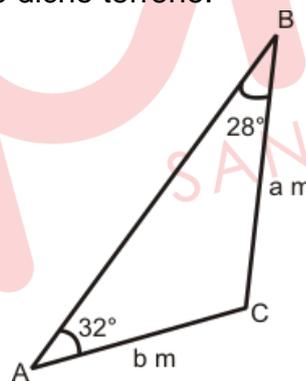
$$H = 150\sin(2\beta) = 150\left(\frac{2\sqrt{2}}{3}\right)$$

$$\therefore H = 100\sqrt{2}$$

Rpta.: C

2. En la figura se representa un terreno de forma triangular cuyo precio es $\frac{\sqrt{3}(a+b)}{a-b} \tan 2^\circ$ miles de soles. Determine el precio de dicho terreno.

- A) 1200 soles
B) 1500 soles
C) 1000 soles
D) 1600 soles
E) 1450 soles



Solución:

Por ley de tangentes:

$$\frac{\tan\left(\frac{32^\circ + 28^\circ}{2}\right)}{\tan\left(\frac{32^\circ - 28^\circ}{2}\right)} = \frac{a+b}{a-b} \rightarrow \tan 30^\circ = \frac{a+b}{a-b} \tan 2^\circ$$

$$\rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{a+b}{a-b} \tan 2^\circ$$

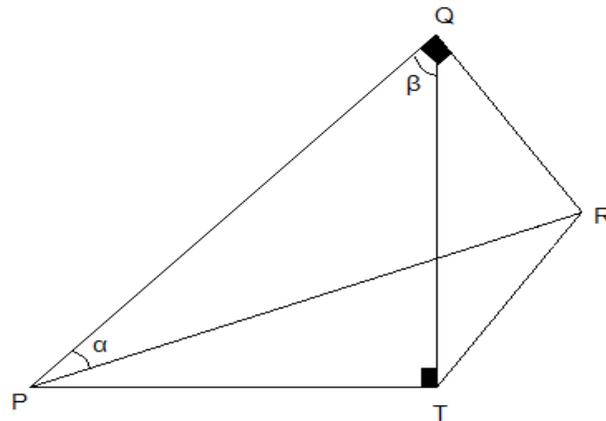
$$1 = \sqrt{3} \frac{a+b}{a-b} \tan 2^\circ$$

El precio de dicho terreno es de 1000 soles.

Rpta.: C

3. En la figura se muestra las ubicaciones de cuatro ciudades en los puntos P, Q, R y T. Si la ciudad R se encuentra a la misma distancia de Q y T, además $\cot \beta = \tan 195^\circ$, halle $\cot \alpha - 4$.

- A) $4 + 2\sqrt{3}$ B) $2 + 2\sqrt{3}$
 C) $2 + \sqrt{3}$ D) $2\sqrt{3}$
 E) 1

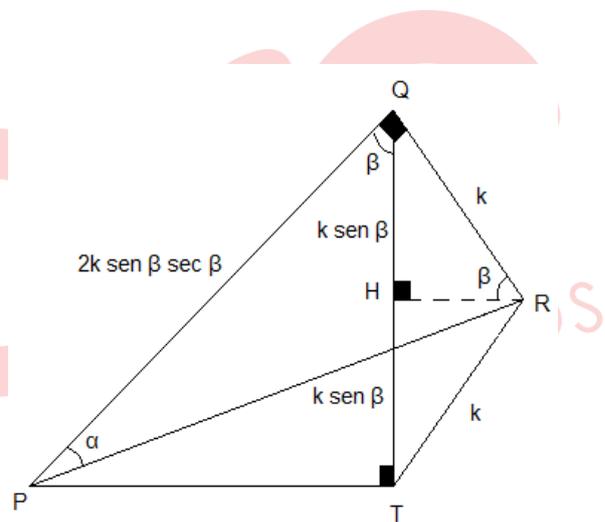


Solución:

A partir del enunciado, se tiene:

$$\cot \alpha = \frac{2k \operatorname{sen} \beta \operatorname{sec} \beta}{k} \rightarrow \cot \alpha = 2 \tan \beta$$

$$\therefore \cot \alpha = 4 + 2\sqrt{3}$$



Rpta.: D

4. Dos excursionistas salen de un campamento al mismo tiempo con rumbos N15°O y S75°E, respectivamente. Si cada uno de ellos camina a un promedio de 5 km/h, ¿a qué distancia se encuentran después de una hora?

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

Solución:

Sean los excursionistas e_1 y e_2

Al cabo de una hora ambos caminaron 5 km.

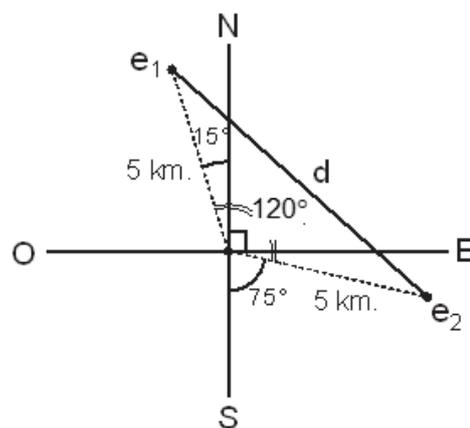
Sea d km distancia entre los excursionistas.

Por ley de cosenos:

$$d^2 = 5^2 + 5^2 - 2 \times 5 \times 5 \cdot \cos 120^\circ$$

$$d^2 = 75$$

$$d = 5\sqrt{3} \text{ km.}$$



Rpta.: E

5. Javier parte con su auto desde una ciudad A, a una ciudad B situada 6 kilómetros al norte y luego se dirige a la ciudad C con rumbo $S\alpha E$ recorriendo 7 kilómetros. Si el ángulo α satisface la expresión $7\cos^2\alpha + 11\cos\alpha - 6 = 0$, halle la distancia entre las ciudades A y C.

A) 7 km. B) 8 km. C) 6 km. D) 7,5 km. E) 6,5 km

Solución:

Del dato:

$$7\cos^2\alpha + 11\cos\alpha - 6 = 0$$

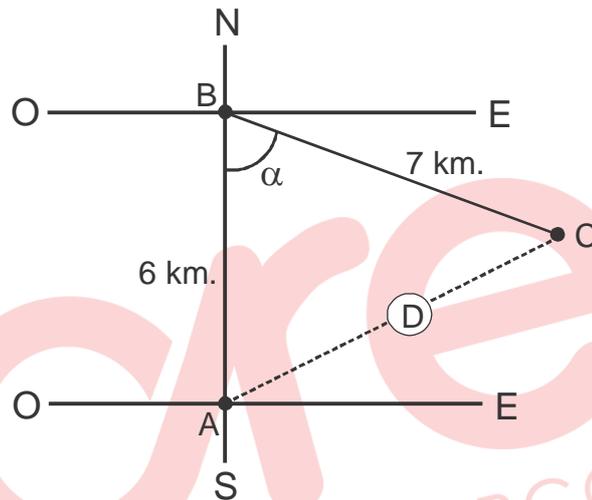
$$(\cos\alpha + 2)(7\cos\alpha - 3) = 0$$

$$\text{De donde } \cos\alpha = \frac{3}{7}$$

Sea D la distancia entre A y C:

$$D^2 = 6^2 + 7^2 - 2 \times 6 \times 7 \times \frac{3}{7}$$

$$D = 7 \text{ km.}$$



Rpta.: A

6. En un triángulo ABC sus lados \overline{AB} , \overline{BC} y \overline{AC} miden 13 cm, 14 cm y 15 cm, respectivamente; halle el valor de la expresión $2\cos\frac{B}{2} \cdot \text{sen}\left(\frac{A-C}{2}\right)$.

A) 1,8 B) $\frac{11}{65}$ C) 2 D) $\frac{6}{65}$ E) 2,4

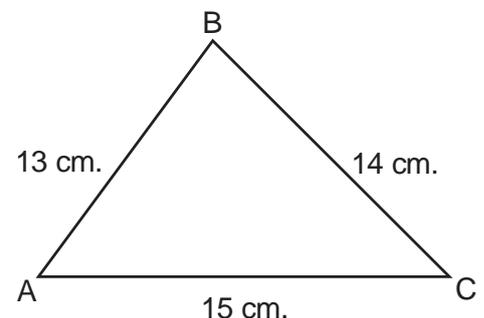
Solución:

De la figura, $c = 13 \text{ cm}$, $a = 14 \text{ cm}$ y $b = 15 \text{ cm}$.

$$\text{Además } \frac{A+C}{2} = 90^\circ - \frac{B}{2}$$

Reemplazando:

$$\begin{aligned} 2\cos\frac{B}{2} \cdot \text{sen}\left(\frac{A-C}{2}\right) &= 2\text{sen}\left(\frac{A+C}{2}\right) \cdot \text{sen}\left(\frac{A-C}{2}\right) \\ &= \cos C - \cos A \end{aligned}$$



Por ley de cosenos:

$$\cos C - \cos A = \frac{14^2 + 15^2 - 13^2}{2 \times 14 \times 15} - \frac{13^2 + 15^2 - 14^2}{2 \times 13 \times 15} = \frac{6}{65}$$

$$\cos C - \cos A = \frac{6}{65}$$

Rpta.: D

7. Una lámina de acrílico tiene la forma de un cuadrilátero ABCD con AB = 3 cm, BC = 4 cm, CD = 2 cm y AD = 5 cm. Si el costo de cada lámina es $C = \frac{1+6\cos B}{5\cos D}$ decenas de dólares, determine el costo de 20 láminas.

- A) \$ 200 B) \$ 100 C) \$ 300 D) \$ 50 E) \$ 150

Solución:

A partir del grafico trazado

Por ley de cosenos en los triángulos ABC y ADC:

$$x^2 = 3^2 + 4^2 - 2 \times 3 \times 4 \cdot \cos B$$

$$x^2 = 5^2 + 2^2 - 2 \times 5 \times 2 \cdot \cos D$$

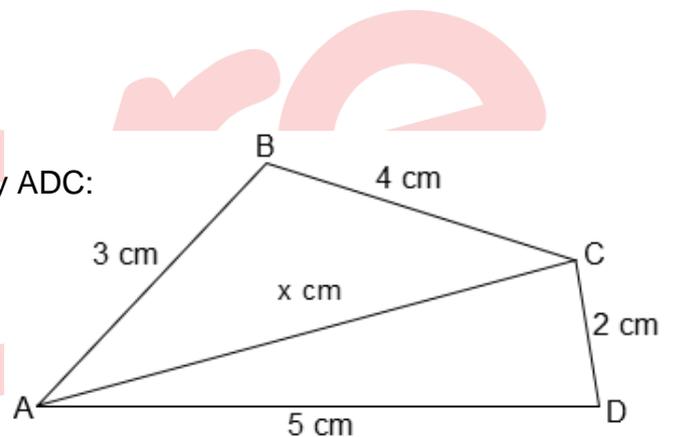
$$25 - 24\cos B = 29 - 20\cos D$$

$$20\cos D = 4 + 24\cos B$$

$$1 = \frac{1 + 6\cos B}{5\cos D} = C$$

Entonces el costo por lámina es 10 dólares.

Costo total = $10 \times 20 = 200$ dolares.



Rpta.: A

Lenguaje

EJERCICIOS DE CLASE

1. El adverbio es una categoría lexical invariable que funciona como núcleo de la frase adverbial y puede expresar duda, tiempo, modo, lugar, cantidad, etc. De acuerdo con esta afirmación, marque la alternativa que presenta mayor cantidad de adverbios.

- A) Rodrigo siempre viene a visitarnos los domingos.
- B) Tal vez, era importante más información, Valentín.
- C) En este tema, definitivamente, estamos de acuerdo.
- D) Maribel, quizás no lleguemos temprano a ese evento.
- E) No te preocupes, resolverán fácilmente tu problema.

Solución:

Esta alternativa presenta tres adverbios: *quizás*, *no* y *temprano*.

Rpta.: D

2. Semánticamente, el adverbio expresa afirmación, duda, cantidad, modo, etc. Según esta aseveración, en los enunciados *Hermana, esa propiedad cuesta mucho*; *Recién he transferido el dinero* y *Gustavo escondió adrede la alhaja de oro*, los adverbios, son respectivamente de

- A) cantidad, modo y duda.
- B) modo, tiempo y duda.
- C) cantidad, tiempo y modo.
- D) lugar, cantidad y duda.
- E) duda, tiempo y modo.

Solución:

En el primer enunciado, el adverbio *mucho* es de cantidad; en el segundo, *recién*, de tiempo; en el tercero, *adrede*, de modo.

Rpta.: C

3. Sintácticamente, el adverbio puede modificar al verbo, al adjetivo o a otro adverbio. De acuerdo con esta afirmación, identifique las oraciones en donde el adverbio modifica a un adjetivo y seleccione la respuesta correcta.

- I. Presentan argumentos muy convincentes.
- II. Ellos caminaban muy cerca el uno del otro.
- III. Marina, este es un texto breve y más legible.
- IV. En una ocasión, regresó rápidamente a la villa.

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

Solución:

Los adverbios *muy* y *más* modifican, respectivamente, a los adjetivos *convincentes* y *legible*.

Rpta.: E

4. Morfológicamente, el adverbio es una palabra invariable porque su lexema no recibe morfema flexivo. Según lo indicado, seleccione la opción donde hay uso correcto del adverbio.
- A) La alcaldesa se encontraba media apurada.
 B) Los excursionistas se sentaron detrás mío.
 C) Él lo hizo amenamente y responsablemente.
 D) Franklin, me parecía muy facilísimo orientarlo.
 E) Estaba medio nerviosa tras un rintero de libros.

Solución:

En esta opción, se ha empleado correctamente el adverbio *medio*, que es palabra invariable y modifica al adjetivo *nerviosa*. Las demás deben aparecer de la siguiente manera:

- A) La alcaldesa se encontraba medio apurada.
 B) Los excursionistas se sentaron detrás de mí.
 C) Él lo hizo amena y responsablemente.
 D) Franklin, me parecía muy fácil/facilísimo orientarlo.

Rpta.: E

5. Según el tipo de significado que aportan, los adverbios se clasifican como de lugar, de modo, de negación, de duda, etc. En ese sentido, elija la alternativa que presenta la correlación correcta de cada adverbio subrayado con la clase a la que pertenece.
- I. Así acabó el drama, Mary, en tres actos. a. Lugar
 II. Ella lee novelas de terror diariamente. b. Negación
 III. Nunca sus parientes pagaron la deuda. c. Modo
 IV. El ingeniero Javier trabaja muy lejos. d. Tiempo
- A) Id, IIb, IIIc, IVa B) Ib, IIa, IIIc, IVd C) Ic, IId, IIIb, IVa
 D) Ia, IIc, IIIb, IVd E) Ic, IIa, IIIb, IVd

Solución:

Los adverbios *así*, *diariamente*, *nunca* y *lejos* son clasificados como adverbios de modo, de tiempo, de negación y de lugar respectivamente.

Rpta.: C

6. La preposición funciona como un nexos subordinante. Según lo aseverado, en el enunciado La acupuntura es una técnica milenaria de la medicina tradicional china con más de 2500 años de historia que se ha convertido en una opción válida a la hora de liberar el cuerpo humano de dolor, estrés, ansiedad e incluso para curar algunas enfermedades, la cantidad de preposiciones que no se repiten asciende a
- A) seis. B) cinco. C) siete. D) nueve. E) ocho.

Solución:

Las preposiciones del enunciado que no se repiten son cinco: *de*, *con*, *en*, *a* y *para*.

Rpta.: B

7. La preposición es una palabra invariable cuyo significado depende del contexto. Según lo expuesto, marque la opción donde las preposiciones subrayadas conforman frases que denotan las ideas de lugar y modo respectivamente.
- A) Durante las vacaciones, veraneaba en su casa de playa.
 - B) Luz, en aquel paraje apartado, debes caminar con cautela.
 - C) La campaña se hizo mediante vallas instaladas en la calle.
 - D) Se dirigió hacia esa aula para escuchar la clase magistral.
 - E) En las noches de luna y al amanecer, recordaba tu sonrisa.

Solución:

Según el contexto, las preposiciones *en*, denota idea de lugar y *con* expresa la idea de modo respectivamente.

En las demás, es de la siguiente manera:

- A) *Durante* expresa tiempo y *en*, lugar.
- C) *Mediante* expresa medio y *en*, lugar.
- D) *Hacia* expresa lugar y *para*, finalidad.
- E) *En* y *al* expresan tiempo.

Rpta.: B

8. Se denomina dequeísmo al uso indebido de la preposición *de* delante de la conjunción *que* cuando la preposición no viene exigida por ninguna palabra del enunciado. Tomando en cuenta esta aseveración, ¿en qué alternativa no se incurre en dequeísmo?
- A) Su intención era de que te sintieras mejor.
 - B) Me dijo de que no debía rechazar esa oferta.
 - C) Es seguro de que acabará con los privilegios.
 - D) Dany piensa de que debemos ser prudentes.
 - E) Estoy seguro de que encontró su portafolio.

Solución:

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

Rpta.: E

9. Las conjunciones son palabras invariables que funcionan como nexos coordinantes o subordinantes y se clasifican según el significado que aportan. De acuerdo con ello, indique la alternativa donde hay conjunción subordinante.
- A) Griselda, vamos al cine o nos quedamos en casa con tus tíos.
 - B) Votaremos por ese compromiso, es decir, te apoyaremos.
 - C) Mery, ya es demasiado tarde, por lo tanto, debemos apurarnos.
 - D) Aunque parezca increíble, los inconvenientes siempre existen.
 - E) Compramos las entradas del estadio, mas no tenían descuento.

Solución:

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

Rpta.: D

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

- | | |
|--|----------------|
| I. <u>Como</u> no viniste, pensé que estabas enferma. | a. Condicional |
| II. El policía le advirtió <u>que</u> no pasara el límite. | b. Consecutiva |
| III. Estaba tan exhausto <u>que</u> no podía levantarse. | c. Completiva |
| IV. <u>Como</u> no logren ganar el partido, no clasificarán. | d. Causal |

A) Ib, IIa, IIIId, IVc
D) Id, IIc, IIIIb, IVa

B) Ia, IIc, IIIIb, IVd
E) Id, IIb, IIIIa, IVc

C) Ib, IIc, IIIIa, IVd

Solución:

- | | |
|--|----------------|
| I. <u>Como</u> no viniste, pensé que estabas enferma. | d. Causal |
| II. El policía le advirtió <u>que</u> no pasara el límite. | c. Completiva |
| III. Estaba tan exhausto <u>que</u> no podía levantarse. | b. Consecutiva |
| IV. <u>Como</u> no logren ganar el partido, no clasificarán. | a. Condicional |

Rpta.: D

11. La conjunción, la preposición y el adverbio son categorías lexicales invariables consideradas de forma independiente. Cuando aparecen como estructuras conformadas por dos o más palabras, se las denomina locuciones. Según lo referido, determine el valor de verdad (V) o falsedad (F) de los enunciados y marque la alternativa correcta con respecto al siguiente texto:

Una experiencia significativa es una práctica concreta que se realiza en un ámbito educativo para aportar al desarrollo integral de los niños, niñas y adolescentes con el fin de consolidar aprendizajes significativos con el fomento de competencias. En este espacio, invitamos a la comunidad educativa a consultar las experiencias significativas

- | | |
|---|-----|
| I. Carece de conjunciones coordinantes. | () |
| II. <i>Con el fin de</i> es locución conjuntiva. | () |
| III. La palabra <i>para</i> es conjunción de finalidad. | () |
| IV. <i>A partir de</i> es locución prepositiva. | () |

A) VFVF

B) FVFV

C) VVVF

D) FFVV

E) FFFV

Solución:

- | | |
|---|-----|
| I. Carece de conjunciones coordinantes. | (F) |
| II. <i>Con el fin de</i> es locución conjuntiva. | (V) |
| III. La palabra <i>para</i> es conjunción de finalidad. | (F) |
| IV. <i>A partir de</i> es locución prepositiva. | (V) |

Rpta.: B

12. Correlacione las expresiones subrayadas con sus respectivas categorías según su estructura y marque la alternativa que presenta la correspondencia correcta.

- | | |
|--|---------------------------|
| I. Hoy hablamos <u>acerca de</u> las cuentas del usuario. | a. Locución conjuntiva |
| II. Esa famosa estatua estaba <u>muy bien</u> restaurada. | b. Locución preposicional |
| III. <u>En el caso de que</u> renuncie, se quedará sin dinero. | c. Locución adverbial |
| IV. Amigas, <u>de vez en cuando</u> , vale la pena repetirlo. | d. Frase Adverbial |

A) Ia, IId, IIIc, IVb

B) Ib, IIc, IIIa, IVd

C) Id, IIa, IIIb, IVc

D) Ia, IIc, IIIId, IVb

E) Ib, IId, IIIa, IVc

Solución:

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

Rpta.: E

Literatura

EJERCICIOS DE CLASE

1. A inicios del periodo conocido como República, surge el movimiento literario costumbrista. Respecto a su contexto, marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «El costumbrismo describe el desequilibrio entre las esperanzas y realidades de una sociedad _____, que se debatía entre los fuertes rezagos del colonialismo y los nuevos conflictos de carácter _____ exaltados por la independencia».

A) hegemónica – criollo

B) en declive – emancipatorio

C) en transición – social

D) tradicional – autoritario

E) capitalista – económico

Solución:

El costumbrismo surge en el contexto de una sociedad en tránsito entre las ideas aún remanentes de la Colonia y las nuevas discrepancias sociales producidas por la Independencia.

Rpta.: C

2. Los principales medios de expresión del costumbrismo fueron _____. Estos se vinculan con el interés que tenía dicha corriente literaria por _____.

A) el drama y la poesía – los problemas sociales a inicios del s. XIX

B) las cartas y los panfletos – un discurso de identidad nacionalista

C) la novela y el artículo costumbrista – el pasado histórico colonial

D) la comedia y el ensayo – la crítica de las ideas liberales

E) el periodismo y el teatro – la realidad inmediata de su entorno

Solución:

El costumbrismo se vale del periodismo y del teatro como medios de difusión, ya que estos le permiten reflejar la realidad de las costumbres locales provenientes de la Colonia que aún se practicaban.

Rpta.: E

3. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado sobre el argumento de *Ña Catita*, de Manuel Ascensio Segura: «En esta obra, doña Rufina, una madre autoritaria, ha decidido casar a su hija con alguien que considera educado y adinerado. Ante esta situación, _____».

- A) la anciana chismosa interpondrá sus oficios para favorecer a don Jesús
- B) Juliana evidencia una actitud de rebeldía, pues ama al joven don Juan
- C) Manuel y Juliana se fugan de la casa con la complicidad de Ña Catita
- D) Ña Catita intercede para que la madre respete los sentimientos de la hija
- E) el padre muestra su rechazo porque sospecha cómo es en realidad don Alejo

Solución:

En esta comedia, doña Rufina pretende casar a su hija con don Alejo, sujeto que aparenta ser acaudalado y culto. Ante estos planes, don Jesús, esposo de doña Rufina, evidencia su total rechazo ya que sospecha que don Alejo es un embustero.

Rpta.: E

4. De acuerdo con el siguiente fragmento de *Ña Catita*, de Manuel Ascensio Segura, ¿qué tema desarrollado en la obra se aprecia?

RUFINA

Le digo a usted, Ña Catita,
que no puede haberme dado
consejo más acertado.

CATITA

Yo hago cuanto puedo, hijita,
[...]

RUFINA

Pero, ¿qué calcula usted?

CATITA

[...] Pero, niña, qué rabieta
le va a dar a tu marido
cuando vea que te has ido
dejando la casa escueta.

- A) Las manipulaciones de Ña Catita
- B) El matrimonio por interés económico
- C) La chismosería de las clases medias
- D) El comportamiento rebelde de la hija
- E) El casamiento impuesto por la madre

Solución:

Uno de los temas desarrollados en la obra consiste en las manipulaciones de Ña Catita. En el fragmento, la anciana entrometida manipula a doña Rufina para que abandone su hogar y con ello presione al esposo, don Jesús.

Rpta.: A

5. Con respecto a la verdad (V o F) de los siguientes enunciados sobre la valoración de la obra de Manuel Ascensio Segura, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. Este dramaturgo representa en sus obras la realidad de la aristocracia.
- II. El autor costumbrista descarta la presencia de personajes típicos y criollos.
- III. Su lenguaje se caracteriza por incorporar modismos y términos coloquiales.
- IV. Por su variada producción dramática, es llamado padre del teatro nacional.

- A) FFVF B) FVVV C) VFVF D) FFVV E) VFFV

Solución:

I. Segura no representa en sus obras la realidad de la aristocracia limeña, por el contrario, centra su atención en la clase media y los estratos populares. (F) II. El autor presenta personajes típicos, criollos, de la Lima del periodo costumbrista. (F) III. Como recurso de lenguaje, emplea modismos y términos coloquiales variados. (V) IV. Manuel Ascensio Segura posee una abundante producción dramática y ello no solo lo ha hecho superar a muchos de sus contemporáneos literarios, sino que lo ha hecho merecedor de ser considerado padre del teatro nacional. (V)

Rpta.: D

6. Con respecto a la estructura de las tradiciones de Ricardo Palma, marque la alternativa que contiene la afirmación correcta sobre el siguiente fragmento.

Probable es que algunos de mis lectores hayan oído decir a las viejas de Lima, cuando quieren ponderar lo subido de precio de un artículo:

—¡Qué! Si esto es más caro que la camisa de Margarita Pareja.

Habríame quedado con la curiosidad de saber quién fue esa Margarita, cuya camisa anda en lenguas, si en La América, de Madrid, no hubiera tropezado con un artículo firmado por D. Ildefonso Antonio Bermejo (autor de un notable libro sobre el Paraguay) quien, aunque muy a la ligera habla de la niña y de su camisa, me puso en vía de desenredar el ovillo, alcanzando a sacar en limpio la historia que van ustedes a leer.

- A) Otorga verosimilitud cuando apela a la opinión de los lectores.
- B) Inicia el relato de la anécdota al hablar del padre de Margarita.
- C) Expresa una sentencia moral distintiva del final de la narración.
- D) En el último párrafo, es posible identificar el parrafillo histórico.
- E) Presenta el ambiente de Madrid, donde se desarrollará la historia.

Solución:

En la segunda mitad del fragmento, el autor menciona que la historia a contar la tomó del artículo aparecido en un diario. Esta anécdota le da verosimilitud al relato y es un recurso que pertenece a la sección llamada parrafillo histórico en la estructura de las tradiciones.

Rpta.: D

7. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado: «En el fragmento que se cita a continuación, perteneciente a la tradición “La fruta del cercado”, de Ricardo Palma, la característica estilística de las *Tradiciones peruanas* que puede apreciarse es _____, que se manifiesta mediante _____».

Los honrados vecinos del Cuzco vivían escandalizados con las diarias aventuras amorosas de su señoría [el licenciado Benito Suárez de Carvajal]. No había mujer de regular palmito y pasaporte limpio libre de sus ataques; que para gallo sin traba, todo terreno es cancha.

- A) la confidencialidad – la complicidad que surge entre el narrador y el lector
- B) el interés por el pasado – la presencia de notables personajes históricos
- C) la actitud liberal – el comportamiento adoptado por Suárez de Carvajal
- D) el tono irónico – el desarrollo de una anécdota ambientada en el incanato
- E) la oralidad – la incorporación de expresiones populares y coloquiales

Solución:

Estilísticamente, las *Tradiciones peruanas* se caracterizan por la oralidad, la ironía y el humor. En el fragmento citado, la oralidad se manifiesta con el empleo de expresiones coloquiales y populares como «para gallo sin traba, todo terreno es cancha» o «mujer de regular palmito y pasaporte limpio».

Rpta.: E

8. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado respecto a *Tradiciones peruanas*, de Ricardo Palma: «Si bien es habitual encontrar referencias a acontecimientos y personajes propios de la historia del Perú, el que en los relatos aparezcan también _____ se debe al _____».

- A) hechos contemporáneos al autor – rezago del costumbrismo
- B) refranes que describen el imaginario criollo – patriotismo del autor
- C) hechos fantásticos – influjo de la leyenda romántica en su constitución
- D) seres mitológicos del mundo andino – carácter preindigenista de estos
- E) anécdotas sobre los virreyes del Perú – tono marcadamente irónico

Solución:

Es común que en las tradiciones de Palma se haga referencia a personajes y hechos de la historia nacional, pero también lo es que se narren hechos fantásticos. Esto último se debe a que el autor expone la influencia de la leyenda romántica en estos relatos.

Rpta.: C

9. En la tradición «El alacrán de Fray Gómez», que pertenece al libro *Tradiciones peruanas*, de Ricardo Palma, se describe lo siguiente: «El venerable fray Gómez. Nació en Extremadura en 1560. Vistió el hábito en Chuquisaca en 1580. Vino a Lima en 1581». También, se señala que un día, el religioso realiza el milagro de transformar un alacrán en una joya valiosa. Al respecto, es correcto afirmar que la tradición

- A) evidencia una marcada influencia religiosa.
- B) mezcla elementos históricos y ficcionales.
- C) retrata con nostalgia al clero de la Colonia.
- D) presenta una visión objetiva de la realidad.
- E) une el cuadro costumbrista a lo modernista.

Solución:

La tradición de Palma combina elementos históricos y ficcionales. Respecto a lo primero, se puede apreciar en el fragmento citado la exposición de la documentación de una persona para validar su existencia. En el caso de lo segundo, notamos cómo la ficción acompaña en la trama de esta tradición.

Rpta.: B

10. Con respecto a los estudios sobre las *Tradiciones peruanas*, de Ricardo Palma, algunos autores señalaban que _____; por el contrario, la postura de José Carlos Mariátegui identifica en los escritos del tradicionista _____.

- A) reivindicaba la novela colonial – un rasgo anticlerical pese a su conservadurismo
 B) es un escritor pasatista – un estilo coloquial y satírico tomado de la literatura popular
 C) sus relatos expresan un *demos criollo* – la voz de la oligarquía de inicios del s. XIX
 D) era un nostálgico de la Colonia – un tono irreverente y sarcástico del pasado colonial
 E) estas eran representativas del Romanticismo –el inicio del cuento en el Perú

Solución:

La opinión de Mariátegui con respecto a Ricardo Palma dista de los lectores de inicios del siglo XX. Mientras estos califican a Palma como un conservador y nostálgico de la Colonia, el Amauta observa que Palma empatiza con una clase media y mestiza de tono republicano y liberal. De ahí, señala Mariátegui, el tono irreverente y sarcástico del escritor.

Rpta.: D

Psicología

EJERCICIOS DE CLASE

1. Para el enfoque cognitivo, los procesos mediadores como la motivación, el pensamiento crítico, la imaginación, la memoria, etc. son determinantes para la adquisición de un eficaz aprendizaje. Identifique la alternativa que comprenda las proposiciones correctas compatibles con este enfoque.
- I. Despertar la curiosidad en el estudiante mejora su disposición para aprender.
 II. Saludar regularmente a los vecinos porque estos responden con una sonrisa.
 III. Transferir información para interpretar nuevos contextos mejora el aprendizaje.
- A) Solo II B) I y III C) I y II D) Solo III E) Solo I

Solución:

- I. Promover la curiosidad en el estudiante es un factor motivacional que mejora su aprendizaje.
 III. La transferencia de información para interpretar nuevos contextos es una destreza cognitiva que utiliza el pensamiento crítico para aprender cognitivamente.

Rpta.: B

2. Un especialista en una capacitación pedagógica dirigida a docentes de primaria explica, mediante metáforas, la importancia de aquellos aspectos relevantes que consideran las teorías cognitivas para un aprendizaje eficaz en los alumnos. Identifique la alternativa que relaciona correctamente la teoría cognitiva de aprendizaje con su respectiva metáfora.

- | | |
|------------------------------------|--|
| I. Procesamiento de la información | a. «El estudiante es su propio maestro» y el docente solo asume un rol de facilitador de su experiencia de aprendizaje. |
| II. A. significativo | b. La mente del estudiante es como un «cesto» en el cual se deposita toda la información, secuencialmente organizada. |
| III. A. por descubrimiento | c. El docente debe usar anécdotas como «puentes cognitivos» que le permitan al aprendiz integrar la teoría con su experiencia. |

A) Ia, Ib, IIIc
D) Ib, IIa, IIIc

B) Ib, IIc, IIIa
E) Ic, IIa, IIIb

C) Ia, IIc, IIIb

Solución:

Ib: La teoría del procesamiento de la información destaca el valor de la memoria en la adquisición del aprendizaje, la metáfora de la memoria como un «cesto» lo ilustra.

IIc: La teoría del aprendizaje significativo plantea que primero se debe activar los conocimientos previos del estudiante para que lo integre con la teoría, este propósito se ilustra con la metáfora de usar anécdotas como «puentes cognitivos».

IIIa: La teoría del aprendizaje por descubrimiento sostiene que la responsabilidad del aprendizaje se encuentra en el estudiante. Por tanto, para aprender él debe constituirse en su propio «maestro» adoptando un razonamiento inductivo.

Rpta.: B

3. Antonella suele escribir sus anécdotas cotidianas en su diario. Ella refiere que en muchas ocasiones ha sido de gran utilidad dejarse mensajes alentadores sobre su rendimiento académico ya que, en los exámenes en los que suele sentirse ansiosa, trata de recordar estos escritos positivos, empezando poco a poco a sentirse más calmada y segura de sí misma. Para afrontar esta actividad académica, ella está empleando estrategias de aprendizaje clasificadas como

A) autocontrol emocional.
C) elaboración.
E) organización.

B) supervisión de la comprensión.
D) repaso.

Solución:

Las creencias de autoeficacia como los mensajes positivos sobre su rendimiento académico son parte de las estrategias de autocontrol emocional que ayudan a la estudiante a promover una alta autoestima.

Rpta.: A

4. El enfoque cognitivo le asigna al sujeto un rol activo en el aprendizaje, destaca en él su capacidad simbólica para la adquisición de un esquema o información; además se interesa en explicar la operatividad de los procesos mediadores como el origen del aprendizaje. Identifique la alternativa que ejemplifica un aprendizaje cognitivo.
- A) Enrique logra copiar en su cuaderno las fórmulas geométricas básicas de la pizarra de su aula.
 - B) Luis pregunta a su profesor de economía sobre el origen del capitalismo en el Perú.
 - C) Carlos, luego de graficar los lóbulos corticales y sus funciones, logra explicar este tema a su amigo César.
 - D) Diego rechaza la crítica de su madre cada vez que ella le observa su forma descuidada de vestir.
 - E) Ricardo siempre llama a su amigo Leo cuando tiene problemas personales de tipo económico.

Solución:

El aprendizaje, desde la perspectiva cognitiva, se presenta cuando el sujeto adquiere una nueva información como producto del uso de los procesos mediadores; en este caso, aprender el tema de los lóbulos corticales mediante una estrategia de memorización.

Rpta.: C

5. María siempre presentaba dificultades para aprender los contenidos de los cursos de su academia, debido a la aplicación inadecuada de un método de lectura. Hasta que, en una clase sobre el método de investigación científica, se percató inmediatamente que, al leer un texto, debería previamente formularse suposiciones a partir de los subtítulos y luego verificarlas. Adoptado este cambio, mejoró notablemente su habilidad lectora. Este ejemplo es un caso de aprendizaje _____, que se explica porque _____.
- A) vicario – reestructuró la información
 - B) por insight – realizó una comprensión repentina
 - C) por descubrimiento – adoptó un razonamiento inductivo
 - D) significativo – integra conocimientos con su experiencia
 - E) por metacognición – asocia información trascendente

Solución:

El aprendizaje por *insight* se presenta cuando el sujeto comprende de manera súbita debido a que realiza una reestructuración simbólica de los elementos que constituyen un problema; en este caso, el procedimiento de un método eficaz de lectura.

Rpta.: B

6. «Coquito» es un libro utilizado ampliamente por el sistema educativo para el aprendizaje de la lectoescritura en niños. Presenta una estructura informativa única y gradual de aprendizaje para todo el Perú, que considera el orden de presentación de las letras en correspondencia con las primeras experiencias de los niños, como M (mamá), P(papá), S (sopa), etc. Sin embargo, algunos autores cuestionan que las frases utilizadas en el libro solo corresponden al horizonte cultural de un niño de ciudad de la costa y no se retrate frases con experiencias socioculturales previas, típicas de niños rurales, andinos y amazónicos, la cual facilitaría la conexión con el alfabeto; de lo contrario, estas omisiones les ocasionará problemas de lectoescritura. En este caso, considerando las teorías cognitivas del aprendizaje identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
- I. El texto es una crítica al libro «Coquito» desde la perspectiva de la teoría del aprendizaje por descubrimiento.
 - II. Que la estructura informativa del libro «Coquito» les impida aprender a algunos niños sería una conclusión de la teoría del procesamiento de la información.
 - III. El contenido informativo del referido libro se cuestiona por no recoger los saberes previos de niños de otras culturas, tesis de la teoría del aprendizaje significativo.
- A) FFF B) VFV C) FVV D) FVF E) FFV

Solución:

El cuestionamiento al diseño del contenido informativo de aprendizaje del libro «Coquito» se sustenta en la tesis de la teoría del aprendizaje significativo, la cual sostiene que si la enseñanza, en este caso la lectoescritura, al no partir de los saberes previos de los estudiantes de las distintas regiones del Perú (de sus experiencias socioculturales), el aprendizaje se afectaría notablemente.

Rpta.: E

7. En los últimos años, se puede ver que en las fiestas infantiles se coloca música reggaetón y cada vez son más los niños que bailan realizando movimientos obscenos. Al preguntar a algunos niños sobre cómo aprendieron a bailar así, estos refieren que sus artistas favoritos también bailan de esa forma. Lamentablemente, algunos progenitores les celebran estas conductas a sus hijos y no supervisan adecuadamente lo que ellos miran en la televisión o el celular. Este caso ilustra un aprendizaje de tipo
- A) por descubrimiento. B) vicario. C) por *insight*.
D) cooperativo. E) significativo.

Solución:

Respecto al aprendizaje vicario, una conducta observada que cause un interés en la persona es factible de ser imitada y repetida constantemente si recibe retroalimentación positiva, como sucede en este caso con la forma de bailar de los niños.

Rpta.: B

8. Las estrategias de aprendizaje son actividades que el estudiante puede realizar para optimizar la adquisición de conocimientos. Respecto a estas, relacione las estrategias presentadas con los casos siguientes:

- | | |
|-----------------|---|
| I. Organización | a. Al término de cada clase, Juliana toma fotografía de la pizarra que incluye los apuntes del docente, para luego transcribir a su cuaderno. |
| II. Elaboración | b. Héctor anota en su cuaderno: «sopa de fideos», para acordarse del orden de la configuración electrónica de los electrones. |
| III. Repaso | c. Ana transforma sus resúmenes en esquemas que le ayudan a visualizar la jerarquía de los conceptos y la conexión entre estos. |

A) Ic, IIa, IIIb

B) Ia, IIb, IIIc

C) Ib, IIc, IIIa

D) Ia, IIc, IIIb

E) Ic, IIb, IIIa

Solución:

Ic: Los esquemas ayudan a apreciar con mayor visibilidad la organización de un tema en función a la jerarquía y relación entre los conceptos.

IIb: El uso de frases rítmicas y nemotecnias es parte de las estrategias de elaboración que permiten una mejor retención de conceptos técnicos.

IIIa: El apunte literal de los conceptos de clase es parte de las estrategias de repaso.

Rpta.: E

9. Al término del examen de admisión, Lola obtuvo 70 % de preguntas acertadas, notando así que este indicador fue mayor al objetivo inicial que se había planteado. Ella refiere que, a diferencia de ciclos académicos anteriores, cada semana estuvo resolviendo prácticas permitiéndose así analizar constantemente sus avances y lo que debía mejorar. Además, desde el inicio de este ciclo, estableció no solo un objetivo general sino también metas específicas para cada semana, organizando además los libros y apuntes que debía tener en cada repaso. Ella se siente satisfecha, ya que es consciente de todos los conocimientos obtenidos hasta ahora. Respecto a la metacognición, señale el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados sobre este caso.

- I. Se evidencia la secuencia de control, evaluación y planificación en el proceso metacognitivo de Lola.
- II. Para que se consolide la metacognición en Lola, es irrelevante que ella sea consciente de sus conocimientos adquiridos.
- III. Las prácticas que resolvía cada semana son estrategias de control que le permitieron ver sus fortalezas en cada curso.

A) VVV

B) FFV

C) VFF

D) FFF

E) VVF

Solución:

FFV.

En el enunciado se presenta, respectivamente, las estrategias de evaluación, control y planificación. Además, en todo proceso metacognitivo es importante que el estudiante sea consciente de sus conocimientos adquiridos a lo largo de todo el periodo de aprendizaje. Finalmente, las prácticas resueltas cada semana corresponden a actividades de la estrategia metacognitiva de control.

Rpta.: B

10. Tres amigos que están por culminar el colegio acordaron reunirse constantemente el siguiente año, ya que cada uno iba a prepararse en un centro preuniversitario y consideraban que en esas reuniones podían intercambiar conocimientos en los distintos cursos que ellos dominaban. Tras un año de realizar esta actividad, los tres consideran que ahora saben más temas de todos los cursos y que, sin estas reuniones, ello no hubiese sido posible, ya que solo hubiesen reforzado los cursos que individualmente les motivaba. Este caso ilustra, principalmente, los beneficios del aprendizaje

A) social.

B) significativo.

C) por descubrimiento.

D) cooperativo.

E) autorregulado.

Solución:

En el aprendizaje cooperativo, el intercambio constante de información entre personas con distintos dominios que se enseñan entre sí, puede aportar de forma relevante a la adquisición de conocimientos de cada uno de los miembros del grupo.

Rpta.: D

Educación Cívica

EJERCICIOS DE CLASE

1. Un parlamentario fue sancionado por el Congreso de la República con la mayor medida disciplinaria, luego que algunos extrabajadores lo denunciaron por recortarles una parte de sus remuneraciones para su propio beneficio. Respecto a la sanción impuesta, por este poder del Estado, corresponde

A) una separación con goce de haberes.

B) la suspensión por ciento veinte días de legislatura.

C) una denuncia penal directa.

D) la suspensión de noventa días calendarios.

E) ser reemplazado por su accesitario.

Solución:

Según el Reglamento del Congreso, la mayor sanción disciplinaria de la que puede ser objeto un congresista de la República, es la suspensión en el ejercicio del cargo y descuento de sus haberes desde tres hasta ciento veinte días de legislatura. La referida medida es adoptada por el Pleno, previa propuesta de la Mesa Directiva, o de la Comisión de Ética.

Rpta.: B

2. El Congreso puede iniciar investigaciones sobre cualquier asunto de interés público, promoviendo un procedimiento de investigación que garantice el esclarecimiento de los hechos y la formulación de conclusiones, así como recomendaciones orientadas a corregir normas y políticas, además de sancionar la conducta de quienes resulten responsables. A partir de lo mencionado, las acciones que desarrolla el Parlamento se encuentran dentro de sus funciones

- A) legislativas.
- B) especiales.
- C) de control político.
- D) de persecución del delito.
- E) de administración de justicia.

Solución:

La función de ejercer control político comprende: investir al Consejo de Ministros (otorgar voto de confianza), investigar la conducta política del gobierno, los actos de la administración y de las autoridades del Estado, el ejercicio de delegación de facultades, etc.

Rpta.: C

3. La función legislativa del Congreso de la República comprende el debate y la aprobación de diversas normas, como es el caso de las Leyes Orgánicas. Respecto a estas normas trascendentales, identifique los enunciados correctos.

- I. Versan sobre temas específicos o de decisiones con efectos particulares.
- II. Se aprueban con más de la mitad del número legal de los miembros del Congreso.
- III. Regulan la estructura y el funcionamiento de las entidades del Estado.
- IV. Son de carácter general y se aprueban con la mayoría simple de los votos.

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

Solución:

- I. Incorrecto. Las normas emitidas por el Congreso, que se refieren a temas específicos o efectos particulares, son las resoluciones legislativas.
- II. Correcto. Para su aprobación en el Pleno del Congreso, requiere más de la mitad del número legal de los miembros.
- III. Correcto. Regulan la estructura del Estado y el funcionamiento de sus entidades. También versan sobre Derechos fundamentales y recursos naturales.
- IV. Incorrecto. Las normas de carácter general, que se aprueban con la mayoría simple de los votos de los congresistas, son las Leyes ordinarias.

Rpta.: C

4. Respecto al proceso de formación de leyes, relacione correctamente los siguientes órganos del Congreso con la función que les corresponda.

- I. Pleno
- II. Consejo Directivo
- III. Comisión Ordinaria
- IV. Presidencia
- a. Realiza un estudio exhaustivo para emitir un dictamen.
- b. Promulga la ley por insistencia cuando esta ha sido observada.
- c. Vota el proyecto, aprobándola o rechazándola.
- d. Ordena y agenda el proyecto para su debate.

- A) Ia, IIc, IIIId, IVb
- B) Ia, IIb, IIIId, IVc
- C) Ic, IIa, IIIb, IVd
- D) Ic, IIId, IIIa, IVb
- E) Id, IIb, IIIa, IVc

Solución:

Las funciones que desarrollan los siguientes órganos del Poder legislativo en el proceso de creación de leyes son, respectivamente:

- (Ic) El Pleno: vota el proyecto, aprobándola o rechazándola.
- (IIId) El Consejo Directivo: ordena y agenda el proyecto para su debate.
- (IIIa) Las Comisiones: realizan un estudio exhaustivo para emitir un dictamen.
- (IVb) Presidencia: promulga la ley por insistencia cuando esta ha sido observada.

Rpta.: D

Historia del Perú

EJERCICIOS DE CLASE

1. Las ideologías políticas surgidas en el siglo XIX no solo fueron un conjunto de planteamientos para intentar reorganizar el entramado social, político y económico del Antiguo Régimen, duramente afectado con las propuestas de la Ilustración y las acciones de la Revolución francesa, sino que se vieron íntimamente relacionadas con procesos históricos.

A continuación, establezca la relación correcta entre las ideologías y los hechos históricos que sustentaron.

- | | | |
|----------------------|--|--|
| I. Liberalismo | a. Unificaciones de Italia y Alemania | |
| II. Nacionalismo | b. Formación del Congreso de Viena | |
| III. Conservadurismo | c. Revolución de 1830, iniciada en Francia | |

A) Ib – IIa – IIIc

B) Ia – IIc – IIIb

C) Ic – IIa – IIIb

D) Ib – IIc – IIIa

E) Ic – IIb – IIIa

Solución:

Al ser derrotado el Imperio napoleónico, las potencias vencedoras establecieron dos instituciones para recuperar su poder, ellas fueron el Congreso de Viena y la Santa Alianza, ellas se sustentaron en la ideología del Conservadurismo y buscaron restaurar el poder de la nobleza tradicional afectada por los hechos revolucionarios. Las revoluciones liberales de 1830 y 1848 nacieron como respuesta al conservadurismo y buscaron recuperar y consolidar los derechos individuales de la población, sustentadas en el Liberalismo; mientras que el Nacionalismo, otra de las ideologías promovidas por la burguesía, defendió el derecho a la autodeterminación política de las naciones y ello sustentó los procesos de unificación nacional, con ejemplos como los de Italia y Alemania.

Rpta.: C

2. En 1815, producto de la reorganización territorial y política de Europa, el Congreso de Viena estableció la división de los actuales territorios de Bélgica y los Países Bajos. Como consecuencia de la Revolución francesa de 1830 se produjo la Revolución belga que logró exitosamente su independencia, estableciendo un Estado independiente, neutral, católico y flamenco parlante; a diferencia de los calvinistas y de lengua holandesa ubicados en la región norteña.

Tomando en cuenta lo descrito, establezca en qué propuestas ideológicas se sustentó la Revolución belga de 1830.

- I. Liberalismo
- II. Conservadurismo
- III. Nacionalismo
- IV. Anarquismo

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

Solución:

Fueron dos las propuestas ideológicas que sustentaron el proceso de la Revolución belga. La primera de ellas fue el liberalismo, por el impulso que la Revolución liberal de 1830, que Francia promovió en este contexto, sustentado en el derecho a la soberanía popular; y, además, el nacionalismo, por el derecho a la autodeterminación política de la nación belga, quienes se diferenciaban de las Provincias Unidas del Norte o, comúnmente, llamada Holanda.

Rpta.: D

3. Karl Marx considera al Estado como el organismo que le permite a la clase dominante regular el sistema económico, político, represivo e ideológico a su favor y reprimir los intereses de las clases sociales dominadas. A pesar de ello, Marx consideraba necesario establecer una dictadura del proletariado, a través del control del Estado y de ello podemos desprender que

- A) el proletariado debe suprimir el Estado y buscar su progreso individual, alejado de cualquier tipo de atadura.
- B) todo tipo de Estado es negativo en la medida que tiene por naturaleza reprimir a sus antagonistas.
- C) el marxismo tiene una idea distorsionada de la historia, el Estado garantiza las libertades en el tiempo.
- D) una sociedad sin Estado solo sería posible si se lograra superar todas las contradicciones.
- E) para Marx el Estado era amoral, no era negativo por naturaleza, solo garantiza el poder de la clase dominante.

Solución:

Para Marx el Estado no es bueno o malo por naturaleza, sino que este defiende los intereses de la clase dominante que la dirija, por tanto, el Estado sería un instrumento útil al proletariado para afirmar así su poder y establecer los cambios revolucionarios de clase que ellos quieren llevar a cabo.

Rpta.: E

4. La segunda fase de la Revolución Industrial implicó un gran desarrollo de ciencia y tecnología, ligado al incremento de los volúmenes de producción de mercancías. Los países que alcanzaron mayores niveles de industrialización tuvieron la necesidad de mercados más amplios. En el plano interno, esto se vio favorecido con
- A) la eliminación de la esclavitud a escala global, permitiendo una mayor población consumidora.
 - B) la supresión de los conflictos sociales, por la eliminación de las brechas económicas.
 - C) un aumento salarial que facilitó el crecimiento de la clase media con capacidad de compra.
 - D) el desarrollo de la medicina que incrementó la esperanza de vida y redujo la mortandad poblacional.
 - E) el crecimiento de la ruralización permitió generar una masa poblacional con altos niveles de consumo.

Solución:

La necesidad de mercados más amplios para la venta de mercancías producidas por las empresas en crecimiento por el desarrollo de la industrialización fue prioritaria, para ello fue importante la expansión comercial e imperialista, pero también fue importante el crecimiento del mercado interno y, en ese sentido, los avances médicos fueron de gran importancia porque reducían los niveles de mortandad y extendían la vida de la población, generando un mayor mercado interno.

Rpta.: D

5. Entre los años de 1915 y 1917, la Primera Guerra Mundial entró en una fase de entrapamiento militar, pues Alemania, Francia y Gran Bretaña no obtenían avances territoriales significativos, mientras que los costos económicos y el desgaste militar se incrementaban. En ese contexto, Rusia bolchevique se retira de la guerra, Alemania moviliza fuertemente sus tropas hacia occidente y los Estados Unidos
- A) impulsó su expansión comercial sobre América Latina, aprovechando el debilitamiento del empresariado británico.
 - B) ingresó a la guerra en apoyo a los Aliados y en defensa de sus intereses económicos, derrotando a Alemania.
 - C) logró diplomáticamente el retiro de las Potencias Centrales del conflicto, evitando una mayor prolongación de la guerra.
 - D) incrementó su venta de armamentos a los Aliados, obteniendo importantes ingresos económicos del conflicto.
 - E) entró al conflicto armado, pese al rechazo profundo del Congreso y la inmensa mayoría de la población.

Solución:

Ante la amenaza de que los préstamos otorgados por la banca y el Estado norteamericano no pudieran ser cobrados a sus aliados europeos y ante una eventual derrota frente a Alemania, los Estados Unidos ingresaron formalmente al conflicto de la Primera Guerra Mundial en 1917, siendo su participación determinante para la derrota de las fuerzas germanas.

Rpta: B

Geografía

EJERCICIOS DE CLASE

1. La Amazonía concentra más de la mitad de los bosques húmedos tropicales del planeta, estas concentran una exuberante floresta natural, convirtiéndose en una zona primordial para el sostenimiento del equilibrio climático mundial. Sobre esta reserva de biodiversidad, identifique los enunciados correctos.
- I. Entre sus ecosistemas característicos predomina una extensa vegetación herbácea y árboles dispersos.
 - II. Se caracteriza por albergar numerosas especies endémicas, considerándose como la zona más variada del planeta.
 - III. La OTCA busca el equilibrio entre el crecimiento económico y la preservación del medio ambiente.
 - IV. La instalación de industrias en los sistemas de acuíferos evidencia la práctica de una resiliencia climática.
- A) I y III B) II y IV C) I, II y IV D) III y IV E) II y III

Solución:

- I. Incorrecto. La región Amazónica cuenta con un predominio de bosques tropicales, caracterizado por su frondosa vegetación, seguido del bioma de sabana.
- II. Correcto. La Amazonía concentra una gran variedad de especies de flora y fauna, que ha permitido establecer marcas mundiales de diversidad biológica.
- III. Correcto. La OTCA (Organización del Tratado de Cooperación Amazónica) promueve la cooperación, el desarrollo sostenible/sustentable de la región Amazónica y el bienestar de sus habitantes con el propósito de disminuir las asimetrías existentes entre los países miembros y en su interior.
- IV. Incorrecto. Poner en práctica la instalación de industrias en los acuíferos no evidencia el concepto de resiliencia climática, concepto que busca un buen plan de manejo de las áreas amazónicas.

Rpta.: E

2. El establecimiento de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) busca conservar la diversidad en nuestro territorio, a nivel genético, de especies y ecosistemas. Al respecto, establezca la relación correcta entre las siguientes unidades de conservación y la especie que protege.
- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> I. SN de Calipuy II. RN de Paracas III. PN de Cerros de Amotape | <ol style="list-style-type: none"> a. Protege los endémicos bosques secos, ubicados en el noroeste de nuestro país. b. Conserva los rodales de Puya Raimondi, que habitan en zonas altoandinas. c. Alberga aves como el piquero y mamíferos como el chungungo. |
|---|---|
- A) Ia, Ib, IIIc B) Ic, IIb, IIIa C) Ib, IIc, IIIa
 D) Ib, IIa, IIIc E) Ic, IIa, IIIb

Solución:

- I. Verdadero. Reserva de Biosfera es una designación otorgada por la Unesco (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) lo cual implica que el área natural protegida es reconocida internacionalmente por su innovación y demostración de desarrollo sostenible
- II. Falso. Las Reservas de Biosfera permiten las actividades socioeconómicas en sus zonas de transición más no en las tres zonas.
- III. Falso. Una Reserva de Biosfera puede ser retirada por acuerdo del Consejo del MaB (Man and the Biosphere) de la Red Mundial de Reservas de Biosfera, si dicho sitio ya no funciona como tal.
- IV. Verdadero. Una Reserva de Biósfera presenta tres tipos de Zonas de Gestión: Zona Núcleo, Zona de Amortiguamiento y Zona de Transición, siendo esta última un espacio donde se logra desarrollar actividades agrícolas, localizar asentamientos humanos y otras formas exploración.

Rpta.: B

Economía

EJERCICIOS DE CLASE

1. El Banco Central de Reserva (BCRP) puso en circulación el nuevo billete de 10 nuevos soles, fue emitido a partir del 22 de julio del año 2021, circula de forma simultánea con los actuales billetes de esta denominación y es la primera vez que el reverso tiene orientación vertical. La nueva familia de billetes incorpora modernos diseños, nuevos motivos y renovados elementos de seguridad y se rinde homenaje a destacados personajes de nuestras ciencias y humanidades del siglo XX, resaltando además nuestra variada flora y fauna. La nueva moneda no cumple la característica de
 - A) identidad.
 - B) heterogeneidad.
 - C) diversidad.
 - D) diferencia.
 - E) homogeneidad.

Solución:

La moneda de la serie no cumple la característica de homogeneidad, ya que es diferente a las demás monedas de 10 nuevos soles.

Rpta.: E

2. El Sistema Monetario Internacional, que se encarga de regular los tipos de cambio de todas las monedas, tiene la función crear medios de pago mundiales, dotar de liquidez al sistema y corregir desequilibrios que puedan producirse en las balanzas de pago de los países. De esta forma, el tipo de cambio de las monedas en una economía de mercado está determinado por varios factores, entre los que se encuentran las diferencias de inflación causadas, por ejemplo, por el incremento del precio internacional del petróleo, es decir, si en un país hay un proceso de inflación, su moneda sufrirá una
 - A) apreciación.
 - B) devaluación.
 - C) revaluación.
 - D) depreciación.
 - E) concentración.

Solución:

Si hay una inflación habrá una depreciación del tipo de cambio de la moneda.

Rpta.: D

3. El mercado de los préstamos personales en nuestro país es de más de 60 mil millones de soles (créditos de consumo) y al ya tradicional método de solicitar un crédito se ha comenzado a expandir el préstamo online, donde se solicita un préstamo de manera virtual (no presencial) por medio del internet, en esta operación el dinero cumple su función de

A) unidad de pago.
C) medio de cambio.
E) medio de atesoramiento.

B) medio de pago diferido.
D) reserva de valor.

Solución:

Cuando se solicita un crédito, el dinero cumple la función de pago diferido.

Rpta.: B

4. Luis García, economista, nos narra lo que sucede en su país, «nuestra moneda pierde valor y como consecuencia, se reduce el poder adquisitivo en relación del ciudadano con otras divisas o bienes y servicios que se ofrecen en el mercado. En otras palabras, las personas pueden ganar el mismo salario, pero poder comprar menos cosas porque su dinero ya no vale tanto. Este es un efecto observable a micro-escala, pero también tiene consecuencias para las empresas y el gobierno. Todo esto debido a las políticas monetarias, inflación, aumento de precios, demanda de moneda, crecimiento económico y precios de exportación que aplica el mismo gobierno». De acuerdo a texto se ha referencia a

A) depreciación.
D) devaluación.

B) inflación.
E) deflación.

C) recesión.

Solución:

Devaluación: operación que se genera por la decisión de las autoridades monetarias de un país de reducir el valor de su moneda en relación con el de una divisa extranjera. Implica que a partir del momento de la devaluación habrá que pagar más unidades de moneda nacional por una unidad de moneda extranjera.

Rpta.: D.

5. La policía ha capturado una banda de delincuentes que falsificaba billetes de S/. 100.00. El coronel a cargo de la operación estima que casi S/.100 000 falsos circulan en el mercado. Durante una conferencia de prensa, alertó a la población sobre esto e indicó dos señales para detectar los billetes falsos: no poseen marca de agua y el color de los números es más claro. Los billetes falsos serán fácilmente identificables pues no cumplen con la característica denominada

A) concentración.
D) elasticidad.

B) durabilidad.
E) estabilidad.

C) homogeneidad.

9. Diversos analistas económicos estimaron que el Banco Central de Reserva del Perú elevará la tasa de interés de referencia, a partir del año 2024, con el objetivo de reducir la oferta monetaria y controlar presiones inflacionarias. De acuerdo al orden del enunciado, las características del dinero que están presentes son
- A) estabilidad y elasticidad.
B) divisibilidad y estabilidad.
C) elasticidad y estabilidad.
D) concentración y elasticidad.
E) durabilidad y Estabilidad.

Solución:

El BCRP está variando la cantidad de dinero en la economía que se relaciona con la elasticidad y controlando la inflación se garantiza la estabilidad.

Rpta.: C

10. En Venezuela, las malas políticas económicas y el despilfarro del gobierno de Nicolás Maduro originó un enorme déficit fiscal, que se quiso financiar con préstamos directos del banco central, esto último se conoce como monetizar la deuda pública. Esta situación conllevó a que los agentes económicos prefieran atesorar la moneda extranjera, porque la nacional cada vez perdía valor debido a la hiperinflación que se originó. El enunciado se relaciona con la
- A) curva de Phillips.
B) ley de Gresham.
C) deflación.
D) concentración.
E) devaluación.

Solución:

Como la moneda nacional se está depreciando o perdiendo su valor, las personas prefieren atesorar la moneda extranjera que no se deprecia, lo que señala en la ley de Gresham.

Rpta.: B

Filosofía

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Juan comenta a su hermana, María, acerca de lo que espera lograr una vez sea profesional. Sus anhelos de acumular riquezas lo han llevado a estudiar una carrera con la que espera tener un buen salario. Por otro lado, María no está muy convencida de las metas de Juan, ella considera que el estudiar una profesión debe ser por vocación y para servir a los demás.

Al respecto se puede señalar que

- A) lo manifestado por Juan no se basa en una valoración.
B) María ha establecido una jerarquía axiológica distinta a la de su hermano.
C) ambos hermanos mantienen valoraciones opuestas.
D) lo dicho por Juan es un ejemplo de gradualidad axiológica.
E) nos encontramos ante ejemplos de emotivismo axiológico.

Solución:

Marcos, buscando el placer a través del disfrute de la vida de un determinado modo, y su mamá pretendiendo alejarlo del dolor, expresan similitudes con la tesis epicureísta.

Rpta.: C

5. Un afamado filósofo se encuentra con un viejo amigo al que no ha visto desde que ingresó a la Universidad, lo saluda diciendo: «Estimado amigo, has logrado que mi mente encuentre la esquivia alegría esta tarde».

Lo expresado nos referencia a

- A) una postura eudemonista.
- B) que el afamado filósofo es un objetivista axiológico.
- C) un hedonismo social.
- D) que el amigo del filósofo es un sujeto axiológico.
- E) que los valores pueden ser compartidos.

Solución:

Lo expresado por el filósofo refiere a una posición objetivista en tanto el valor no es una proyección suya sino algo objetivo que él reconoce.

Rpta.: B

6. Luis es una persona bastante pragmática, pues entiende que las cosas le deben dar una utilidad y para ello su razón debe calcular qué decisiones son más útiles para alcanzar un mayor placer. Él no se apena al admitir que se considera un individualista. Al respecto se puede afirmar que

- A) Luis es un seguidor de Stuart Mill.
- B) las personas individualistas son utilitaristas.
- C) Luis no tiene valores, pues es individualista.
- D) la posición de Luis coincide con el eudemonismo.
- E) Luis coincide en mucho con el hedonismo.

Solución:

Luis procura un mayor placer al tomar decisiones. Además, lo hace de manera calculada y asumiendo un declarado individualismo por lo que, coincidiría con el hedonismo.

Rpta.: E

7. Miguel es el personaje de ficción de una conocida serie. En el desarrollo de la historia él abandona la carrera de las armas y opta por una vida monástica guiada por la búsqueda de sabiduría y templanza. Se puede sostener que

- A) Miguel es un personaje subjetivista.
- B) se hacen evidentes las distintas valoraciones de la vida.
- C) la vida monástica es un ejemplo de hedonismo moderado.
- D) el personaje referido adopta un modo de vida eudemonista.
- E) las series al ser ficción son expresiones del subjetivismo.

Solución:

El personaje al optar por una vida dedicada a la búsqueda de sabiduría y templanza nos muestra el ideal de vida aristotélico, el cual conlleva una postura de valoración eudemonista.

Rpta.: D

8. Carla sale de su clase de axiología muy confundida. La joven reflexiona sobre cómo es qué ella valora, y termina por dudar de que sus estimaciones surjan de una actitud racional. Por ello, concluye que ellas surgen sin pensar. De lo anterior se deduce que

- A) al valorar sin razonar es guiada por la utilidad.
 B) las valoraciones son guiadas de manera natural por la búsqueda de la felicidad.
 C) su conclusión concuerda con el emotivismo axiológico.
 D) lo expresado por Carla tiene coincidencia con la postura axiológica de Platón.
 E) Carla sostiene una posición que se corresponde con el emotivismo axiológico.

Solución:

La conclusión a la que llega Carla coincide con lo postulado por el emotivismo axiológico, a diferencia de las otras posturas estudiadas el emotivismo no considera la intervención de la razón en la valoración.

Rpta: D

Física

EJERCICIOS DE CLASE

1. En relación con el potencial eléctrico indique la verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Es una cantidad física vectorial.
 II. Se define como el trabajo realizado por una fuerza externa por unidad de carga.
 III. Disminuye en la dirección del campo eléctrico.

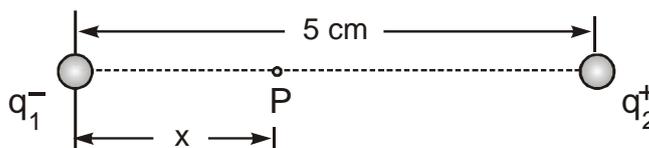
- A) FVV B) VVF C) VVV D) FFF E) ¿?

Solución:

- I (F) es escalar
 II (V) $\Delta V = \Delta W/q$
 III (V) Sí, es inversamente proporcional a $r\Delta V = k^q/r$

Rpta: A

2. Dos partículas con cargas $q_1^- = 1\mu C$ y $q_2^+ = 4\mu C$ están ubicados tal como se muestra en la figura. Si el potencial eléctrico en el punto P es cero, determine la distancia x.



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

Solución:

$$v_P = k \frac{q_2}{[5-x]} - k \frac{q_1}{x} = 0; \quad 5x = 5$$

$$x = 1 \text{ cm}$$

Rpta.: B

3. ¿Qué trabajo realiza la fuerza eléctrica en la región de un campo eléctrico uniforme al desplazar una carga puntual de $+20 \text{ nC}$ desde un punto con potencial de 700 V hasta otro punto con potencial de 200 V ?

- A) $-10 \text{ } \mu\text{J}$ B) $12 \text{ } \mu\text{J}$ C) $15 \text{ } \mu\text{J}$ D) $-20 \text{ } \mu\text{J}$ E) $50 \text{ } \mu\text{J}$

Solución:

Datos: $q^+ = 20 \times 10^{-9} \text{ C}$, $V_1 = 700 \text{ V}$, $V_2 = 200 \text{ V}$

El trabajo que realiza es:

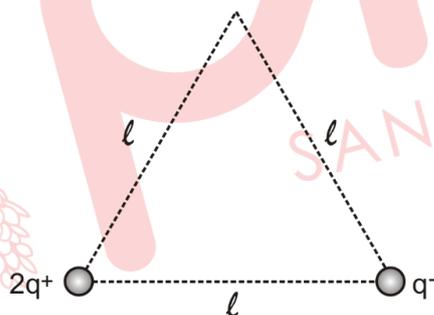
$$W = q(V_2 - V_1) = -10 \text{ } \mu\text{J}$$

Rpta: A

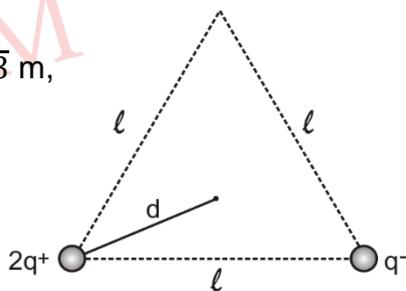
4. Dos partículas con cargas eléctricas $2q^+$ y q^- se sitúan en los vértices de un triángulo equilátero de lado $l = 4\sqrt{3} \text{ cm}$ como se muestra en la figura. Si $q = 2 \text{ } \mu\text{C}$, determine el potencial eléctrico en el baricentro.

- A) $4,5 \times 10^5 \text{ V}$
 B) $4,5 \times 10^2 \text{ V}$
 C) $4,5 \times 10^3 \text{ V}$
 D) $2,5 \times 10^4 \text{ V}$
 E) $2,5 \times 10^2 \text{ V}$

$$k = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$$

**Solución:**

Datos: $q = 10^{-9} \text{ C}$, $L = 4\sqrt{3} \text{ m}$,



La distancia de las cargas al punto P es $d = L/\sqrt{3} = 4 \text{ cm}$. Luego, los potenciales debido a cada una de las cargas son

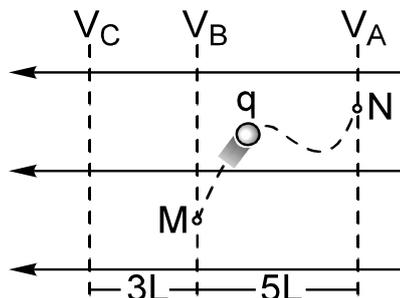
$$V_1 = k \frac{2q}{r}, \quad V_2 = k \frac{-q}{r},$$

$$d = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$V_P = \frac{kq}{d} = \frac{9 \times 10^9 \times 2 \cdot 10^{-6}}{4 \times 10^{-2}} = \frac{9}{2} \times 10^5 = 4,5 \times 10^5 \text{ V}$$

Rpta.: A

5. La figura muestra tres superficies equipotenciales A, B y C; donde $V_A = 90 \text{ V}$ y $V_C = 10 \text{ V}$. Determine el trabajo desarrollado por el campo eléctrico uniforme sobre la partícula electrizada con $q_2 = 5 \text{ mC}$ al trasladar desde N hasta M.



- A) -250 mJ B) 250 mJ C) -300 mJ D) -200 mJ E) 400 mJ

Solución:

$$\bullet \quad E = \frac{V_A - V_C}{8L} = \frac{V_A - V_B}{5L}$$

$$\bullet \quad \Rightarrow \frac{90 - 10}{8L} = \frac{V_N - V_M}{5L} \rightarrow 50 = V_N - V_M \dots (1)$$

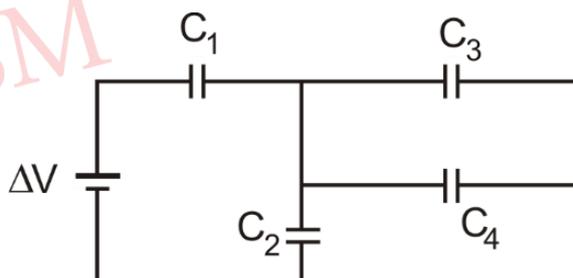
$$\bullet \quad W_{M \rightarrow N}^{C.E} = q \cdot (V_N - V_M) = (-5 \times 10^{-3})(50)$$

$$W_{M \rightarrow N}^{C.E} = -250 \text{ mJ}$$

Rpta: A

6. En el arreglo de condensadores que se muestra en la figura, $C_1 = 5 \mu\text{F}$, $C_2 = 6 \mu\text{F}$, $C_3 = 10 \mu\text{F}$, $C_4 = 4 \mu\text{F}$ y $\Delta V = 20 \text{ V}$. Determinar la carga eléctrica que se almacena en el condensador C_2 .

- A) $24 \mu\text{C}$
 B) $16 \mu\text{C}$
 C) $12 \mu\text{C}$
 D) $20 \mu\text{C}$
 E) $28 \mu\text{C}$.



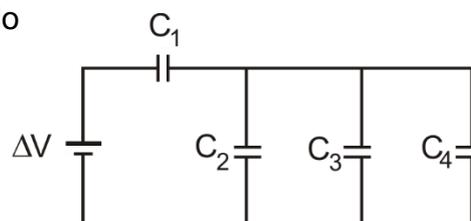
Solución:

Datos: $C_1 = 5 \mu\text{F}$, $C_2 = 6 \mu\text{F}$, $C_3 = 10 \mu\text{F}$, $C_4 = 4 \mu\text{F}$ $\Delta V = 20 \text{ V}$.

Hallamos la capacitancia equivalente, considerando el diagrama equivalente:

$$C_{e1} = C_2 + C_3 + C_4 = 20 \mu\text{F},$$

$$C_{eq} = \frac{C_{e1} C_1}{C_{e1} + C_1} = 4 \mu\text{F}$$



La carga eléctrica del sistema es:

$$q = C_{eq}\Delta V = 80\mu C$$

La tensión en C_1 es: $\Delta V_1 = \frac{q}{c_1} = 16V$

La tensión en C_2 es: $\Delta V_2 = \Delta V - \Delta V_1 = 4V$

La carga almacenada en C_2 es: $q_2 = C_2\Delta V_2 = 24\mu C$

Rpta: A

7. Dado el sistema de cinco capacitores idénticos, que se muestra en la figura, hallar la capacitancia equivalente entre los puntos A y B. Considere que $C = 6 \mu F$.

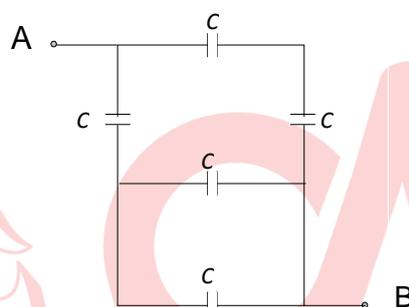
A) $7,0 \mu F$

B) $3,5 \mu F$

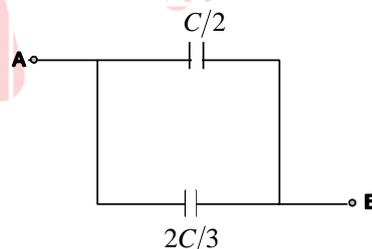
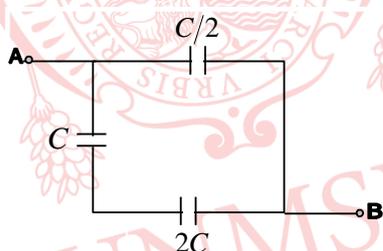
C) $1,4 \mu F$

D) $2,8 \mu F$

E) $4,2 \mu F$



Solución:



Hallamos primeramente las capacitancias equivalentes parciales

$$C_{e1} = C + C = 2C \quad , \quad C_{e2} = \frac{C \cdot C}{C + C} = \frac{C}{2} \quad C_{e3} = \frac{C \cdot 2C}{C + 2C} = \frac{2C}{3}$$

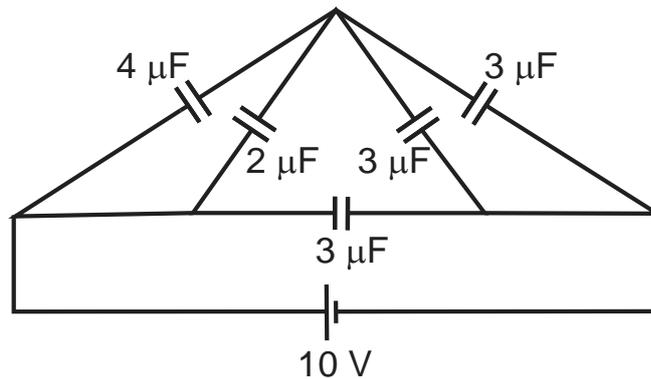
Luego, quedan dos condensadores $C/2$ y $2C/3$, que están en paralelo. Su capacitancia equivalente es

$$C_{eq} = \frac{C}{2} + \frac{2C}{3} = \frac{7}{6}C = \frac{7}{6}(6\mu F) = 7\mu F$$

Rpta: A

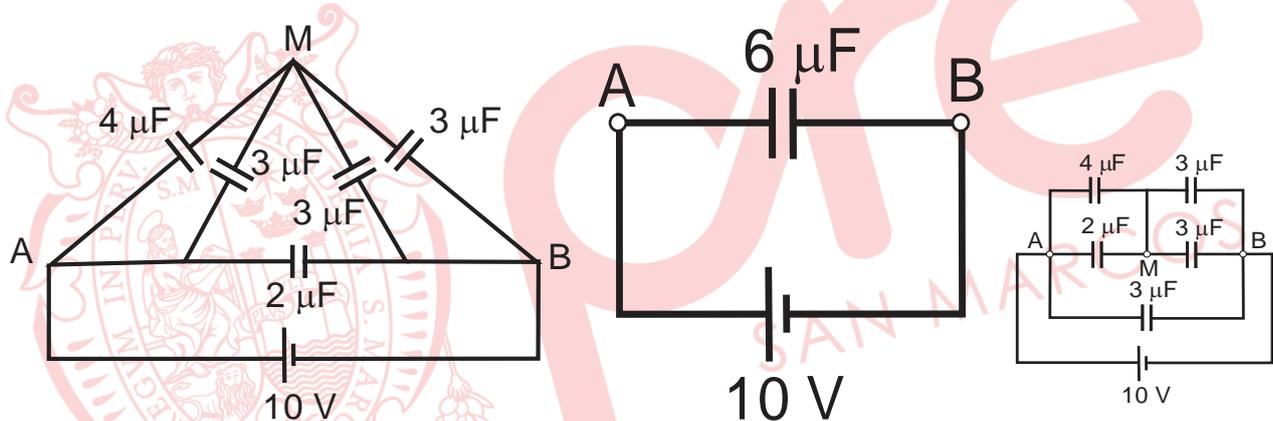
8. La figura muestra un arreglo de cinco condensadores conectado a una batería. Determine la energía total almacenada en dicho sistema.

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



Solución :

Luego de reordenar el arreglo se obtiene:



Y por lo tanto la energía almacenada es: $U = \frac{1}{2}CV^2 = \frac{1}{2}(6 \times 10^{-6})(10)^2 = 0,3mJ$

Rpta: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Indicar la verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:
- I. Para una partícula aislada cargada eléctricamente, el potencial eléctrico aumenta en la dirección del campo eléctrico.
 - II. El potencial eléctrico en un punto es directamente proporcional a la carga eléctrica.
 - III. El potencial eléctrico en un punto debido a la partícula aislada con carga eléctrica positiva aumenta al aumentar la distancia a la partícula.
- A) FVF B) VVV C) FVV D) VFV E) FFF

Solución:

I) F II) V III) F

Rpta.: A

2. Tres partículas con carga de igual magnitud, $q^+ = q^- = 1 \mu\text{C}$ se colocan en los vértices de un cuadrado con lado de 20 cm, como muestra la figura. Hallar el potencial electrostático resultante en el punto P.

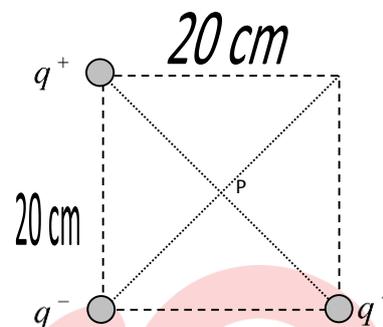
A) $45\sqrt{2} \cdot KV$

B) $15\sqrt{2} \cdot V$

C) $40\sqrt{2} \cdot V$

D) $20\sqrt{2} \cdot V$

E) $30\sqrt{2} \cdot KV$

**Solución:**

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

La distancia de las cargas al punto P es $r = L/\sqrt{2}$. Luego, los potenciales debido a cada una de las cargas son

$$V_1 = k \frac{q}{r}, \quad V_2 = k \frac{-q}{r}, \quad V_3 = k \frac{q}{r}$$

Luego, el potencial electrostático debido al sistema es

$$V = V_1 + V_2 + V_3 = k \frac{q}{r} = 45\sqrt{2} \cdot V$$

Rpta.: A

3. Cinco esferas cargadas se ubican en los vértices de un hexágono, tal como se muestra en la figura. Determine el potencial eléctrico en el punto A si el potencial en el punto B es nulo.

($k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$)

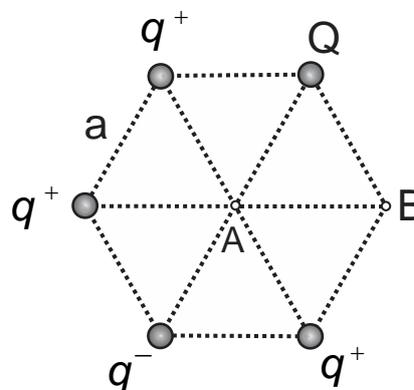
A) $\frac{3kq}{2a}$

B) $-\frac{kq}{a}$

C) $\frac{kq}{2a}$

D) $\frac{2kq}{a}$

E) $-\frac{3kq}{a}$



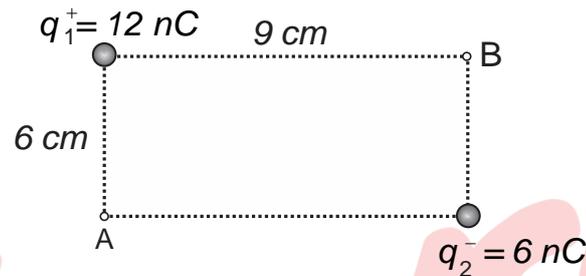
Solución:

$$* 0 = \frac{kQ}{a} + \frac{kq}{a} - \frac{kq}{2a} + \frac{kq}{b} - \frac{kq}{b} \Rightarrow Q = -\frac{q}{2}$$

$$* V_A = \frac{kq}{a} + \frac{kq}{a} - \frac{kq}{a} + \frac{kq}{a} - \frac{k(q/2)}{a} = \frac{3kq}{2a}$$

Rpta.: A

4. Dos esferas cargadas se ubican en los vértices de un rectángulo, tal como se muestra en la figura. Determine el trabajo realizado por el campo eléctrico al mover una carga $q_0^+ = 2\mu C$ muy lentamente desde el punto A hasta punto B.



- A) 1,8 mJ B) 1,6 mJ C) 2 mJ D) 0,9 mJ E) 4 mJ

Solución :

$$* V_A = \frac{(9 \times 10^9)(12 \times 10^{-9})}{6 \times 10^{-2}} - \frac{(9 \times 10^9)(6 \times 10^{-9})}{9 \times 10^{-2}} = 1200 \text{ V}$$

$$* V_B = \frac{(9 \times 10^9)(12 \times 10^{-9})}{9 \times 10^{-2}} - \frac{(9 \times 10^9)(6 \times 10^{-9})}{6 \times 10^{-2}} = 300 \text{ V}$$

$$* W_{A \rightarrow B}^{\text{campo}} = (2 \times 10^{-6})(1200 - 300) = 1,8 \text{ mJ}$$

Rpta.: A

5. Los condensadores son dispositivos que almacenan energía eléctrica y tienen diversos usos en la vida diaria, la cantidad física de interés asociada a los condensadores es la capacidad eléctrica. Un condensador con capacitancia C_1 es cargado hasta un potencial $V_1 = 220 \text{ V}$. Cuando se conecta este condensador en paralelo con otro condensador descargado con capacidad $C_2 = 4 \mu\text{F}$, el voltímetro indica una tensión $V_2 = 120 \text{ V}$. Determine la capacitancia C_1 .

- A) $4 \mu\text{F}$ B) $2 \mu\text{F}$ C) $5 \mu\text{F}$ D) $8 \mu\text{F}$ E) $6 \mu\text{F}$

Solución:

Datos: $V_1 = 220 \text{ V}$, $V_2 = 100 \text{ V}$, $C_2 = 4 \mu\text{F}$.

Considerando la ley de conservación de la carga eléctrica: $q_1 = q'_1 + q'_2$

Cuando están en paralelo, la tensión es la misma para ambos condensadores.

$$\Rightarrow C_1 V_1 = C_1 V_2 + C_2 V_2$$

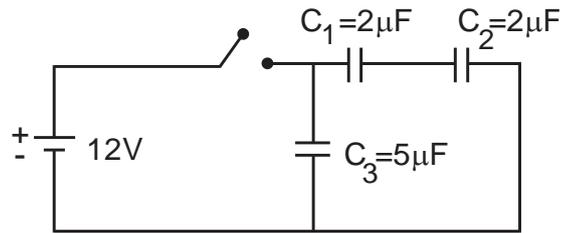
$$\text{Se deduce } C_1 \times 220 = C_1 \times 120 + 4 \times 100$$

$$C_1 = 4 \mu\text{F}$$

Rpta.: A

6. El circuito que se muestra está formado por una batería de 12 V y tres condensadores. Determine el voltaje en el condensador C_2 después de cerrado el interruptor S.

- A) 6 V
- B) 8 V
- C) 3 V
- D) 12 V
- E) 4 V



Solución:

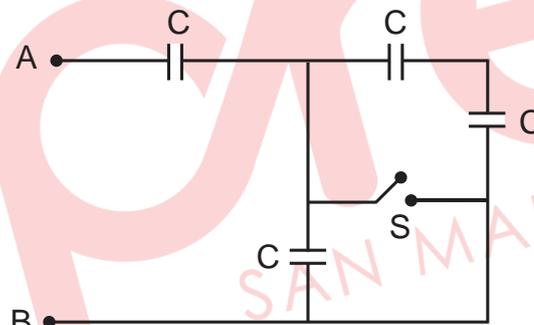
$$C_{12} = 1\mu F, C_{eq} = 6\mu F$$

$$\therefore C_2 = 6V$$

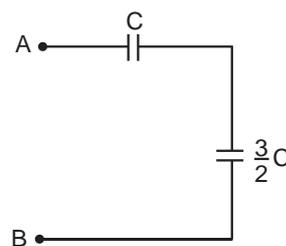
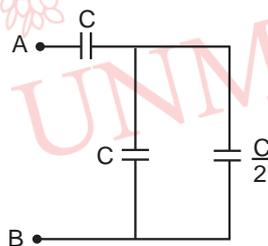
Rpta.: A

7. En el circuito que se muestra si C_1 es la capacidad equivalente entre A y B cuando el interruptor S está abierto y C_2 es la capacidad equivalente cuando el interruptor S está cerrado, hallar C_1 y C_2 .

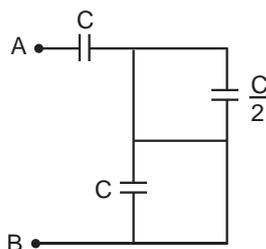
- A) $8/5 C$
- B) $3/8 C$
- C) $3/5 C$
- D) $2/5 C$
- E) $2 C$



Solución:



$$C_1 = \frac{3}{5}C$$



$$C_2 = C$$

$$\therefore C + C_2 = \frac{8}{5}C$$

Rpta.: B

Química

EJERCICIOS DE CLASE

1. El campo de la electroquímica es intensamente estudiado por muchos investigadores para solucionar problemas de nuestra vida cotidiana. Tal es así que, dicho estudio se proyecta a futuro como uno de los métodos alternativos para controlar la contaminación ambiental, entre otras aplicaciones. Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) para las siguientes proposiciones:

- I. Los procesos electrolíticos y galvánicos forman parte de la electroquímica.
- II. En los procesos electrolíticos las reacciones redox producen electricidad.
- III. En los procesos galvánicos la electricidad genera reacciones químicas.

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

Solución:

- I. **VERDADERO.** Los procesos electrolíticos y galvánicos son estudiados por la Electroquímica ya que se relaciona la electricidad con los procesos químicos.
- II. **FALSO.** En los procesos electrolíticos (no espontáneos), se aplica corriente eléctrica para producir cambios químicos mediante reacciones redox.
- III. **FALSO.** En los procesos galvánicos (espontáneos), los cambios químicos ocurridos generan corriente eléctrica.

Rpta.: E

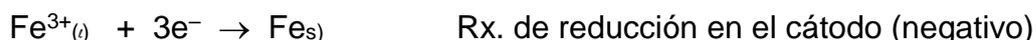
2. La existencia de ciertos materiales como alambres metálicos de cobre, envases de aluminio o aleaciones de diversos metales, que en conjunto, se relacionan con los recubrimientos metálicos, se debe gracias a los procesos electrolíticos. Respecto a la electrólisis del tricloruro de hierro (III) fundido, dados las siguientes proposiciones, seleccione la alternativa que contiene la(s) afirmación(es) correcta(s)

- I. En el cátodo, por reducción, se deposita el metal de hierro.
- II. En el ánodo, por oxidación, se forma el dicloro gaseoso.
- III. El tricloruro férrico fundido, es un conductor de primera especie.

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

Solución:

Al ocurrir la electrólisis del tricloruro de hierro (FeCl_3) fundido, las semirreacciones que ocurren en los electrodos (ánodo y cátodo) son las siguientes:



- I. **CORRECTA:** En el cátodo ocurre la reducción y los iones hierro (III) ganan 3 mol de electrones para formar el hierro metálico.
- II. **CORRECTA:** En el ánodo ocurre la oxidación y los iones cloruro se convierten en gas dicloro liberando 2 mol de electrones.

III. **INCORRECTA:** El tricloruro de hierro fundido es el electrolito, y es conductor de segunda especie. Los conductores de primera especie son los electrodos ánodo y cátodo.

Rpta.: B

3. El bromuro de sodio (NaBr) es una de las sales muy empleadas principalmente en pastillas desinfectantes para las piscinas; y, por electrólisis, se puede obtener sustancias muy importantes como el metal sodio (Na), que es absorbente de malos olores; y, el no metal dibromo (Br_2), aplicado en tintorería. Al respecto, si en un proceso electrolítico, se aplica una intensidad de corriente de 9,65 amperios durante 1 hora a esta sal fundida, seleccione el valor de verdad (V o F) para las siguientes proposiciones:

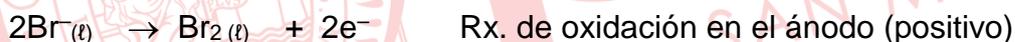
Datos $\bar{M} \left(\frac{g}{mol} \right)$: Br = 80 Na = 23

- I. Se forman 8,28 gramos de sodio metálico en el cátodo.
- II. En el ánodo se producen 28,8 gramos de bromo diatómico.
- III. En ambos electrodos circulan 0,36 mol de electrones.

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

Solución:

En la electrólisis del NaBr fundido las semirreacciones que ocurren en los electrodos son:



$$m_{eq} Na = \frac{23 \text{ g}}{1 \text{ eq}} = 23 \text{ g/eq} \quad m_{eq} Br_2 = \frac{160 \text{ g}}{2 \text{ eq}} = 80 \text{ g/eq}$$

Determinación de la masa empleando la primera ley de Faraday

$$m = \frac{m_{eq} \times I \times t}{96\,500} \Rightarrow I = \frac{m \times 96\,500 \text{ C}}{m_{eq} \times t}$$

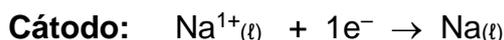
Determinamos los gramos de sodio metálico formado en el cátodo:

$$m Na = \frac{m_{eq} Na \times I \times t}{96\,500 \text{ C}} = \frac{23 \text{ g} \times 9,65 \text{ A} \times 3\,600 \text{ s}}{96\,500 \text{ C}} \times \frac{1 \text{ C}}{A \cdot s} = 8,28 \text{ g Na}$$

Determinamos los gramos de bromo formado en el ánodo:

$$m Br_2 = \frac{m_{eq} Br_2 \times I \times t}{96\,500 \text{ C}} = \frac{80 \text{ g} \times 9,65 \text{ A} \times 3\,600 \text{ s}}{96\,500 \text{ C}} \times \frac{1 \text{ C}}{A \cdot s} = 28,8 \text{ g Br}_2$$

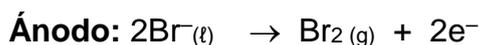
Determinamos las moles de electrones que circulan en cátodo y ánodo:



$$1 \text{ mol } e^{-} \text{ ----- } 23 \text{ g Na}$$

$$X \text{ ----- } 8,28 \text{ g Na}$$

$$8,28 \text{ g Na} \left(\frac{1 \text{ mol } e^{-}}{23 \text{ g Na}} \right) = 0,36 \text{ mol } e^{-}$$



$$160 \text{ g Br}_2 \text{ ---- } 2 \text{ mol } e^{-}$$

$$28,8 \text{ g Br}_2 \text{ ---- } X$$

$$28,8 \text{ g Br}_2 \left(\frac{2 \text{ mol } e^{-}}{160 \text{ g Br}_2} \right) = 0,36 \text{ mol } e^{-}$$

I. **VERDADERO.** Se obtiene 8,28 gramos de sodio metálico en el cátodo.

II. **VERDADERO.** Se producen 0,36 eq-g de gas dibromo en el ánodo.

III. **VERDADERO.** En ambos electrodos circulan 0,36 mol de electrones.

Rpta.: D

4. El zinc tiene gran importancia en la economía mundial, se obtiene por procesos electrolíticos con una pureza de 99,99%. Este metal tiene múltiples usos en la industria de la galvanoplastia, aleaciones, compuestos químicos, entre otros. En un laboratorio de electrólisis se electroliza sulfato de zinc (ZnSO_4) en solución acuosa aplicando 6F de carga eléctrica, determine los kilogramos de zinc obtenidos, considerando la eficiencia del proceso del 80%.

$$\text{Dato: } \bar{M} \text{ Zn} \left(\frac{\text{g}}{\text{mol}} \right) = 65$$

- A) $1,95 \times 10^{-1}$ B) $1,56 \times 10^{-1}$ C) $3,12 \times 10^{-1}$ D) $6,50 \times 10^{-1}$ E) $1,56 \times 10^{-2}$

Solución:

En el proceso electrolítico, las semirreacciones que ocurren en los electrodos son:



$$6 \text{ F} \left(\frac{65 \text{ g Zn}}{2 \text{ F}} \right) \left(\frac{80 \text{ g Zn}}{100 \text{ g Zn}} \right) = 156 \text{ g Zn} \left(\frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \right) = 1,56 \times 10^{-1} \text{ kg Zn}$$

Rpta.: B

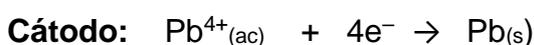
5. El plomo (Pb) es un metal con gran demanda en el área industrial, se aplica principalmente en sistemas de conexiones eléctricas. El metal se puede obtener por reducción a partir de procesos complejos. Asumiendo que se obtuvieron 1,035 gramos de plomo a partir de su catión tetravalente durante 965 segundos, determine la intensidad de corriente en amperios que se aplicó en dicho proceso.

$$\text{Dato: } \bar{M}_{Pb} \left(\frac{g}{mol} \right) = 207$$

- A) 1,0 B) 2,0 C) 3,0 D) 4,0 E) 6,0

Solución:

El plomo obtenido por reducción electrolítica se realiza en el cátodo mediante la siguiente semirreacción a partir de su catión tetravalente:



$$m_{eq} Pb = \frac{207 g}{4 eq} = 51,75 g/eq$$

$$m = \frac{(m_{eq} \times I \times t)}{96\,500} \Rightarrow I = \frac{m \times 96\,500}{P_{eq} \times t}$$

$$I = \frac{1,035 g \times 96\,500 C}{51,75 g \times 965 s} = 2 A$$

Rpta.: B

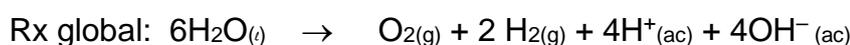
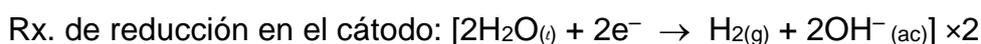
6. El ácido sulfúrico (H_2SO_4) es un compuesto que se aplica principalmente en baterías de vehículos, razón por el cual es conocido como "ácido de batería" y su electrólisis es similar a la del agua, produciendo los gases hidrógeno (H_2) y oxígeno (O_2). Al respecto, si en el electrodo negativo se produce $4,48 \times 10^{-2} m^3$ de gas medido a condiciones normales, determine los gramos del gas que se forma en el electrodo positivo.

$$\text{Datos: } \bar{M}_H = 1,0 g/mol \quad \bar{M}_O = 16,0 g/mol$$

- A) $3,2 \times 10^1$ B) $1,6 \times 10^1$ C) $4,0 \times 10^0$ D) $2,0 \times 10^0$ E) $4,8 \times 10^2$

Solución:

En la electrólisis del ácido sulfúrico, las semirreacciones que ocurren en los electrodos son:



$$4,48 \times 10^{-2} m^3 H_2 \left(\frac{10^3 L}{1 m^3} \right) \left(\frac{2 g H_2}{22,4 L} \right) = 4 g H_2$$

Determinación de la masa empleando la segunda ley de Faraday

$$\frac{m_{H_2}}{m_{eq\ H_2}} = \frac{m_{O_2}}{m_{eq\ O_2}} \Rightarrow m_{O_2} = \frac{m_{H_2}}{m_{eq\ H_2}} \times P_{eq\ O_2}$$

$$m_{eq}(H_2) = \frac{2\text{g/mol}}{2\text{eq/mol}} = 1\text{g/eq}$$

$$m_{eq}(O_2) = \frac{32\text{g/mol}}{4\text{eq/mol}} = 8\text{g/eq}$$

$$m_{O_2} = \frac{4\text{g}\ H_2}{1\text{g}\ H_2} \times 8\text{g}\ O_2 = 32\text{g}\ O_2$$

Rpta.: A

7. El dióxido de yodo (I_2) gaseoso presenta alta volatilidad y provoca irritabilidad en los ojos y las mucosas; por lo que su manejo requiere de mucho cuidado, siendo necesario usar implementos de protección personal. Una de las formas de producir dicho gas es por electrólisis de sales de yoduro fundidas o en solución acuosa. Al respecto, si se electróliza cierta sal fundida de yoduro, aplicando 0,1F de carga eléctrica durante media hora, se forma dióxido de yodo a una presión de 3 atm y una temperatura de 27°C. ¿Cuál es el volumen del gas obtenido?

Datos: $\bar{M}\ I \left(\frac{g}{mol}\right) = 127$
 $R = 0,082\text{ atm}\cdot\text{L/mol}\cdot\text{K}$

- A) $2,5 \times 10^{-2}$ B) $6,2 \times 10^{-1}$ C) $5,0 \times 10^{-2}$ D) $4,1 \times 10^{-1}$ E) $3,1 \times 10^{-1}$

Solución:

El gas dióxido de yodo se forma en el ánodo a partir de una sal fundida de yoduro cuya semirreacción es la siguiente:



Entonces, según la primera ley de Faraday, se cumple: $1F=127\text{g}\ I_2$

$$0,1F \cdot \frac{127\text{g}\ I_2}{1F} = 12,7\text{g}\ I_2$$

Sabemos que: $P \cdot V = R \cdot T \cdot \frac{m}{\bar{M}}$; entonces: $V = \frac{R \cdot T \cdot m}{P \cdot \bar{M}}$

$$V = \frac{0,082 \frac{\text{L} \cdot \text{atm}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \times 300\text{K} \times 12,7\text{g}}{3\text{atm} \times 254 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} \text{L} = 0,41\text{L} = 4,1 \times 10^{-1}\text{L}$$

Rpta.: D

8. En un laboratorio de investigación, un grupo de estudiantes prepara una pila de Ni/Cu, según el siguiente cuadro mostrado a continuación:

Electrodo	Semirreacción redox de reducción	Potencial estándar de reducción (v)
1	$\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}$	- 0,23
2	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	+ 0,34

Al respecto, seleccione del valor de verdad (V o F) en las siguientes proposiciones:

- I. El ánodo es el cobre y el cátodo es el níquel.
- II. El diagrama de celda es: $\text{Ni}_{(s)} / \text{Ni}^{2+}_{(ac)} // \text{Cu}^{2+}_{(ac)} / \text{Cu}_{(s)}$.
- III. El potencial estándar de celda es +0,57 V.

- A) VVV B) FVV C) FFV D) VFF E) VFV

Solución:

- I. **FALSO:** El ánodo (-) es el níquel y el cátodo (+) es el cobre.
- II. **VERDADERO:** El diagrama de celda es: $\text{Ni}_{(s)} / \text{Ni}^{2+}_{(ac)} // \text{Cu}^{2+}_{(ac)} / \text{Cu}_{(s)}$
- III. **VERDADERO:** El potencial de la celda es + 0,57 V

$$\varepsilon^{\circ}_{\text{Celda}} = \varepsilon^{\circ}_{\text{red}_{\text{cátodo}}} - \varepsilon^{\circ}_{\text{red}_{\text{ánodo}}}$$

$$\varepsilon^{\circ}_{\text{Celda}} = +0,34 \text{ V} - (-0,23 \text{ V})$$

$$\varepsilon^{\circ}_{\text{Celda}} = +0,57 \text{ V}$$

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La producción de cloro (Cl_2) se ha incrementado a partir de 1940 debido a las primeras síntesis de plásticos; existiendo gran demanda de producir compuestos orgánicos clorados gracias a la electrólisis de cloruro de sodio o potasio en solución acuosa. Si se tienen dos celdas electrolíticas que contienen los electrolitos mencionados, por separados, seleccione la alternativa correcta.
 - A) En uno de los cátodos se produce sodio (Na).
 - B) En el otro cátodo se origina potasio (K).
 - C) En ambos ánodos se produce gas cloro (Cl_2).**
 - D) En ambos cátodos se genera gas cloro (Cl_2).
 - E) La polaridad de los ánodos en ambas celdas es negativa.

Solución:

En la celda electrolítica que contiene cloruro de sodio (NaCl) en solución acuosa como electrolito ocurren las siguientes semirreacciones:

CÁTODO: $\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_{2(g)} + 4\text{OH}^-_{(ac)}$ Ocurre reducción del agua (solvente).

ÁNODO: $2\text{Cl}^-_{(ac)} \rightarrow \text{Cl}_{2(g)} + 2\text{e}^-$ Ocurre oxidación del cloruro.

En la celda electrolítica que contiene cloruro de potasio (KCl) en solución acuosa como electrolito ocurren las siguientes semirreacciones:

CÁTODO: $\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_{2(g)} + 4\text{OH}^-_{(ac)}$ Ocurre reducción del agua (solvente).

ÁNODO: $2\text{Cl}^-_{(ac)} \rightarrow \text{Cl}_{2(g)} + 2\text{e}^-$ Ocurre oxidación del cloruro.

- A) **INCORRECTO:** En el cátodo, en el cual está sumergido la solución de NaCl se produce gas H_2 .
- B) **INCORRECTO:** En el cátodo, en el cual está sumergido la solución de KCl se produce gas H_2 .
- C) **CORRECTO:** En ambos ánodos, sumergidos en las soluciones de KCl y NaCl se produce gas cloro (Cl_2).
- D) **INCORRECTO:** En ambos cátodos sumergidos en las soluciones de KCl y NaCl se genera gas H_2 .
- E) **INCORRECTO:** En la electrólisis la polaridad del ánodo es positiva y la polaridad del cátodo es negativa.

Rpta: C

2. El hierro, níquel, cromo, molibdeno y aluminio son metales que se pueden obtener a partir de sus sales fundidas o en solución, estos metales están presentes en algunos tipos de acero inoxidable, los cuales son aleaciones recomendadas para evitar la corrosión y el deterioro de materiales. Al respecto, si se emplea 3,9 amperios durante 560 horas a través de una sal fundida del catión trivalente de uno de los metales y se deposita 733,28 gramos en el cátodo, seleccione la alternativa que contiene el metal empleado en la electrólisis.

Metal	Masa molar (g/mol)
Hierro	56
Níquel	59
Cromo	52
Molibdeno	96
Aluminio	27

- A) Hierro B) Níquel C) Cromo D) Molibdeno E) Aluminio

Solución:

Sea "M" el metal, entonces, la semirreacción que se produce en el cátodo es:



Determinamos las moles de metal "M":

Según la primera ley de Faraday: $96\,500\text{C} = 1 \text{ eqq M}$

$$3,9 \text{ A} \times 560 \text{ h} \left(\frac{3600 \text{ s}}{1 \text{ h}} \right) \left(\frac{1 \text{ C}}{\text{A}\cdot\text{s}} \right) \left(\frac{1 \text{ eq M}}{96500 \text{ C}} \right) \left(\frac{1 \text{ mol M}}{3 \text{ eq M}} \right) = 27,16 \text{ mol M}$$

Finalmente, determinamos la masa molar del metal "M":

$$\bar{M}_M = \frac{733,28 \text{ gM}}{27,16 \text{ mol M}} \approx 27 \frac{\text{gM}}{\text{mol M}}$$

Por lo tanto, según el cuadro, se trata del metal de aluminio.

Rpta.: E

3. La molibdenita (MoS_2) es un mineral valioso con óptima conductividad eléctrica, facilita la transferencia electrónica y se aplica principalmente en la detección de la glucosa. Si se electroliza disulfuro de molibdeno en estado líquido empleando 2,895 amperios durante $1,0 \times 10^5$ segundos, determine el porcentaje de molibdeno depositado en el cátodo, si en el proceso se esperaba la producción de 600 gramos de molibdeno.

Dato: Masa molar (g/mol): Mo = 96

- A) 24% B) 15% C) 12% D) 25% E) 30%

Solución:

El molibdeno se deposita en el cátodo a partir de la siguiente semirreacción:



$$m_{eq} \text{ Mo} = \frac{96 \text{ g}}{4 \text{ eq}} = 24 \text{ g/eq}$$

Según la primera ley de Faraday: $96500C = 1 \text{ eq Mo} = 24 \text{ g Mo}$.

Determinamos el porcentaje de molibdeno depositado en el cátodo respecto al mineral:

$$2,895 \text{ A} \times 1,0 \times 10^5 \text{ s} \left(\frac{1C}{A \cdot s} \right) \left(\frac{24 \text{ g Mo}}{96500C} \right) \left(\frac{100\%}{600 \text{ g Mo}} \right) = 12\%$$

Rpta.: C

4. Michael Faraday fue un científico autodidacta y notable que realizó trabajos de investigación en química y física; y muy reconocido por su aporte fundamental en el campo de la electrólisis. Sus leyes y principios fueron propuestos a principios de 1833; razón por la cual una de las unidades de carga eléctrica, es atribuido en honor a su apellido, el faradio (F). Si en un proceso electrolítico de una sal de yoduro de litio (LiI) fundido se depositaron 3,5 gramos de litio en el cátodo, seleccione el valor de verdad (V o F) para las siguientes proposiciones:

$$\text{Dato: } \bar{M} \text{ Li} \left(\frac{\text{g}}{\text{mol}} \right) = 7$$

- I. Se aplicó $5,0 \times 10^{-1}$ faradios de carga eléctrica.
- II. Si el tiempo de electrólisis fue de 5 ks se empleó 9,65 A.
- III. En el sistema circuló 1 mol de electrones.

- A) VVF B) VFF C) FVV D) FFV E) VFV

Solución:

El litio se deposita en el cátodo según la siguiente semireacción:



Por tanto, por primera ley de Faraday se cumple: $1F=7g \text{ Li} = 96500C = 1\text{mol de e}^{-}$

Determinamos los Faradios de corriente aplicada:

$$3,5g \text{ Li} \left(\frac{1F}{7g \text{ Li}} \right) = 5,0 \times 10^{-1}F$$

Determinamos los amperios de corriente en 5 kilosegundos:

$$I = \frac{q}{t} = 5,0 \times 10^{-1}F \left(\frac{96500C}{1F} \right) \left(\frac{1}{5ks} \right) \left(\frac{1ks}{10^3s} \right) = 9,65 A$$

Determinamos las moles de electrones que circulan en el sistema:

$$3,5g \text{ Li} \left(\frac{1F}{7g \text{ Li}} \right) \left(\frac{1 \text{ mol e}^{-}}{1F} \right) = 5,0 \times 10^{-1} \text{ mol e}^{-}$$

- I. **VERDADERO:** Se aplicó $5,0 \times 10^{-1}$ faradios de carga eléctrica.
 II. **VERDADERO:** En el tiempo de 5 kilosegundos circuló 9,65 amperios de corriente.
 III. **FALSO:** En el sistema circuló $5,0 \times 10^{-1}$ moles de electrones.

Rpta.: A

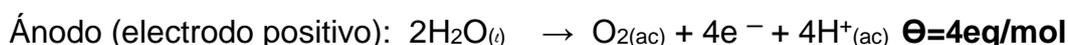
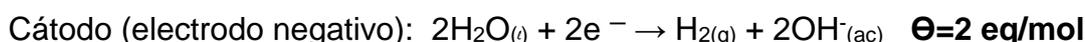
5. El sulfato de magnesio (MgSO_4), conocido como sal de Epsom, se aplica en medicina para la prevención de la artrosis y la erisipela. Si en un proceso electrolítico de una solución de dicha sal, se obtiene 3 litros de gas en el electrodo negativo sometido a 4,1 atmosferas y 27°C , determine el volumen en litros del gas que se genera en el electrodo positivo, medidos a condiciones normales.

$$\text{Datos: } \bar{M} \left(\frac{g}{\text{mol}} \right) : \text{Mg} = 24 ; \text{S} = 32 ; \text{O} = 16 ; \text{H} = 1 \\ \text{R} = 0,082 \text{ atm.L/mol.K}$$

- A) 112,0 B) 5,6 C) 22,4 D) 11,2 E) 56,0

Solución:

En la electrólisis del sulfato de magnesio acuoso, las semirreacciones que ocurren son las siguientes:



Determinamos la masa equivalente de gas H_2 formado en el cátodo:

$$m_{eq}(H_2) = \frac{2 \text{ g/mol}}{2 \text{ eqg/mol}} = 1 \text{ eqg/mol}$$

Determinamos la masa equivalente de gas oxígeno formado en el ánodo:

$$m_{eq}(O_2) = \frac{32 \text{ g/mol}}{4 \text{ eqg/mol}} = 8 \text{ g/eqg}$$

Por tanto, por segunda ley de Faraday se cumple: $1 \text{ eqg}(H_2) = 1 \text{ eqg}(O_2)$

Determinamos las moles de gas hidrógeno aplicando la ecuación general de gas ideal:

$$n_{H_2} = \frac{P \cdot V}{R \cdot T} = \frac{4,1 \text{ atm} \times 3L}{0,082 \frac{\text{atm} \cdot L}{\text{mol} \cdot K} \times 300K} = 0,5 \text{ mol } H_2$$

De acuerdo a la ecuación balanceada de la electrólisis del agua:



$$0,5 \text{ mol } H_2 \left(\frac{1 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } H_2} \right) = 0,25 \text{ mol } O_2$$

Finalmente, determinamos los litros de gas oxígeno a condiciones normales:

$$0,25 \text{ mol } O_2 \left(\frac{22,4 L}{1 \text{ mol } O_2} \right) = 5,6 L O_2 \text{ a C.N.}$$

Rpta.: B

6. En una empresa se disponen de tres tipos de pilas, cuyos esquemas de celdas son las siguientes:

- I. $Ag(s) / Ag^+(ac) // Cu^{2+}(ac) / Cu(s)$
- II. $Zn(s) / Zn^{2+}(ac) // Sn^{4+}(ac) / Sn^{2+}(ac)$
- III. $Cu(s) / Cu^{2+}(ac) // Mg^{2+}(ac) / Mg(s)$

Datos:

Semirreacción de reducción	E° (voltios)
$Mg^{2+}(ac) + 2e^- \rightarrow Mg(s)$	-2,37
$Zn^{2+}(ac) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	-0,76
$Ag^+(ac) + 1e^- \rightarrow Ag^0(s)$	+0,80
$Cu^{2+}(ac) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$	+0,34
$Sn^{4+}(ac) + 2e^- \rightarrow Sn^{2+}(ac)$	+0,15

Según las normas de calidad de la empresa, para que una pila funcione bien, debe ocurrir un proceso espontáneo en el sistema galvánico. Al respecto, seleccione la alternativa que contiene la(s) pila(s) que satisface(n) dicho requisito de calidad.

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

Solución:

Primero, determinamos el potencial estándar de celda en la pila (I): Ag/C

$${}^{\circ}\varepsilon_{\text{Celda}} = \varepsilon^{\circ}_{\text{red}_{\text{cátodo}}} - \varepsilon^{\circ}_{\text{red}_{\text{ánodo}}}$$

$$\varepsilon^{\circ}_{\text{Celda}} = +0,34 \text{ V} - (+0,80 \text{ V})$$

$$\varepsilon^{\circ}_{\text{Celda}} = -0,46 \text{ V}$$

Por tanto, el proceso es **NO** espontáneo; y, por consiguiente, según las normas de calidad de la empresa, la pila **NO** funciona correctamente.

Segundo, determinamos el potencial estándar de celda en la pila (II): Zn/Sn

$${}^{\circ}\varepsilon_{\text{Celda}} = \varepsilon^{\circ}_{\text{red}_{\text{cátodo}}} - \varepsilon^{\circ}_{\text{red}_{\text{ánodo}}}$$

$$\varepsilon^{\circ}_{\text{Celda}} = +0,15 \text{ V} - (-0,76 \text{ V})$$

$$\varepsilon^{\circ}_{\text{Celda}} = +0,91 \text{ V}$$

Por tanto, el proceso es espontáneo; y, por consiguiente, según las normas de calidad de la empresa, la pila funciona correctamente.

Determinamos el potencial estándar de celda en la pila (III): Cu/Mg

$${}^{\circ}\varepsilon_{\text{Celda}} = \varepsilon^{\circ}_{\text{red}_{\text{cátodo}}} - \varepsilon^{\circ}_{\text{red}_{\text{ánodo}}}$$

$$\varepsilon^{\circ}_{\text{Celda}} = -2,37 \text{ V} - (-0,34 \text{ V})$$

$$\varepsilon^{\circ}_{\text{Celda}} = -2,03 \text{ V}$$

Por tanto, el proceso **NO** es espontáneo; y, por consiguiente, según las normas de calidad de la empresa, la pila **NO** funciona correctamente.

Hay que aplicar forzosamente corriente eléctrica para que funcione y entonces la transferencia de electrones va desde el cátodo hacia el ánodo, cambiando el signo los electrodos.

Rpta.: D

Biología

EJERCICIOS DE CLASE

1. Una especie de paloma presenta un alelo dominante (H) ligado al sexo que expresa un pico grueso y el alelo recesivo (h) produce un pico delgado. Si se cruzan un macho con pico delgado y una hembra con pico grueso, ¿cuál es la probabilidad de tener como un primer descendiente a una paloma macho con pico grueso?

A) 1/2 B) 1/4 C) 3/16 D) 1/8 E) 1/16

Solución:

Siendo:

P: Z^hZ^h (paloma macho con pico delgado) x Z^HW (paloma hembra con pico grueso)

G: $(Z^h) \times (Z^H; W)$

F1: $\frac{1}{2} Z^HZ^h$ (paloma macho con pico grueso)

$\frac{1}{2} Z^hW$ (paloma hembra con pico delgado)

Rpta.: A

2. Las mujeres tienen cromosomas sexuales XX y los hombres tienen cromosomas sexuales XY. ¿Cuál de los abuelos de la mujer no podría ser la fuente de los genes en sus cromosomas X?

A) Abuela materna B) Abuelo materno C) Abuela paterna
D) Abuelo paterno E) Ambos abuelos

Solución:

Una mujer hereda un cromosoma X de su padre y otro cromosoma X de su madre. El cromosoma X de su padre proviene únicamente del cromosoma X de su abuela paterna; mientras que el cromosoma X de su madre puede ser tanto de su abuelo o abuela materna. Una mujer nunca recibe un cromosoma X del **abuelo paterno**.

Rpta.: D

3. Durante la gestación, el desarrollo de las células gonadales para formar los testículos está controlado por la activación del gen denominado SRY. ¿En qué zona es muy probable que esté ubicado dicho gen?

A) Región homóloga del cromosoma Y
B) Región diferencial del cromosoma X
C) Región diferencial del cromosoma Y
D) Región homóloga del cromosoma X
E) Regiones homólogas del brazo P

Solución:

El gen SRY que controla inicialmente la diferenciación de las gónadas a testículos se encuentra ubicado en la **región diferencial del cromosoma Y**.

Rpta.: C

4. La hemofilia es un trastorno hemorrágico hereditario controlado por un gen recesivo ligado al cromosoma X, mientras que la fenilcetonuria, un trastorno del metabolismo, está determinada por un gen autosómico recesivo. Un hombre no hemofílico con metabolismo normal pero portador del gen para fenilcetonuria, se casa con una mujer portadora para ambas enfermedades. ¿Cuál es la probabilidad de tener hijos varones con ambas enfermedades?

A) 1/2 B) 1/4 C) 3/16 D) 1/8 E) 1/16

Solución:

Siendo B = metabolismo normal y b = metabolismo afectado por fenilcetonuria;

X^H = alelo dominante normal y X^h = alelo recesivo para hemofilia

P: BbX^{HY} x BbX^{HX^h}

G: $\frac{1}{4} bY$ x $\frac{1}{4} bX^h$

F1: **1/16** bbX^{hY} (hijos varones con fenilcetonuria y hemofilia)

Rpta.: E

5. Una mujer no daltónica, hija de padre no daltónico y de madre portadora, se casa con un hombre sano. ¿Qué probabilidad tendrá esta pareja de tener hijas daltónicas?

A) 50 % B) 25 % C) 12.5 % D) 0 % E) 100 %

Solución:

Siendo X^D = alelo dominante normal y X^d = alelo recesivo daltonismo

Madre de la mujer: X^DX^d x Padre de la mujer: X^DY

Mujer: X^DX^d o X^DX^D x Varón: X^DY

Hijas: X^DX^D o X^DX^d (**Ninguna hija desarrolla daltonismo**)

Rpta.: D

6. Una madre embarazada, portadora de hemofilia, se realiza una ecografía, y el médico le informa que tendrá un varón. Considerando que el padre está sano, ¿qué probabilidad existe de que dicho hijo nazca sano?

A) 50 % B) 25 % C) 12.5 % D) 0 % E) 100 %

Solución:

Siendo X^H = alelo dominante para hemofilia y X^h = alelo recesivo para hemofilia

P: X^HX^h x X^{HY}

G: X^H x Y

F1: X^hY , X^{HY} (**50 % hijo sano**)

Rpta.: A

7. Mariana tiene en uno de sus cromosomas X un alelo letal recesivo (que en homocigosis causa pérdida) y en el otro cromosoma homólogo el alelo dominante normal. Si la mujer está embarazada de un varón que posee el alelo letal, ¿cuál es la probabilidad de tener una mujer?

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

Solución:

Siendo r = alelo letal recesivo y R = alelo dominante normal

P: $X^R X^r \times X^r Y$

F1: $X^R Y$ (hijo), $X^r Y$ (hijo), $X^r X^R$ (hija portadora), $X^r X^r$ (pérdida)

Entonces, **1/3 de probabilidad de tener una hija.**

Rpta.: A

8. María es calva y queda embarazada de una niña. Considerando que el esposo de María es calvo y que los abuelos paternos de la niña no eran calvos, ¿cuál es la probabilidad de que la niña será calva en la adultez?

A) 75 % B) 25 % C) 12.5 % D) 50 % E) 100 %

Solución:

Siendo:

Abuelo paterno: cc x Abuela paterna: Cc (Única opción para que su hijo sea calvo)

P: CC (XX: María, calva) x Cc (XY: esposo de María, calvo)

F1: Cc , CC (50 % hija calva)

Rpta.: D

9. La distrofia muscular de Duchenne es una enfermedad recesiva ligada al sexo que provoca un deterioro gradual de los músculos. Ni José ni Fátima tienen distrofia muscular de Duchenne, pero su hijo sí. Si tienen una hija, ¿cuál es la probabilidad de que padezca esta enfermedad?

A) 75 % B) 25 % C) 0 % D) 50 % E) 100 %

Solución:

Siendo X^D = Sano y X^d = condición de distrofia

Hijo con distrofia: $X^d Y \rightarrow$ El cromosoma X^d lo obtiene de la madre

P: $X^D X^d \times X^D Y$ (Ningún parental presenta la enfermedad)

F1: $X^D Y$, $X^d Y$, $X^D X^D$, $X^D X^d \rightarrow$ **No existe probabilidad que una hija desarrolle distrofia**

Rpta.: C

10. El daltonismo rojo-verde es un rasgo recesivo ligado al sexo. Si una mujer con visión normal cuyo padre era daltónico se casa con un hombre daltónico, ¿cuál es la probabilidad de que tengan un hijo varón daltónico?

A) 75 % B) 25 % C) 0 % D) 50 % E) 100 %

Solución:

Siendo X^D = alelo dominante normal y X^d = alelo recesivo daltonismo

P: $X^D X^d$ (mujer con visión normal con padre daltónico) x $X^d Y$ (varón daltónico)

F1: **$X^d Y$ (hijo daltónico)**, $X^D Y$ (hijo con visión normal), $X^D X^d$ (hija con visión normal)

$X^d X^d$ (hija daltónica).

Rpta.: B

11. Javier padece de hipertriosis auricular y se acaba de casar con Lucía. En tal sentido, es de esperar que su descendencia esté constituida por
- A) hijos e hijas portadoras.
 - B) hijos con hipertriosis.
 - C) hijos normales e hijas con hipertriosis.
 - D) hijos e hijas sin hipertriosis.
 - E) hijas con hipertriosis.

Solución:

La hipertriosis auricular es un tipo de herencia holándrica, motivo por el cual pasa solo de padres a hijos. Por lo tanto, **solo los hijos varones adquieren la condición.**

Rpta.: B

12. Una mosca de la fruta hembra de ojos blancos se cruza con un macho de ojos rojos. Los ojos rojos son dominantes y están ligados al cromosoma X. ¿Cuáles son los fenotipos esperados de la descendencia?
- A) 100 % hembras con ojos rojos; 50 % de machos con ojos rojos y 50% ojos blancos.
 - B) 100 % hembras y 100 % machos con ojos blancos.
 - C) 100 % hembras con ojos rojos; 100 % machos con ojos blancos.
 - D) 100 % hembras y 100 % machos con ojos rojos.
 - E) 100 % hembras con ojos blancos; 50 % de machos con ojos rojos y 50 % ojos blancos.

Solución:

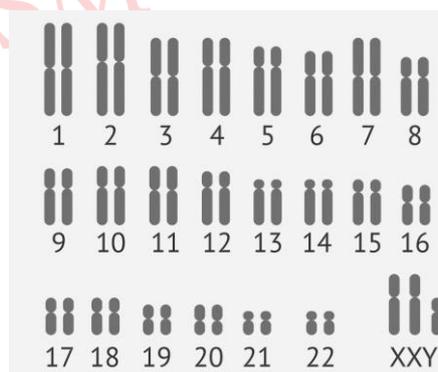
Siendo R = alelo dominante y r = alelo recesivo

P: $X^rX^r \times X^RY$

F1: X^rX^R (hembras con ojos rojos), X^rY (machos con ojos blancos)

Rpta.: C

13. Con respecto a la siguiente imagen, marque la alternativa correcta:



- A) Cariotipo de una persona con síndrome de Turner
- B) Ruptura del cromosoma X en dos
- C) Mutación génica en el cromosoma X
- D) Corresponde a una célula haploide ($2n = 47, XXY$)
- E) Cariotipo de una persona con síndrome de Klinefelter

Solución:

El síndrome de Klinefelter se caracteriza por una mutación cromosómica que consiste en un cromosoma X adicional en varones que resultan ser infértiles; además, desarrollan características femeninas como caderas amplias y busto, y extremidades largas.

Rpta.: E

14. La presencia de una fisura en el iris está determinada por un gen recesivo ligado al sexo (X^f). De una pareja de esposos con iris normal, nació una hija con dicha condición. ¿A qué conclusión podemos llegar?
- A) El esposo no es el padre de la niña.
 - B) El esposo sí es el padre de la niña.
 - C) El abuelo paterno es portador de la condición.
 - D) La niña no es hija de la esposa.
 - E) Ninguno de los dos son los padres.

Solución:

Para que la niña presente esta condición sus cromosomas deben ser: X^fX^f . La madre debió le aporta un alelo X^f y su padre también debería haberle aportado otro X^f , por lo que notamos que el **esposo no es el padre**, ya que él era X^FY (iris normal).

Rpta.: A

15. La eutanasia es el acto de provocar intencionadamente la muerte de una persona para evitar que sufra. En Perú, casi por 3 años, una mujer con polimiositis incurable había solicitado una muerte digna. En el 2022, el Poder Judicial ratificó la eutanasia a favor de la mujer considerando que se había afectado el principio bioético de
- A) no maleficencia.
 - B) autonomía.
 - C) beneficencia.
 - D) justicia.
 - E) Bbien común.

Solución:

El Poder Judicial del Perú ratificó la eutanasia debido a que se estaba afectando a la capacidad de decisión independiente de la mujer, es decir **la autonomía**.

Rpta.: B