



HABILIDAD VERBAL

«Nunca paro de escribir, a pesar de mi mala fama».

Alfredo Bryce Echenique

FUNDAMENTOS DE LA COMPRENSIÓN LECTORA 2 INTENCIÓN COMUNICATIVA Y CONTEXTO

SECCIÓN A

La intención comunicativa es el propósito u objetivo con el que el emisor construye el mensaje. No obstante, la intención comunicativa no tiene que ver únicamente con el emisor. El propio receptor la intuye al escuchar o leer el mensaje, la deduce del contexto o la presupone a partir de sus propias experiencias, por lo que su papel en la comunicación no es pasivo. Esto permite que la interacción comunicativa no se limite al sentido estricto de lo dicho, sino que abarque también diversos aspectos pragmáticos de la comunicación, como el contexto, el énfasis, la gestualidad, entre otros.

ACTIVIDAD

Determine la intención comunicativa del autor de cada texto.

TEXTO A

La orientación sexual de una persona se puede deducir a partir de su físico y porte, reza una creencia popular. Sin embargo, se trata de un error. Los humanos no poseemos un sexto sentido que nos permita determinar de manera acertada la tendencia sexual de nuestros congéneres, publicaron, en julio pasado, psicólogos dirigidos por Janet Hyde, de la Universidad de Wisconsin-Madison.

El equipo solicitó a un grupo de probandos que determinaran si los individuos que aparecían en una serie de fotografías eran heterosexuales u homosexuales. Observaron que los participantes acertaban con la misma frecuencia con la que erraban, es decir, por puro azar.

El conocido como «radar gay» (*gaydar*) no es más que un mito popular, apuntan los investigadores. Aun así, cabe señalar que, en general, los sujetos evaluados poseían un buen olfato para los estereotipos que predominan en este ámbito: a partir de la gestualidad, la vestimenta o la profesión sabían si esa persona sería considerada homosexual por los demás.

Los estereotipos acostumbran a conducir a error, advierten los científicos. Por ejemplo, algunas personas estimarían que un hombre que luce una camisa rosa puede ser homosexual. Pero en el día a día podemos encontrarnos con más varones heterosexuales que visten una camisa de ese color que homosexuales, pues los primeros son más numerosos.

Intención del autor: _____



TEXTO B

Todas las mujeres, independientemente de nuestra ideología, clase, edad, identidad, discapacidad, origen étnico o situación social —afrodescendientes, indígenas, campesinas, trabajadoras, estudiantes, integrantes de la comunidad LGTBIQ+, migrantes— hemos enfrentado violencias de género, sexismo y racismo a lo largo de nuestras vidas y seguimos expuestas a estas agresiones.

Por ello, una de las principales luchas de las mujeres y los movimientos feministas es combatir las estructuras fundamentales que perpetúan la violencia contra nosotras. En los últimos 50 años, las legislaciones, convenciones, políticas, programas y servicios no han logrado erradicar esta «pandemia en la sombra», visibilizada aún más durante la crisis del COVID-19. Estas violencias persisten y, en muchos casos, se han agudizado.

Hemos comenzado a desequilibrar el sistema patriarcal que nos mantenía en silencio, desmoralizadas y subordinadas. Sin embargo, en este reino de abuso, delito, crimen, feminicidio e impunidad, no queremos ni podemos seguir viviendo.

A pesar de ser la mitad de la población mundial, seguimos siendo tratadas como un grupo minorizado. Las mujeres continuamos trabajando para que las demandas de género sean centrales en los ámbitos políticos, económicos, sociales y culturales, con el objetivo de construir un futuro digno para la humanidad, en el cual la mitad de la población viva libre de todas las formas de violencia.

Diana Miloslavich Tupac. (2024, 20 de noviembre). <https://larepublica.pe/opinion/2024/11/20/25n-las-violencias-contra-las-mujeres-una-pandemia-sin-fin-por-las-tejedoras-1426600>

Intención del autor: _____

TEXTO C

¿Qué hacer en caso de sismos?

Antes	Durante		Después
 Identifique las zonas de seguridad	 Conserve la calma	 Aléjese de las ventanas y objetos que puedan caer	 Ayude en lo posible de lo contrario no se exponga
 Localice las rutas de evacuación	 No use elevadores ni escaleras	 Aléjese y elimine fuentes de incendio	 Aléjese de los edificios y viviendas dañadas

Intención del autor: _____



COMPRENSIÓN LECTORA

Por lo general, el novelista peruano ha nacido en provincia. Es natural que se sienta más ligado a ella, que la evocación de la infancia (materia prima fundamental de toda novela) lo conduzca a la región donde aprendió las primeras letras, que la vida rural le ofrezca mayor número de sugerencias, y que la capital le inspire respeto, extrañeza o indiferencia. Sería absurdo exigirle a Ciro alegría, a José María Arguedas, a Enrique López Albújar escribir alguna novela sobre Lima, cuando el caudal de experiencias recogidas en sus provincias les distrae suficientemente el espíritu creador. Por otra parte, si el novelista no ha nacido en una provincia o no tiene ningún compromiso sentimental con ella, por lo menos la ha visitado alguna vez y ha tenido la oportunidad de contrastar la vida confusa e indiferente de la ciudad con los pintorescos esquemas de la existencia provinciana. El paisaje rural ofrece tipos al natural, pasiones cristalizadas, leyendas vivas, que sugestionan al artista y lo incitan a un manejo aparentemente fácil. Valdelomar no hizo la novela de Pisco y menos la de Lima, pero hizo la de Jauja en *La ciudad de los típicos*, alucinado, sin duda, por aquel escenario natural que, sin montaje previo, se ofrecía propiciamente al experimento literario.

La provincia, entonces, ejerce un **doble peso** sobre los novelistas. Pesa telúricamente sobre quienes han nacido en ella y pesa como pintura, como novedad, como anécdota sobre quienes la han visitado.

Después de este breve análisis podría deducirse que Lima está condenada a no tener una novela. No creo que esta condena sea perpetua. La solución puede venir de afuera o puede surgir dentro de la ciudad. Puede muy bien el escritor de provincia, de hacer sus primitivos compromisos, y armado de entusiasmo y de papel, como un lírico conspirador, hacer la novela de Lima. Por otra parte, los efectos señalados en el escritor limeño son remediabiles o tienen un reverso aprovechable: la ausencia de sentido de lo trágico trae aparejada la impermeabilidad para la sensiblería. El excesivo espíritu crítico implica capacidad de análisis, y la falta de constancia en el trabajo puede ser subsanada con estímulos apropiados. De ese modo, pues, cabe ser optimista y esperar, resignadamente, que alguien se decida a colocar la primera piedra.

Ribeyro, Julio R. (1953, 31 de mayo). "Lima, ciudad sin novela". *El Comercio*. (Adaptado).

1. La intención principal del autor del texto es

- A) especular sobre la posibilidad de que Lima arribe a un texto digno de ella.
- B) asegurar que la novela sobre Lima es una utopía por el provincialismo.
- C) encontrar una explicación al problema de la poética novelística capitalina.
- D) discutir, a partir del pesimismo de los artistas, sobre la creación novelística.
- E) oponerse a una visión que deja de lado el cuento como forma idónea.

Solución:

El texto digno de Lima es la novela, tal como plantea hacia el final de su argumentación, aún contra las dudas que el mismo autor coloca en la primera sección o párrafo.

Rpta.: A

2. La expresión DOBLE PESO alude a

- | | | |
|-------------------|---------------|-----------|
| A) independencia. | B) secuencia. | C) razón. |
| D) retraso. | E) reflexión. | |



Solución:

El doble peso tiene que ver con motivaciones o razones. El juego semántico en la pregunta busca situar el asunto en el argumento de la provincia en torno a su gravitación artística.

Rpta.: C

3. En relación con la provincia, es incompatible con lo afirmado en el texto aducir que

- A) aún guarda en sí el compromiso de Arguedas, Albújar y Alegría, juntos.
- B) su peso es tan gravitante que no se puede escapar de ella sin un plano.
- C) guarda una serie de razones y formas que le han permitido tener poetas.
- D) no podría conquistar la construcción de una visión novelística de Lima.
- E) es imposible asumir su cometido dentro de la descentralización del Perú.

Solución:

El autor sostiene que es posible que alguien de provincia, incluso con sus influencias, pueda escribir una novela sobre Lima, según sus exigencias estéticas. La respuesta D contradice la postura del autor.

Rpta.: D

4. Se infiere que, para conseguir la novela que necesita Lima, los escritores deben

- A) abandonar todo tipo de referencia poética o sensiblera.
- B) alejarse de influjos emocionales y partir de lo analítico.
- C) abordar solo aquello que la ciudad ofrece como materia.
- D) emprender una exploración sincera de espacios y temas.
- E) negarse a cualquier pretexto artístico de índole telúrica.

Solución:

Por un lado, como no hay tragedia en la capital, entonces, los artistas no estarían sujetos a la sensiblería o emotividad desbordante y, por otro lado, se podría complementar este aspecto con el análisis que es permitido por el excesivo criticismo, al cual solo le faltaría compromiso.

Rpta.: B

5. Si la novela no exigiera “cerebralidad”, tal como lo plantea Ribeyro, entonces

- A) sin requerimiento alguno, Arguedas habría arribado a la novela de la ciudad.
- B) los escritores provincianos afirmarían su compromiso con el arte racionalista.
- C) bastaría con un puñado de relatos sentimentales para hablar de la ciudad.
- D) Valdelomar no habría escrito una novela sobre Jauja, sino sobre otro pueblo.
- E) los esfuerzos para la confección de una narrativa serían mínimos y sintéticos.

Solución:

La “cerebralidad” o racionalismo que exige el autor para que se escriba una novela de Lima, implica alejarse de la fuente emocional provinciana. Esta marcó la vida de Arguedas, así que, si fuese diferente ese sustrato, se le podría pedir a Arguedas tal tarea e, incluso, sin petición alguna, este ya hubiera escrito un texto novelístico sobre la ciudad, siempre desde la propuesta de Ribeyro.

Rpta.: A



SECCIÓN B

TEXTO 1

El Objetivo 14 pretende conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos. La existencia humana y la vida en la Tierra dependen de unos océanos y mares sanos.

Los océanos son **intrínsecos** a nuestra vida en la Tierra. Cubren tres cuartas partes de la superficie terrestre, contienen el 97 % del agua de la Tierra y representan el 99 % del espacio vital del planeta por volumen.

Proporcionan recursos naturales clave como alimentos, medicinas, biocombustibles y otros productos; ayudan a descomponer y eliminar los residuos y a reducir la contaminación; y sus ecosistemas costeros contribuyen a reducir los daños causados por las tormentas. También constituyen el mayor sumidero de carbono del planeta.

La contaminación marina está alcanzando niveles extremos. Más de 17 millones de toneladas métricas contaminaban el océano en 2021, cifra que se duplicará o triplicará para el año 2040, lo que resulta preocupante. El plástico es el tipo de desecho marino más dañino.

En la actualidad, el pH medio del océano es de 8,1, aproximadamente un 30 % más ácido que en la época preindustrial. La acidificación de los océanos amenaza la supervivencia de la vida marina, perturba la cadena alimentaria y socava tanto los servicios vitales que prestan los océanos como nuestra propia seguridad alimentaria.

La gestión responsable de este vital recurso mundial es una de las claves de un futuro sostenible. Esto implica aumentar la financiación de la ciencia oceánica, intensificar los esfuerzos de conservación, y cambiar con urgencia el rumbo del cambio climático para salvaguardar el mayor ecosistema del planeta. Los esfuerzos actuales para proteger los océanos no responden aún a la urgente necesidad de salvaguardar este vasto, aunque frágil, recurso.

Naciones Unidas, "Objetivo 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos". <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/oceans/>

PRESERVAR LOS OCÉANOS PARA PROTEGER LA TIERRA:

SE NECESITAN MEDIDAS URGENTES PARA SALVAGUARDAR

EL ECOSISTEMA MÁS GRANDE DEL PLANETA



EMERGENCIA OCEÁNICA



LA EUTROFIZACIÓN COSTERA:

GENERA LA PROLIFERACIÓN DE ALGAS Y ZONAS MUERTAS



ACIDIFICACIÓN DE LOS OCÉANOS:

30 % SUPERIOR AL PERÍODO PREINDUSTRIAL



CALENTAMIENTO DEL OCEANO:

AUMENTA EL NIVEL DEL MAR Y AFECTA LOS ECOSISTEMAS MARINOS



CONTAMINACIÓN POR PLÁSTICO:

17 MILLONES DE TONELADAS MÉTRICAS EN 2021, 2 A 3 VECES SUPERIOR PARA 2040



PESCA EXCESIVA:

MÁS DE UN 1/3 DE LA POBLACIÓN DE PECES DEL MUNDO SUFRE DE PESCA EXCESIVA



1. ¿Cuál es el tema cardinal del texto?

- A) El resguardo del medio oceánico
- B) La protección de la fauna marina
- C) La amenaza de los medios marinos
- D) La destrucción de la riqueza marítima
- E) El aumento de la contaminación

Solución:

El ODS 14 pretende proteger “océanos, mares y recursos marinos”. La respuesta A abarca de manera más próxima la propuesta del mismo.

Rpta.: A

2. El término INTRÍNSECO implica

- A) muestra.
- B) compuesto.
- C) resolución.
- D) proyecto.
- E) condición.

Solución:

La vida en la tierra depende de los mares, son su condición existencia. Si bien intrínseco significa ingénito o congénito, esto significa una relación directa de composición, antes que una premisa de posibilidad, según el texto.

Rpta.: E

3. Se infiere que la expresión EMERGENCIA OCEÁNICA, presente en la infografía, propone

- A) distribuir la pesca ilegal en todas sus formas posibles.
- B) menguar el calentamiento oceánico superficialmente.
- C) atender una agenda enfocada en el espacio oceánico.
- D) denegar cualquier posibilidad de solución inmediata.
- E) resolver la pesca excesiva con alimentación procesada.

Solución:

Todas las inferencias son válidas, pero la premisa de la imagen abarca los cinco puntos citados en la misma. Si se realiza un balance cuantitativo, cuatro de los cinco índices enfatizan la cuestión del medio oceánico, antes que sus propios recursos.

Rpta.: C

4. Resulta incompatible con lo expresado en el texto y en la infografía que el mayor ecosistema del planeta

- A) acumula su importancia en los réditos pragmáticos para la vida en general.
- B) requiere de un compromiso en diversas áreas como las ciencias y la pesca.
- C) se estructura de tal modo que su deterioro amenaza a la humanidad.
- D) debe ser protegido, fundamentalmente, por razones de carácter edificante.
- E) cuenta con un sistema capaz de enfrentar, parcialmente, a las adversidades.

Solución:

El énfasis de la lectura se cierne sobre lo objetivo o práctico del cuidado de los mares, antes que, en su importancia subjetiva o humana, si se piensa en lo estético o reflexivo de sus imágenes.

Rpta.: D



5. Si se redujera a cero la contaminación causada por plásticos, entonces

- A) aún quedaría pendiente disminuir la acidez oceánica acumulada en el tiempo.
- B) todos los animales tendrían más chances de crecer en un entorno saludable.
- C) habría pasado a un moderno ambiente de producción industrial controlado.
- D) la participación en el reciclaje se habría disparado a un porcentaje superior.
- E) habría otros materiales en juego para la comodidad de la vida en el planeta.

Solución:

Si se considera la acidificación de los mares desde la industrialización, como otro factor contaminante, eliminar los plásticos sería solo una variable, de entre tantas, por atender. Las otras alternativas son demasiado especulativas y generalizantes.

Rpta.: A

TEXTO 2

TEXTO A

El cardenal Gherard Ludwig Müller, uno de los referentes del lado conservador de la Iglesia, considera que con el fallecimiento del Papa Francisco terminó una era. «Se ha acabado un capítulo en la historia de la Iglesia. Claramente el último juicio corresponde a Dios, no podemos juzgar a las personas. Pero si hablamos de su pontificado, hay opiniones distintas», declaró a *La Repubblica*.

En otras declaraciones, Müller fue mucho más picante y llegó a decir que Francisco fue un pontífice hereje. Según él, el Papa «debe ser **ortodoxo**, ni liberal ni conservador».

«La cuestión no es entre conservadores y liberales, sino entre ortodoxia y herejía. Rezo para que el Espíritu Santo ilumine a los cardenales, porque un papa hereje que cambia cada día dependiendo de lo que dicen los medios de comunicación sería catastrófico», expresó.

Además, el cardenal también criticó algunas de las decisiones de Bergoglio, como el acuerdo con la China comunista en 2018 que permite el nombramiento de obispos de forma consensuada entre Roma y Pekín, pese a que no mantengan relaciones diplomáticas.

«Se debe llegar a acuerdos con estos potentes dictadores, pero no podemos traicionar los principios de nuestra fe, no podemos aceptar que comunistas ateos, enemigos de la humanidad, escriban nuestros libros de catecismo o lleven a las iglesias imágenes de Xi Jinping. No se pueden hacer pactos con el diablo», explicó.

Respecto a la decisión de Francisco de autorizar de manera informal la bendición de parejas homosexuales, Müller considera que el futuro Papa «tendrá que aclarar» esa postura, ya que, según él, «evidentemente iba en contra de la doctrina de la Iglesia».

Redacción Mundo (2025, 28 de abril). «El cardenal Müller calienta el cónclave y lanzó críticas al papa Francisco: “con su muerte se terminó una era”». Recuperado de <https://www.losandes.com.ar/mundo/el-cardenal-muller-calienta-el-conclave-y-lanzo-criticas-al-papa-francisco-con-su-muerte-termino-una-era-n5946127>, (adaptado)



TEXTO B

Años antes de ser pontífice, se opuso al matrimonio igualitario, y en una carta a las hermanas carmelitas, difundida en 2010, calificó como una «pretensión destructiva del plan de Dios» que las personas homosexuales pudieran contraer matrimonio y adoptar niños, entre otros hechos. La expresidenta argentina Cristina Fernández de Kirchner calificó en su momento las posturas de Bergoglio como algo propio de «tiempos medievales y de la Inquisición».

Pero su pontificado trajo matices: Francisco reconoció que todos eran amados por Dios, tal como eran. Además de su declaración de «quién soy yo para juzgar» a las personas LGBTQ+ en una entrevista en 2013, Francisco también recibió a un transexual español, Diego Neria Lejárraga, en el Vaticano ocho años antes. En una conversación telefónica, Neria Lejárraga contó que el papa le dijo: «Tú eres hijo de Dios y por eso la Iglesia te quiere y te acepta como eres». Reconocimientos como estos pueden tener un alto peso para los creyentes. «Después de ver al Papa, salí con la cabeza bien alta. Escucho misa y comulgo», declaró el español tras la visita.

En 2018, Francisco conversó con un chileno homosexual que denunciaba casos de pederastia, Juan Carlos Cruz. «El Papa te ama de esta forma. Dios te hizo así y te ama», aseguró, a la agencia *The Associated Press*, que le dijo. En una entrevista para su documental en 2020, añadió además que «los homosexuales tienen derecho a estar en una familia», promoviendo una protección civil. La Secretaría de Estado del Vaticano aclaró después que se refería a leyes de los Estados y no eclesiásticas.

En enero de 2023, Francisco criticó las leyes que criminalizan la homosexualidad como «injustas», adujo que Dios ama a todos sus hijos tal y como son y pidió a los obispos católicos que apoyan esas leyes que acojan a las personas LGBTQ+ en la Iglesia.

Redacción Noticias Telemundo (2025, 21 de abril). Recuperado de <https://www.telemundo.com/noticias/noticias-telemundo/internacional/los-logros-papa-francisco-y-las-tareas-pendientes-iglesia-catolica-rcna193326>

1. La discusión de ambos textos gira en torno a

- A) cómo debe comportarse y hablar un líder religioso en todo contexto posible.
- B) las estructuras de poder que se enfrentan en el interior de la Iglesia romana.
- C) la aceptación de las personas homosexuales como verdaderos hijos de Dios.
- D) La ortodoxia que busca la Iglesia para volver a su cauce ideológico clásico.
- E) las polémicas generadas por el papa Francisco en torno a la doctrina católica.

Solución:

En ambos textos se expone las giros y tensiones del pontificado de Francisco de manera amplia en el A y de manera específica en el B.

Rpta.: E

2. El término ORTODOXO en el texto A implica

- A) criterio.
- B) cuidado.
- C) norma.
- D) acomodo.
- E) severidad.

Solución:

La ortodoxia que exige el cardenal Müller se concentra en el respeto a la tradición en contra de cualquier postura que no se ciña a la normativa o regla de la Iglesia.

Rpta.: C



3. De acuerdo con el texto B, es incompatible afirmar que la perspectiva sobre la homosexualidad del papa Francisco

A) siempre se mantuvo en los linderos de la clásica ortodoxia en materia matrimonial.
B) fue adquiriendo matices más razonables y serios en torno a la comunidad LGBTIQ+.
C) contrajo un compromiso profundo sobre la transformación de la normativa cristiana.
D) se contradice con la mirada severa del cardenal Müller, pero no con la de Jesucristo.
E) se mueve dentro de la lógica de la posmodernidad y su propuesta hipersubjetivista.

Solución:

Si bien el papa ha tenido gestos con la comunidad homosexual, no ha cambiado en nada la doctrina cristiano católica, incluso con la bendición informas, si se considera el texto A.

Rpta.: C

4. A partir del texto A, se infiere que la herejía

A) atenta contra las buenas costumbres de las sociedades ordenadas y clásicas.
B) es una respuesta contra el conservadurismo político de la doctrina eclesial.
C) tiene su origen en las tentaciones del papa por mantener su fama en las redes.
D) ya no tiene ningún tipo de preocupación con lo demoníaco como causa básica.
E) se corresponde, en la contemporaneidad, con visiones ideológicas y políticas.

Solución:

Actualmente, la herejía tiene que ver con las relaciones o tratos con China, país ateo, y con la aceptación de los homosexuales en la vida social, por ejemplo, según el cardenal Müller.

Rpta.: E

5. Si las decisiones del papa Francisco no tuvieran repercusiones políticas o mediáticas,

A) se habría dispuesto de manera más radical las transformaciones de la curia romana, básicamente.
B) la discusión doctrinal sobre su acercamiento a China o a la comunidad LGBTIQ+ se mantendría.
C) habría la posibilidad de mantener una sana doctrina, tal y como Cristo la planteó a los apóstoles.
D) todos los países ateos y laicos discutirían la formación de cardenales para generar influencia en la Iglesia.
E) no existiría ningún óbice para el empleo de las redes sociales para llevar a cabo los sacramentos.

Solución:

Dado el acercamiento práctico a estos dos sectores, sin impacto social, aún se mantendría en cuestionamiento la fidelidad a la ortodoxia.

Rpta.: B



TEXTO 3

Desde que Alex Williams y Nick Srnicek publicaron su “Manifiesto por una Política Aceleracionista”, en 2013, la recepción del aceleracionismo, por parte de los intelectuales y movimientos sociales de izquierda, ha terminado por dividirse en dos posturas claramente divergentes. Por una parte, están todos aquellos que lo consideran una propuesta excesivamente academicista que en realidad estaría jugando a favor del capitalismo. Entre otros, este sería el caso de filósofo y sociólogo alemán discípulo de Axel Honneth, Hartmut Rosa, según el cual la aceleración sería un fenómeno inherentemente capitalista, moderno y totalitario que, únicamente, puede alienarnos y desconectarnos de las experiencias vitales ligadas al mundo material.

Por la otra, existe una gran cantidad de autores y autoras que han intentado precisar y desarrollar algunas tesis aceleracionistas desde ámbitos tan variados como la estética, la teoría del conocimiento, el análisis del trabajo, la organización de clase o el feminismo, como por ejemplo son el Xenofeminismo de Laboria Cuboniks y Helen Hester o el post-operaísmo de Bifo Berardi y Antonio Negri. Concretamente, para este último, el aceleracionismo propuesto por Williams y Srnicek mantiene afirmaciones propias del operaísmo como es la de “liberar la potencia del trabajo cognitivo dentro de la evolución del capital, [debido a que] la causa de las crisis está en la obstrucción de las capacidades productivas”. Mientras que en el caso de Hartmut Rosa, la aceleración es vinculada unilateralmente con una necesidad permanente de optimización y maximización de los procesos productivos que sería exclusivamente capitalista; aceleracionismo, post-operaísmo y xenofeminismo plantean, por el contrario, que la forma de producción capitalista no es una máquina perfecta que únicamente trabaja en su propio beneficio, sino que para obtener este último necesita liberar e implementar algunas fuerzas cruciales que pueden ser re-apropiadas por el proletariado y utilizadas en su contra. Estas fuerzas son la ciencia y la tecnología.

Casero, Jorge León (2020, 21 de febrero). Aceleracionismo: por un control proletario de las tecnologías de producción. Recuperado de <https://www.elsaltodiario.com/el-rumor-de-las-multitudes/aceleracionismo-por-un-control-proletario-de-las-tecnologias-de-produccion>, (adaptado)

1. ¿Cuál es el punto medular del texto?

- A) El aceleracionismo como una herramienta capaz de hacerle frente al capitalismo salvaje
- B) El poder del proletario moderno para apoderarse de los medios de producción contemporáneos
- C) La discusión sobre el aceleracionismo como una filosofía procapitalista o contracapitalista
- D) Una presentación del aceleracionismo, después de su fundación por dos filósofos ingleses
- E) La explicación sobre los autores y representantes más importantes del aceleracionismo

Solución:

Informarnos sobre las dos posturas que existen en torno al aceleracionismo y cómo se perfilan en relación al capitalismo.

Rpta.: C

2. ¿Cuál es el significado del vocablo RECEPCIÓN en el texto?

- | | | |
|-------------|-------------------|----------------|
| A) Lectura | B) Estructura | C) Explicación |
| D) Doctrina | E) Interpretación | |



Solución:

A partir de la recepción o interpretación es que se dividen, en dos, las posturas sobre este movimiento filosófico.

Rpta.: E

3. Se infiere del texto que el aceleracionismo inclinado hacia el sistema capitalista

- A) no cuenta con un conocimiento cercano de las condiciones de la clase trabajadora.
- B) peca por dedicarse al trabajo académico y no salir a las calles a protestar siempre.
- C) se encarga de desarrollar una filosofía que reconoce en el totalitarismo una salida.
- D) no toma en cuenta los aportes de los intelectuales de izquierda más reputados.
- E) estudia diversas formas para enfrentar el sistema económico que oprime y expolia.

Solución:

La crítica en la primera sección tiene que ver con el academicismo de los fundadores de dicha filosofía, lo que implica su desconocimiento del proletario y las nuevas agendas de lucha presentes en la última línea de la segunda sección.

Rpta.: A

4. Es compatible con la visión de los teóricos favorables al aceleracionismo que

- A) solo es posible el cambio si los proletarios mantienen su lugar central en política.
- B) es importarse centrarse en criticar a autores como Axel Honneth y Hartmut Rosa.
- C) la revolución debe apuntar a la apropiación de los últimos avances del capitalismo.
- D) la tecnología no es un elemento fundamental para la construcción aceleracionista.
- E) la técnica es el único elemento que permite comprender la transformación humana.

Solución:

Los avances del capitalismo son dos: la ciencia y la tecnología. Estas también son comprendidas como fuerzas, pero su apropiación implicaría una posible revolución.

Rpta.: C

5. Si el capitalismo no tuviese como premisa el perfeccionamiento de la producción,

- A) el objetivo de adueñarse de sus medios avanzados no sería una prioridad.
- B) no presentaría ninguna grieta que posibilitara los movimientos revolucionarios.
- C) el aceleracionismo encontraría la forma de llevar a cabo un cambio técnico.
- D) la orientación teórica se concentraría en la transformación de la producción.
- E) otro sistema económico ya lo habría reemplazado rumbo a la optimización.

Solución:

El perfeccionamiento capitalista guarda relación con la optimización y maximización de los medios productivos. Si esto no fuera cierto, entonces las propuestas positivas del aceleracionismo no pretenderían reapropiarse de la tecnología y la ciencia.

Rpta.: A



SECCIÓN C

PASSAGE 1

Another myth employed by Holocaust deniers bent on “disproving” the accepted historical fact that six million Jews were murdered in the Holocaust is to claim that the memorial plaques installed at the infamous Auschwitz concentration and extermination camp complex show that figure is wildly **exaggerated**. These claims, however, rely on an intentional misrepresentation of the history and context of the numbers listed on these plaques.

Auschwitz, the largest Nazi extermination camp complex during World War II, played a key role in the implementation of the Nazis’ deadly “final solution”. After Russian soldiers liberated the camp in 1945, a Soviet investigation concluded that four million people had died at Auschwitz during the war. This number was presented during the prosecution of former Nazi officials at the Nuremberg Trials and was enshrined in a large plaque on the grounds of the notorious camp when the Polish government converted Auschwitz into a museum in 1947.

In 1990, however, the museum removed the plaque from display. The museum’s historian, Franciszek Piper, announced that the number of Auschwitz victims was about 1.5 million, not four million. Eventually a new plaque was installed representing the new, lower figure.

Center on extremism, <https://www.adl.org/resources/backgrounders/debunking-holocaust-denial-claims>

TRADUCCIÓN

Otro mito empleado por los negacionistas del Holocausto, empeñados en “refutar” el hecho histórico aceptado de que seis millones de judíos fueron asesinados en el Holocausto, es afirmar que las placas conmemorativas instaladas en el infame complejo de campos de concentración y exterminio de Auschwitz muestran que la cifra es extremadamente exagerada. Sin embargo, estas afirmaciones se basan en una tergiversación intencionada de la historia y el contexto de las cifras que figuran en dichas placas.

Auschwitz, el mayor complejo de campos de exterminio nazis, durante la Segunda Guerra Mundial, desempeñó un papel clave en la implementación de la letal “solución final” nazi. Tras la liberación del campo, por parte de los soldados rusos en 1945, una investigación soviética concluyó que cuatro millones de personas habían muerto en Auschwitz durante la guerra. Esta cifra se presentó durante el procesamiento de exoficiales nazis en los Juicios de Núremberg y quedó consagrada en una gran placa en los terrenos del infame campo cuando el gobierno polaco convirtió Auschwitz en un museo en 1947.

Sin embargo, en 1990, el museo retiró la placa de la exposición. El historiador del museo, Franciszek Piper, anunció que el número de víctimas de Auschwitz era de aproximadamente 1,5 millones, no de cuatro millones. Finalmente, se instaló una nueva placa que representaba la nueva cifra, más baja.

1. The passage is fundamentally about
 - A) a tendency to deny evidence of the Holocaust.
 - B) the denial of Nazi evil in World War II.
 - C) a recognition movement about the ghettos.
 - D) serious doubts about the death toll.
 - E) details on the Nazi massacres in Poland.

Solution:

El negacionismo es una tendencia a negar la magnitud del Holocausto y, por ende, el mismo.

Key.: A



2. In the passage, the term EXAGGERATED connotes

- A) overestimation. B) failed. C) excess.
D) mistake. E) artificiality.

Solution:

Los negacionistas acusan que los números de muertes son falsos o exagerados para crear una imagen falsa o artificial de los campos de concentración.

Key.: E

3. Check the alternative that is incompatible with the passage.

- A) Eliminate the malevolent vision of the Nazis.
B) Soviet research is characterized by its limitations.
C) The goal of denialism is only to correct numbers.
D) Denying the Holocaust is equivalent to redemption.
E) They want to reduce morality to quantities.

Solution:

El objetivo principal del negacionismo no es corregir números, sino eliminar la huella de maldad del nazismo.

Key.: C

4. It is concluded that denialism

- A) does not take into account the morality of the allies.
B) presents an absolutely clear data of deaths.
C) has managed to consolidate itself over the years.
D) seeks the truth above all things and words.
E) does not have solid political support for its campaign.

Solution:

Ha conseguido modificar números producto de investigaciones de primera mano, pero que en el tiempo y, tal vez, por presión mediática no se han podido preservar.

Key.: C

5. If the plan called the Final Solution, to exterminate Jews, had not existed, then

- A) it would be a little complicated to sustain the concept of the Holocaust.
B) it would not be possible to accuse the Nazis of causing terrible suffering to Europe.
C) the death toll during the war would have been reduced by more than seven million.
D) racism would not be presented to us as a consequence of the fall of Nazism.
E) advances in the science of war would have been drastically reduced.

Solution:

El término Holocausto se refiere al sacrificio abundante, fuera de la violencia del mismo. La solución final buscó aumentar las muertes de judíos y ese mismo objetivo retroalimenta la concepción hebrea de aquel momento histórico.

Key.: A



HABILIDAD LÓGICO MATEMÁTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Lucía inicia un pequeño criadero de conejos. Al comenzar, adquiere dos conejas y dos conejos. A los tres meses, cada una de las conejas da a luz a tres crías hembras y tres machos. Si el mismo patrón se repite cada tres meses, ¿cuántos conejos como máximo podría tener Lucía al cumplirse un año desde la compra inicial?

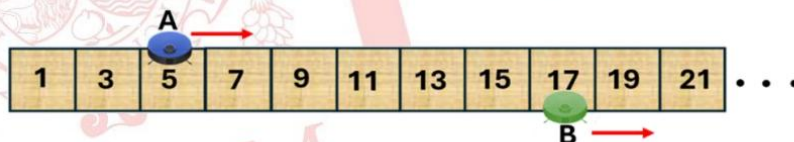
A) 486 B) 2048 C) 512 D) 8192 E) 1024

Solución:

- 1) Número de conejos comprados: 2^2
- 2) Número de conejos en 3 meses: $2^2 + 2 \times 6 = 2^4$
- 3) Número de conejos en 6 meses: $2^4 + 2^3 \times 6 = 2^6$
- 4) Número de conejos en 9 meses: $2^6 + 2^5 \times 6 = 2^8$
- 5) Número de conejos en 12 meses: $2^8 + 2^7 \times 6 = 2^{10} = 1024$

Rpta.: E

2. En una pista de entrenamiento, dos robots de limpieza se desplazan sobre una línea de baldosas idénticas y numeradas, tal como se muestra en la figura. El robot A inicia su recorrido en la baldosa 5 y el robot B en la baldosa 17. Ambos avanzan en la misma dirección y sentido, moviéndose de una baldosa a la siguiente: el robot A tarda 5 segundos por baldosa, mientras que el robot B se demora 7 segundos. Si comienzan a moverse al mismo tiempo, ¿en qué baldosa se encontrarán?



A) 43 B) 45 C) 49 D) 47 E) 51

Solución:

- 1) Número de baldosas que avanza el robot B: n
- 2) Número de baldosas que avanza el robot A: $n + 6$
- 3) Sea T el tiempo que demoran en encontrarse los robots, tenemos:

$$n = \frac{T}{7}$$

$$n + 6 = \frac{T}{5}$$

- 4) Por las condiciones, resulta $7n = 5(n + 6) \Rightarrow n = 15$
- 5) Como la numeración de las baldosas es un número impar, entonces, el número de la baldosa de encuentro es: $2(15 + 9) - 1 = 47$

Rpta.: D



3. Rolando tiene dos fotocopadoras láser, las que denomina M y N. La fotocopadora M produce 26 copias en 15 segundos, mientras que la fotocopadora N produce 31 copias en 12 segundos. Además, en ambas fotocopadoras, el tiempo entre copia y copia es constante. Si ambas fotocopadoras inician el proceso de producir copias al mismo tiempo, ¿cuántas copias más habrá producido la fotocopadora N que la M en 3 minutos?

A) 120 B) 136 C) 150 D) 100 E) 90

Solución:

Sean t_1 y t_2 los tiempos entre copias y copias de la fotocopadora M y N respectivamente.

$$\# \text{ copias de fotocopadora M} = 26 = \frac{15}{t_1} + 1 \Rightarrow t_1 = \frac{3}{5}$$

$$\# \text{ copias de fotocopadora N} = 31 = \frac{12}{t_2} + 1 \Rightarrow t_2 = \frac{2}{5}$$

En 3 minutos:

$$\# \text{ copias de fotocopadora M} = \frac{180}{\frac{3}{5}} + 1 = 301$$

$$\# \text{ copias de fotocopadora N} = \frac{180}{\frac{2}{5}} + 1 = 451$$

Luego, la fotocopadora N producirá 150 copias más que la fotocopadora M.

Rpta.: C

4. En una competencia de artes marciales robóticas, el androide de combate Zeta lanza 15 golpes en 42 segundos. Para desactivar por completo a su oponente, debe darle 60 golpes consecutivos. Si el tiempo entre golpe a golpe es el mismo y Zeta no falla ningún golpe, ¿cuánto tiempo le tomará al androide Zeta lograr la desactivación total de su contrincante?

A) 2 min 47 s B) 3 min 57 s C) 1 min 47 s
D) 2 min 57 s E) 2 min 7 s

Solución:

1) Tiempo entre golpe y golpe: t s

2) Por dato del problema, se tiene

$$15 = \frac{42}{t} + 1 \Rightarrow t = 3$$

3) Tiempo total para desactivar a su oponente: T s

4) Como la desactivación se da con 60 golpes consecutivos, entonces

$$\frac{T}{3} + 1 = 60 \Rightarrow T = 177s = 2\text{min}57s$$

5) Por tanto, Zeta desactivará a su oponente en 2 min 57 s.

Rpta.: D



5. Sandro utilizó 2 tipos de pastillas para el tratamiento de una enfermedad. La dosificación recomendada fue de dos pastillas del tipo A cada 5 horas y 3 pastillas tipo B cada 6 horas. Al iniciar el tratamiento tomó primero la pastilla A, después de 4 horas tomó la pastilla B y en total tomó 103 pastillas. ¿Cuántas horas transcurrieron desde que inició el tratamiento hasta que ingirió la última dosis de pastillas?

A) 110 B) 100 C) 112 D) 120 E) 98

Solución:

Supongamos que las últimas pastillas de tipos A y B se toman al mismo tiempo. Sea T hora el tiempo de tratamiento para la pastilla A, entonces (T-4) horas es el tiempo de tratamiento para la pastilla B (se debe cumplir T es múltiplo de 5 y (T-4) es múltiplo de 6). Luego:

$$103 = 2(T/5 + 1) + 3((T - 4)/6 + 1)$$

$$\Rightarrow T = 1000/9 = 111,11$$

Como T no es múltiplo de 5 y (T - 4) no es múltiplo de 6, entonces las últimas pastillas de tipo A y B no se toman al mismo tiempo.

Múltiplo de 5 cercano a T: 110

Múltiplo de 6 cercano a (T - 4): 108

Total pastillas A (para $T_1 = 110$ h) = $2(110/5 + 1) = 46$

Total pastillas B (para $T_2 = 108$ h) = $3(108/6 + 1) = 57$ $T_1 - 4 = 108$ entonces $T_1 = 112$

Total pastillas que se ingieren en 100 h = $42 + 51 = 93$

Faltan $103 - 93 = 10$ pastillas.

En 105 horas se tomó = $93 + 2$ pastillas A = 95 pastillas

En 106 horas se tomó = $95 + 3$ pastillas B = 98 pastillas

En 110 horas se tomó = $98 + 2$ pastillas A = 100 pastillas

En 112 horas se tomó = $100 + 3$ pastillas B = 103 pastillas

En 112 horas se tomaron 103 pastillas.

Rpta.: C



6. En el sistema de poleas mostrado, los radios de las poleas A, B y C son proporcionales a 8, 12 y 10, respectivamente. Si la polea A gira cinco vueltas en sentido antihorario y el radio de la polea C mide 5 cm, ¿a qué distancia del piso se encontrará ahora el bloque P?

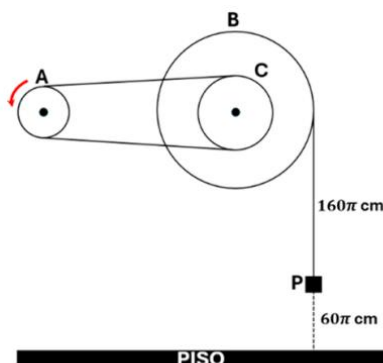
A) 120π cm

B) 80π cm

C) 98π cm

D) 108π cm

E) 90π cm

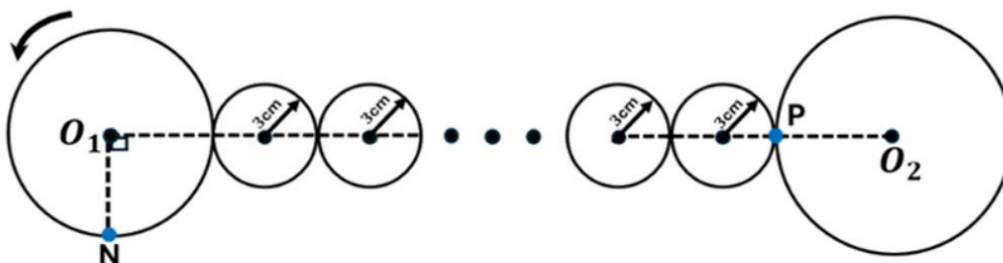


Solución:

- $r_A = 8k$
- $r_B = 12k$
- $r_C = 10k = 5 \rightarrow k = \frac{1}{2} \rightarrow r_A = 4 \quad \wedge \quad r_B = 6$
- $n_A \times r_A = n_C \times r_C$
 $5 \times 4 = n_C \times 5$
 $4 = n_C$
- $n_B = n_C = 4 \rightarrow \alpha_B = 8\pi$
- Sube: $8\pi(6) = 48\pi$ cm
- Luego, el bloque B estará a 108π cm.

Rpta.: D

7. En un sistema de ruedas tangentes, dos ruedas con centros O_1 y O_2 y radios de 6 cm y 7 cm, respectivamente, se ubican en los extremos de una fila de $(2m - 1)$ ruedas más pequeñas e idénticas, cada una con un radio de 3 cm, tal como se muestra en la figura. Si N y P son puntos sobre las ruedas de centro O_1 y O_2 , respectivamente, ¿cuántas vueltas como mínimo debe dar la rueda de centro O_1 en sentido antihorario para que los puntos N y P alcancen una distancia máxima por segunda vez?



A) $\frac{15}{2}$

B) $\frac{33}{4}$

C) $\frac{39}{4}$

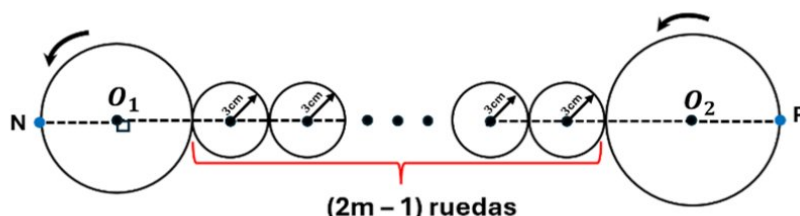
D) $\frac{35}{4}$

E) 9



Solución:

Entre la circunferencia de centro O_1 y O_2 , hay una cantidad impar de ruedas entonces la primera y la última rueda de este grupo giran en el mismo sentido antihorario.



La rueda con el punto N debe girar n vueltas enteras más $\frac{3}{4}$ de vuelta, mientras la que tiene el punto P debe girar m vueltas enteras más media vuelta.

Tenemos:

$$6\left(\frac{3}{4} + n\right) = 7\left(\frac{1}{2} + m\right)$$

$$6n + 1 = 7m$$

$$1 \quad 1$$

$$8 \quad 7$$

Para la segunda vuelta será $m = 7$ y $n = 8$

Entonces, el número de vueltas que debe dar la rueda con el punto N es $\frac{3}{4} + 8 = 8\frac{3}{4}$.

Rpta.: D

8. Luciana posee una bicicleta cuyas ruedas tienen radios que están en relación de 3 a 1. Un día su hermano decide dar un paseo por el parque con esta bicicleta. Luciana nota que, durante el recorrido, la rueda de menor radio completó 16 giros adicionales en comparación con la rueda de mayor radio. ¿Cuál es la suma de los ángulos de giro experimentados por ambas ruedas durante este paseo?

A) $32\pi \text{ rad}$ B) $48\pi \text{ rad}$ C) $56\pi \text{ rad}$ D) $64\pi \text{ rad}$ E) $72\pi \text{ rad}$

Solución:

L_1 : longitud recorrida por la rueda mayor

n_1 : # vueltas de la rueda mayor

L_2 : longitud recorrida por la rueda menor

n_2 : # vueltas de la rueda menor

$$n_2 - n_1 = 16$$

$$L_1 = 2\pi(3k)n_1 \quad \wedge \quad L_2 = 2\pi kn_2$$



El recorrido que realizan ambas ruedas son iguales, entonces:

$$\begin{aligned}2\pi(3k)n_1 &= 2\pi kn_2 \rightarrow n_2 = 3n_1 \\ n_2 - n_1 &= 16 \rightarrow 3n_1 - n_1 = 16 \rightarrow n_1 = 8 \\ n_1 &= 8 \rightarrow \alpha_1 = 16\pi \\ n_2 &= 24 \rightarrow \alpha_2 = 48\pi\end{aligned}$$

La suma de los ángulos de giro es 64π rad.

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Cuando Clara salió de su casa por la mañana notó algo extraño. El reloj de pared dio 11 campanadas en un tiempo que le pareció demasiado largo, aunque el tiempo entre cada campanada era constante y en segundos. Ocho horas después, al volver a casa, se sorprendió al escuchar que el reloj funcionaba correctamente, ya que el número de campanadas coincidía con la hora real. Lo más curioso fue que el tiempo total que tardó en dar las campanadas en ese momento era exactamente la mitad del tiempo que había demorado por la mañana, además, el tiempo entre campanadas era el mismo que en la mañana. ¿A qué hora salió Clara de casa?

A) 1 p. m. B) 9 a. m. C) 8 a. m. D) 11a. m. E) 10 a. m.

Solución:

Sea T el tiempo que tarda el reloj en dar las 11 campanadas, luego el tiempo entre campanada y campanada es de: $\#campanadas = 11 = \frac{T}{t_1} + 1 \rightarrow t_1 = \frac{T}{10}$ segundos.

Cuando regresa Clara el reloj da cierto número de campanadas en $\frac{T}{2}$ segundos

$$\#campanadas = \frac{\frac{T}{2}}{t_1} + 1 = \frac{\frac{T}{2}}{\frac{T}{10}} + 1 = 6$$

es decir, el reloj da 6 campanadas. Como el reloj ya está arreglado son las 6 p.m. por tanto hace 8 horas eran las 10 a.m.

Rpta.: E

2. En una pista de atletismo, un corredor de salto largo mantiene un intervalo de tiempo constante entre cada salto. Se observa que en un lapso de 75 segundos, el número de saltos que realiza es igual al triple del tiempo transcurrido de cada salto. Si para completar la prueba, el atleta debe realizar un total de 120 saltos, ¿cuánto tiempo tardará en finalizarla?

A) 10 min B) 4 min C) 7 min D) 8 min E) 9 min



Solución:

- 1) Tiempo entre salto y salto: t seg
- 2) Por número de saltos, resulta $\frac{75}{t} = 3t \Rightarrow t = 5$
- 3) Tiempo para dar 120 saltos: T s
 $\frac{T}{5} = 120 \Rightarrow T = 120 \times 5s = 10 \text{ min}$
- 4) Por tanto, el tiempo para dar 120 saltos es 10 min.

Rpta.: A

3. Andrés está siguiendo un tratamiento médico que consiste en tomar 3 tabletas del medicamento A cada 6 horas y 2 tabletas del medicamento B cada 4 horas. Después de 48 horas de tratamiento, debido a un contratiempo, deja de tomar las pastillas. El tratamiento debía durar 96 horas, y debía tomar ambos tipos de pastillas al inicio y al final del tratamiento. ¿Cuántas pastillas dejó de tomar Andrés al no completar el tratamiento?

- A) 24 B) 12 C) 36 D) 48 E) 60

Solución:

- 1) #Total de pastillas = $3\left(\frac{96}{6} + 1\right) + 2\left(\frac{96}{4} + 1\right) = 51 + 50 = 101$ que debía de tomar
- 2) Pero solo tomó 48 horas
#Total de pastillas (que tomó) = $3\left(\frac{48}{6} + 1\right) + 2\left(\frac{48}{4} + 1\right) = 27 + 26 = 53$
- 3) Por tanto, dejó de tomar = $101 - 53 = 48$

Rpta.: D

4. Carlos debe seguir un régimen de entrenamiento físico. El primer día, debe realizar 22 repeticiones de un ejercicio, el segundo día 20, el tercer día 18, el cuarto día 16 y así sucesivamente hasta que el último día debe realizar solo 2 repeticiones. Sin embargo, Carlos realiza solo la mitad de las repeticiones que le corresponde cada día. ¿Cuántas repeticiones hizo Carlos en los últimos siete días de su entrenamiento?

- A) 36 B) 56 C) 24 D) 28 E) 26



Solución:

Nº día	Debió	Realizó
1º	22	11
2º	20	10
3º	18	9
4º	16	8
5º	14	7
6º	12	6
7º	10	5
8º	8	4
9º	6	3
10º	4	2
11º	2	1

Total de repeticiones de realizó:

$$1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 7 = \frac{1}{2}(7)(8) = 28$$

Rpta.: D

5. Valeria tiene que tomar una pastilla cada 2 días. La primera pastilla la toma un jueves. Si en total tiene que tomar 51 pastillas, ¿qué día de la semana tomará la última pastilla?

A) Domingo B) Miércoles C) Viernes D) Martes E) Sábado

Solución:

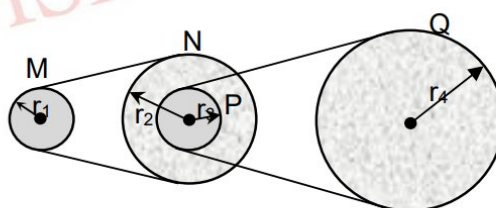
Número de días transcurridos: d

$$51 = \frac{d}{2} + 1 \Rightarrow d = 100 = 7 + 2$$

Por tanto, día que tomará la última pastilla: jueves + 2 = sábado

Rpta.: E

6. En el sistema de poleas mostrado, las poleas N y P son concéntricas. Las poleas M y N están unidas por una faja, al igual que las poleas P y Q. Determine el cociente entre $r_1 r_3$ y $r_2 r_4$, en ese orden, para que el número de vueltas de la polea Q sea el 35% del número de vueltas de la polea M.



A) $\frac{7}{20}$ B) $\frac{20}{7}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{13}{20}$ E) $\frac{20}{13}$

Solución:

$$1) V_P r_3 = V_Q r_4 \rightarrow V_P = \frac{r_4 V_Q}{r_3}$$

$$2) V_N = V_P$$



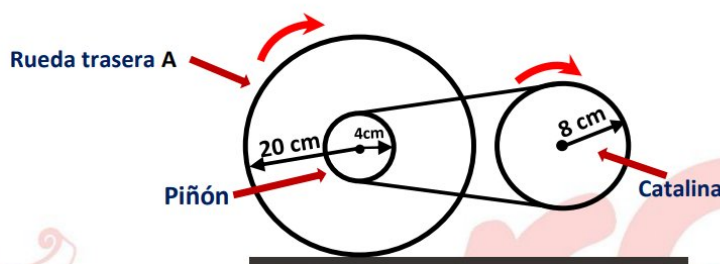
$$3) V_M r_1 = V_N r_2 \Rightarrow$$

$$V_M = \frac{r_2 V_N}{r_1} = \frac{r_2 V_P}{r_1} = \frac{r_2}{r_1} \left(\frac{r_4}{r_3} V_Q \right) = \frac{r_2}{r_1} \left(\frac{r_4}{r_3} 35\% V_M \right) = \frac{r_2}{r_1} \left(\frac{r_4}{r_3} \frac{7V_M}{20} \right) \Rightarrow \frac{r_1 r_3}{r_2 r_4} = \frac{7}{20}$$

Rpta.: A

7. En la figura se muestra el mecanismo de transmisión de movimiento de una bicicleta. El radio de la rueda A es de 20 cm, el radio de es 8 cm y el radio del piñón es de 4 cm. Si la catalina gira 30 vueltas completas, ¿cuál es la longitud del recorrido de la rueda A?

- A) 24π m
B) 15π m
C) 30π m
D) 40π m
E) 25π m



Solución:

$$1) n_C r_C = n_P r_P \quad 30(8) = n_P (4) \Rightarrow n_P = 60$$

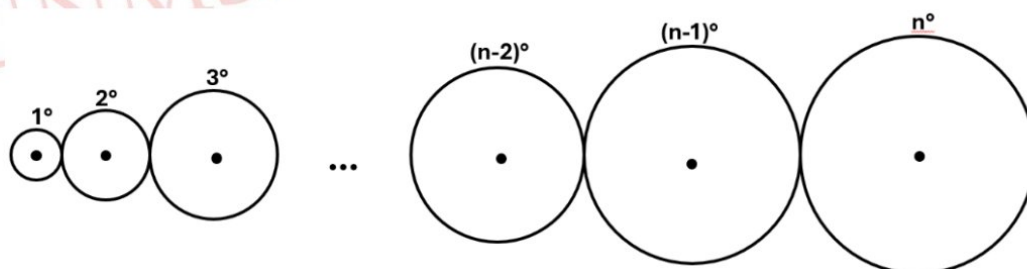
$$2) n_P = n_A = 60$$

$$3) \text{ Recorrido de la rueda A } = d = 2\pi n_A r_A = 2\pi(60)(20) = 2400 \pi \text{ cm} = 24 \pi \text{ m}$$

Rpta: A

8. En la figura se muestra un sistema de n ruedas numeradas, de modo que el radio de la rueda k está dado por $r_k = (k + 2)$ cm. Se sabe que si la rueda 1 da 20 vueltas entonces la rueda n (la última) dará 1 vuelta. Además, las tres primeras ruedas (rueda 1°, rueda 2° y rueda 3°) dan un total de 1410 vueltas. Determine el número de vueltas que dará la última rueda en esta segunda situación.

- A) 25
B) 40
C) 20
D) 10
E) 30





Solución:

1) $r_k = k + 2$

2) Luego: $v_1 \cdot r_1 = v_n \cdot r_n \Rightarrow 20(3) = (n + 2) \Rightarrow n = 58$

3) Además:

$$\begin{aligned}v_1 \cdot r_1 &= v_2 \cdot r_2 = v_3 \cdot r_3 \\ \Rightarrow v_1(3) &= v_2(4) = v_3(5) \\ \Rightarrow \frac{v_1}{20} &= \frac{v_2}{15} = \frac{v_3}{12} \Rightarrow \frac{v_1 + v_2 + v_3}{20 + 15 + 12} = \frac{1410}{47} = 30\end{aligned}$$

Luego:

$$v_1 = 600, \quad v_2 = 450, \quad v_3 = 360$$

4) Como se desea conocer las vueltas de la última rueda, tenemos:

$$3(600) = 60 \cdot V_{58} \Rightarrow V_{58} = 30.$$

Rpta.: E

ARITMÉTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. De tres amigas se sabe que la cantidad de accesorios que tiene Alejandra es la media diferencial de 18 y 24; la cantidad de accesorios que tiene Bianca es la cuarta diferencial de 16, 5 y la cantidad de accesorios que tiene Alejandra; además la cantidad de accesorios que tiene Cecilia es la tercera proporcional de 25 y la cantidad de accesorios que tiene Bianca. ¿Cuántos accesorios más tiene Alejandra que Cecilia?

- A) 6 B) 17 C) 11 D) 13 E) 19

Solución:

accesorios

Alejandra: x

Bianca: y

Cecilia: z

$$18 - x = x - 24 \Rightarrow x = 21$$

$$16 - 5 = 21 - y \Rightarrow y = 10$$

$$\frac{25}{10} = \frac{10}{z} \Rightarrow z = 4 \quad \therefore x - z = 17$$

Rpta.: B

2. En una reunión la cantidad de varones y mujeres está en la relación de 5 a 7. Si en cierto momento se observa que las personas que están bailando lo hacen en parejas mixtas; y la cantidad de personas que bailan y no bailan están en la relación de 4 a 9, ¿en qué relación se encuentran las mujeres que bailan y los varones que no bailan?

- A) 17/82 B) 28/91 C) 41/91 D) 24/41 E) 71/91



Solución:

$$\frac{V}{M} = \frac{5}{7} \Rightarrow V = 5k, \quad M = 7K$$

a : Numero de parejas que bailan

$$\frac{2a}{12k - 2a} = \frac{4}{9} \Rightarrow 13a = 24k \quad \therefore \frac{a}{5k - a} = \frac{24}{41}$$

Rpta.: D

3. Del total de asistentes a un partido de voleibol, luego de 35 minutos de iniciado el juego, el equipo local estaba perdiendo, por tal motivo, se retiraron 210 mujeres. De modo que quedaron 5 mujeres por cada 4 varones. Quince minutos después, se retiraron 30 parejas mixtas, quedando así 5 varones por cada 7 mujeres hasta el final del partido. ¿Cuántas mujeres más que varones quedaron?

A) 50 B) 40 C) 20 D) 35 E) 30

Solución:

$$\frac{M - 210}{V} = \frac{5}{4}, \quad \frac{M - 210 - 30}{V - 30} = \frac{7}{5} \Rightarrow V = 80, M = 310 \quad \therefore 70 - 50 = 20$$

Rpta.: C

4. Con respecto al número entero de soles que tienen Abel, Beto y Camilo se sabe que, al dividir la suma de los cuadrados de las cantidades de soles que tienen Abel y Beto entre 34, la suma de los cuadrados de las cantidades que tienen Beto y Camilo entre 89, y la suma de los cuadrados de las cantidades que tienen Abel y Camilo entre 73 se obtienen los mismos resultados. Si Camilo tiene 10 soles más que Abel, ¿cuántos soles más tiene Beto que Abel?

A) 6 B) 8 C) 9 D) 4 E) 11

Solución:

$$\frac{a^2 + b^2}{34} = \frac{b^2 + c^2}{89} = \frac{a^2 + c^2}{73} = k^2$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 = 34k^2, \quad b^2 + c^2 = 89k^2, \quad a^2 + c^2 = 73k^2$$

$$\Rightarrow a = 3k, b = 5k, c = 8k$$

Pero

$$c - a = 10 \Rightarrow k = 2$$

$$\therefore b - a = 2(2) = 4$$

Rpta.: D



5. María, Nila y Pilar, quienes caminan junto a sus enamorados, tienen 10, 11 y 100 soles respectivamente. Cada una de ellas divide la suma entre la diferencia de la cantidad de soles que tiene con la de su enamorado, obteniendo en todos los casos el mismo resultado k . Si la suma de las cantidades de soles que tienen sus enamorados, aumentada en un sol es k^2 soles, ¿cuántos soles tiene el enamorado de Nila?

A) 13 B) 8 C) 10 D) 9 E) 11

Solución:

Sea x : cantidad de soles que tiene el enamorado de María.

y : cantidad de soles que tiene el enamorado de Nila.

z : cantidad de soles que tiene el enamorado de Pilar.

$$\frac{10+x}{10-x} = \frac{11+y}{11-y} = \frac{100+z}{100-z} = k$$

$$\frac{x}{10} = \frac{y}{11} = \frac{z}{100} = \frac{k-1}{k+1}$$

$$x+y+z+1 = k^2 \Rightarrow \frac{k-1}{k+1}(121)+1 = k^2 \Rightarrow k = 10$$

$$\therefore y = 9 \text{ soles}$$

Rpta.: D

6. Una barrica contiene 30 litros de agua y 24 litros de vino. Si Faustino extrae 18 litros del contenido y luego añade 4 litros de agua, ¿cuántos litros de vino se debe añadir a la barrica para que la relación de agua y vino sea la inversa de la relación inicial?

A) 15 B) 12 C) 14 D) 18 E) 16

Solución:

$$\frac{\text{Agua}}{\text{Vino}} = \frac{30}{24} = \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{30-5(2)+4}{24-4(2)+x} = \frac{4}{5}$$

$$\therefore x = 14 \text{ litros}$$

Rpta.: C

7. Con los costos, en soles, de seis artículos de limpieza se forma una serie de tres razones geométricas equivalentes, cuya constante de proporcionalidad es un número entero positivo. Si la suma de las raíces cuadradas del producto de los términos de cada razón es a la suma de las razones aritméticas de los términos de cada razón como 4 es a 15, además la suma de los antecedentes es 208, ¿cuánto es el costo total de los seis artículos?

A) 243 B) 221 C) 278 D) 214 E) 240

Solución:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = k, \quad \frac{\sqrt{ab} + \sqrt{cd} + \sqrt{ef}}{(a-b) + (c-d) + (e-f)} = \frac{4}{15}$$



$$\frac{\sqrt{k}}{k-1} = \frac{4}{15} \Rightarrow k = 16$$

$$\therefore a + b + c + d + e + f = 208 + 13 = 221$$

Rpta.: B

8. Erasmo desea formar todas las proporciones geométricas cuyos términos sean enteros positivos y diferentes, con la propiedad que el producto de los antecedentes tenga tres divisores positivos y la suma de los extremos sea 126. ¿Cuántas proporciones se puede formar con dichas propiedades?

A) 1 B) 6 C) 11 D) 5 E) 7

Solución:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}, \quad a \cdot c = p^2, \quad p: \text{primo}$$

$$a + d = 126$$

$$a: 1, 4, 9, 25, 49, 121$$

$$\therefore 6 \text{ proporciones}$$

Rpta.: B

9. Se tienen tres toneles de vino A, B y C, cuyos volúmenes están en la relación de 12, 7 y 13 respectivamente. Erasmo pasa n litros del tonel A al tonel B, luego m litros del tonel C al tonel B, con ello, la nueva relación entre los volúmenes de los toneles es de 4, 7 y 5 respectivamente. Determine el volumen final, en litros, de vino que queda en el recipiente C, sabiendo que $m + n = 56$.

A) 80 B) 24 C) 72 D) 60 E) 56

Solución:

$$\frac{A}{12} = \frac{B}{7} = \frac{C}{13} = k$$

$$\Rightarrow \frac{12k - n}{4} = \frac{7k + n + m}{7} = \frac{13k - m}{5} \Rightarrow m = 3k, \quad n = 4k$$

$$\text{Pero } m + n = 56 \Rightarrow k = 8$$

$$\therefore 13k - m = 10(8) = 80$$

Rpta.: A

10. Con las cantidades de libros que tiene un abuelo y sus siete únicos nietos se forma una serie de cuatro razones geométricas equivalentes y continuas, de razón entera mayor que uno, donde la suma de los antecedentes es 240. Si la cantidad de libros que tiene el abuelo es la mayor posible, ¿cuántos libros tienen, en total, el abuelo y el nieto que tiene menos cantidad de libros?

A) 164 B) 156 C) 144 D) 172 E) 136



Solución:

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = \frac{d}{e} = k \Rightarrow a = k^4 e, \quad b = k^3 e, \quad c = k^2 e, \quad d = k e$$

$$a + b + c + d = 240 \Rightarrow e(k^4 + k^3 + k^2 + k) = 240 \Rightarrow e = 8, \quad k = 2$$

$$\therefore a + e = 128 + 8 = 136$$

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La cantidad de dinero, en soles, que tiene Hugo es la cuarta diferencial de 18, 11 y 25; lo que tiene Karen es la media proporcional de lo que tiene Hugo y 8; Zoe tiene la tercera proporcional de 4 y de lo que tiene Hugo; además Mirko tiene la cuarta proporcional de lo que tienen Hugo, Karen y Zoe. ¿Cuántos soles tiene Mirko?

A) 45 B) 50 C) 48 D) 40 E) 54

Solución:

Hugo : x

Karen : y

Zoe : z

Mirko : w

$$18 - 11 = 25 - x \Rightarrow x = 18$$

$$\frac{18}{y} = \frac{y}{8} \Rightarrow y = 12$$

$$\frac{4}{18} = \frac{18}{z} \Rightarrow z = 81$$

Además

$$\frac{18}{12} = \frac{81}{w} \therefore w = 54$$

Rpta.: E

2. Micaela tiene en una caja cubos azules y violetas. Se extraen 20 cubos azules y la relación de los cubos de la caja es de 7 violetas por 3 azules. Enseguida se extraen 145 cubos violetas y la nueva relación es de 5 azules por cada 2 violetas. ¿Cuántos cubos tenía Micaela inicialmente?

A) 210 B) 250 C) 180 D) 240 E) 270

Solución:

$$\frac{A - 20}{V} = \frac{3}{7}, \quad \frac{A - 20}{V - 145} = \frac{5}{2} \Rightarrow A = 95, \quad V = 175$$

$$\therefore A + V = 270$$

Rpta.: E



3. Un bartender debe preparar un coctel de gaseosa, vino y jugo de naranja en la proporción de 4, 2 y 5, respectivamente. Para preparar dicho coctel le faltaban 4 litros de gaseosa y 6 litros de jugo de naranja, pero como no pudo conseguir lo que le faltaba, lo reemplazo por vino, siendo la proporción final de 18, 15 y 22, respectivamente. ¿Cuántos litros de jugo de naranja se utilizó?

A) 28 B) 35 C) 50 D) 30 E) 44

Solución:

$$\frac{G}{4} = \frac{V}{2} = \frac{N}{5} = k$$

$$\frac{4k - 4}{18} = \frac{2k + 10}{15} = \frac{5k - 6}{22} \Rightarrow k = 10$$

$$\therefore 5k - 6 = 5(10) - 6 = 44 \text{ litros}$$

Rpta.: E

4. En una proporción geométrica cuyos términos son enteros positivos diferentes no mayores de 30, y de constante de proporcionalidad la menor posible, la cuarta proporcional del producto de los antecedentes, el producto de los consecuentes y el producto de los extremos es 27. Determine la suma de los términos de dicha proporción.

A) 63 B) 45 C) 56 D) 40 E) 36

Solución:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = k, \quad \frac{ac}{bd} = \frac{ad}{27} \Rightarrow 27c = bd^2, \quad a = bk, \quad c = dk$$

$$\Rightarrow 27k = b \cdot d \Rightarrow b = 9, \quad d = 6, \quad c = 12, \quad a = 18, \quad k = 2$$

$$\therefore a + b + c + d = 18 + 9 + 12 + 6 = 45$$

Rpta.: B

5. Los primos Adrián, Belinda, Celia, Diana, Elcio y Felipe tienen a ; b ; c ; d ; e y f años de edad respectivamente. Se sabe que $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f}$ además se tiene que $\frac{a^2 + ca - e^2}{b^2 + df - f^2} = \frac{16}{49}$. Si Belinda es mayor que Diana por 14 años, ¿por cuántos años es mayor Adrián que Celia?

A) 16 B) 12 C) 8 D) 20 E) 14

Solución:

$$\text{Se sabe } \frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f}$$

$$\frac{a^2}{b^2} = \frac{ca}{df} = \frac{e^2}{f^2} = k^2 \Rightarrow \frac{a^2 + ca - e^2}{b^2 + df - f^2} = k^2 \Rightarrow k = \frac{4}{7}$$

$$\frac{a - c}{d - d} = \frac{4}{7}$$

$$\therefore a - c = \frac{4}{7}(14) = 8$$

Rpta.: C



6. Los cubos de la cantidad de publicaciones científicas de cuatro docentes están en la relación de 40, 320, 135 y 1715. Si la suma de los cuadrados de los dos docentes que tienen menor cantidad de publicaciones es 468, determine la suma de las cantidades de publicaciones que tienen los otros dos docentes.

A) 48 B) 66 C) 45 D) 44 E) 54

Solución:

$$\frac{a^3}{40} = \frac{b^3}{320} = \frac{c^3}{135} = \frac{d^3}{1715} \Rightarrow \frac{a}{2} = \frac{b}{4} = \frac{c}{3} = \frac{d}{7} = k$$

$$(2k)^2 + (3k)^2 = 468 \Rightarrow k = 6$$

$$\therefore b + d = 11(6) = 66$$

Rpta.: B

7. Con la cantidad de plumones que tienen cuatro niños se forma una proporción geométrica continua de constante de proporcionalidad entera. Si el producto de la suma de los términos de cada razón es 49 veces la media proporcional de los términos extremos, determine la media diferencial de las raíces cuadradas de los términos extremos de dicha proporción.

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

Solución:

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = k, \quad a = bk, \quad b = ck$$

$$(a + b)(b + c) = 49\sqrt{ac} \Rightarrow c(k + 1)^2 = 49 \Rightarrow c = 1, \quad k = 6$$

$$\therefore \frac{\sqrt{36} + \sqrt{1}}{2} = 3,5$$

Rpta.: D

8. Con la cantidad de horas que llevan trabajando seis obreros en una obra se forma una serie de tres razones geométricas continuas equivalentes. Si el primer antecedente es a la suma del segundo consecuente con el tercer antecedente como 18 es a 25, además la suma de los términos diferentes es 2013, ¿cuál es la mayor cantidad de los días trabajados por uno de los seis obreros?

A) 648 B) 632 C) 656 D) 627 E) 654

Solución:

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = k \Rightarrow a = k^3d, \quad b = k^2d, \quad c = kd$$

$$a + b + c + d = 2013 \Rightarrow \frac{671}{125}d = 2013 \Rightarrow d = 375$$

$$\therefore a = \left(\frac{6}{5}\right)^3 (375) = 648$$

Rpta.: A



9. Se tiene un recipiente Q que contiene una mezcla de vino y agua en una proporción de 5 a 4. Se extraen 9 litros de este recipiente y son reemplazados por la misma cantidad de otra mezcla de vino y agua, pero que están en una proporción de 4 a 5. Si después de este cambio, la proporción de vino y agua en el recipiente Q es de 6 a 5, ¿cuántos litros de mezcla había inicialmente en dicho recipiente?

A) 99 B) 87 C) 80 D) 72 E) 108

Solución:

$$\frac{V}{A} = \frac{5}{4}$$

$$\frac{5p - 5 + 4}{4p - 4 + 5} = \frac{6}{5} \Rightarrow p = 11$$

$$\therefore 9(11) = 99 \text{ litros}$$

Rpta.: A

10. Con respecto al número de prendas confeccionadas por seis costureras se sabe que, lo confeccionado por Matilde es a lo confeccionado por Nanda, como lo confeccionado por Paola es a lo confeccionado por Quira, como lo confeccionado por Raquel es a lo confeccionado por Samantha; además, Nanda confeccionó 28 prendas más que Matilde, Samantha 20 más que Raquel y Quira 36 más que Paola. Si el producto de las cantidades de prendas confeccionadas por Matilde, Paola y Raquel es 8505, ¿cuánto suma el número de prendas confeccionadas por Nanda y Quira?

A) 112 B) 153 C) 98 D) 147 E) 100

Solución:

$$\frac{m}{n} = \frac{p}{q} = \frac{r}{s}$$

$$\Rightarrow \frac{m}{n-m} = \frac{p}{q-p} = \frac{r}{s-r}, \quad n-m=28, \quad s-r=20, \quad q-p=36$$

$$\frac{m}{7} = \frac{p}{5} = \frac{r}{9} = k \Rightarrow (7k)(5k)(9k) = 8505 \Rightarrow k = 3$$

$$\therefore n+q = 49+51 = 100$$

Rpta.: E



GEOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

"El mapa como lienzo: las áreas de las regiones como expresión de la identidad."

1. En la figura, $AB = BC = CE$ y $AC = 2CD = 4$ cm. Halle el área de la región sombreada.

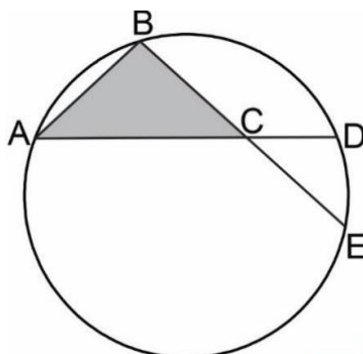
A) 7 cm^2

B) 5 cm^2

C) 6 cm^2

D) 4 cm^2

E) 8 cm^2



Solución:

- Teorema de las cuerdas:

$$a^2 = 4(2)$$

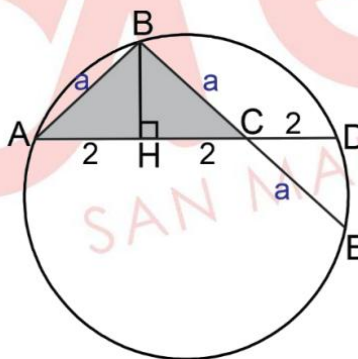
$$a = 2\sqrt{2}$$

- $\triangle BHA$: notable de 45°

$$BH = 2$$

- $S_{ABC} = \frac{4 \cdot 2}{2}$

$$\therefore S_{ABC} = 4 \text{ cm}^2$$



Rpta.: D

2. En la figura se muestra un jardín triangular donde un aspersor ubicado en un punto del lado AC gira 180° de tal manera que la zona que riega está determinada por una semicircunferencia cuyo radio mide 6 m y es tangente a los bordes del jardín. Si $AB = 13$ m y $BC = 15$ m, halle el área del jardín.

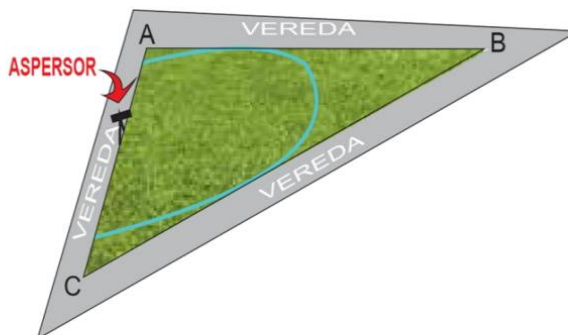
A) 84 m^2

B) 74 m^2

C) 76 m^2

D) 82 m^2

E) 64 m^2



Solución:

- Se traza el radio tangente a los lados:

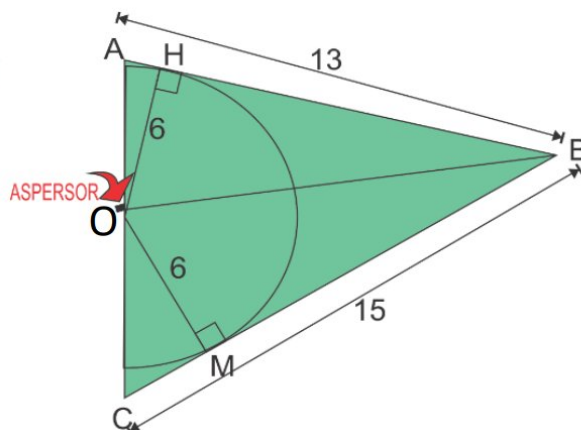
$\overline{AB}$ y $\overline{BC}$

$$\Rightarrow OH = OM = 6$$

- Se traza una línea que une B con el punto de ubicación del aspersor.

$$S_{ABC} = \frac{6 \cdot 13}{2} + \frac{6 \cdot 15}{2}$$

$$\therefore S_{ABC} = 84 \text{ m}^2$$



Rpta.: A

3. En una cartulina de forma triangular ABC se realiza un doblez $\overline{BH} \perp \overline{AC}$, así como se muestra en la figura, donde $HD = 4 \text{ cm}$ y $BD = 8 \text{ cm}$. Halle el área de la región triangular BDC.

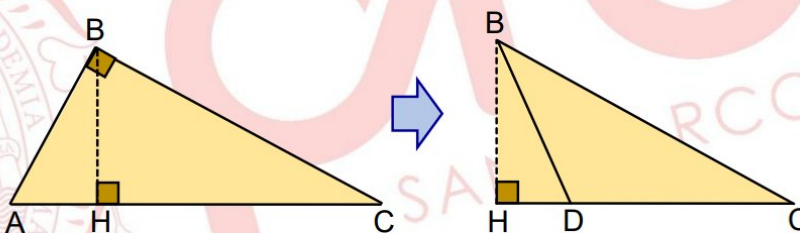
A) $16\sqrt{3} \text{ cm}^2$

B) $18\sqrt{3} \text{ cm}^2$

C) $32\sqrt{3} \text{ cm}^2$

D) 36 cm^2

E) 40 cm^2



Solución:

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

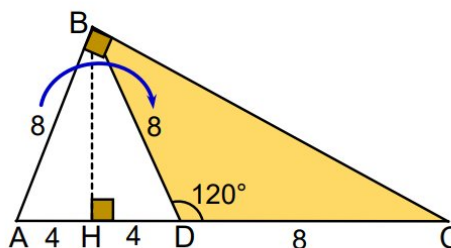
$$\Rightarrow RH = 4\sqrt{3}$$

- $\triangle ABC$: relaciones métricas

$$8^2 = 4(8 + DC) \Rightarrow DC = 8$$

$$S_{BDC} = \frac{8 \cdot 8 \cdot \sin 120^\circ}{2}$$

$$\therefore S_{BDC} = 16\sqrt{3} \text{ cm}^2$$



Rpta.: A

4. En un triángulo rectángulo ABC, se traza la bisectriz interior $\overline{AP}$ y en $\overline{AC}$ se ubica el punto Q, tal que $m\angle APQ = 45^\circ$. Si $BP \cdot PC = 20 \text{ cm}^2$, halle el área de la región triangular QPC.

A) 8 cm^2

B) 10 cm^2

C) $12,5 \text{ cm}^2$

D) 15 cm^2

E) 18 cm^2

Solución:

Dato: $a \cdot b = 20$

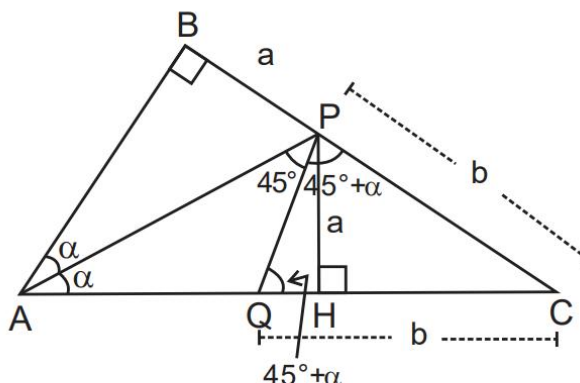
- Teorema de la bisectriz:

$$BP = PH = a$$

- $\triangle PCQ$: isósceles

$$\Rightarrow PC = CQ = b$$

- $S_{BDC} = \frac{b \cdot a}{2} = \frac{20}{2}$
 $\therefore S_{BDC} = 10 \text{ cm}^2$



Rpta.: B

5. En la figura, José, Pedro y Andrés se encuentran juntos en un punto P del parque que tiene forma triangular regular, luego cada uno se dirige a los bordes del parque recorriendo la distancia más corta. Si José recorrió 8 m, Pedro 15 m y Andrés 17 m, halle el área del parque.

A) $\frac{1400\sqrt{3}}{3} \text{ m}^2$

B) $\frac{1600\sqrt{3}}{3} \text{ m}^2$

C) $\frac{1900\sqrt{3}}{3} \text{ m}^2$

D) $\frac{2000\sqrt{3}}{3} \text{ m}^2$

E) $\frac{2000\sqrt{3}}{3} \text{ m}^2$



Solución:

- $\triangle ABC$: equilátero

$$\Rightarrow AB = BC = AC = a$$

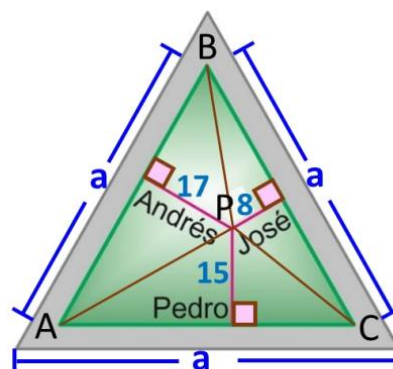
- $S_{ABC} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$

$$\Rightarrow \frac{a \cdot 17}{2} + \frac{a \cdot 8}{2} + \frac{a \cdot 15}{2} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

$$\Rightarrow a = \frac{80}{\sqrt{3}}$$

- $S_{ABC} = \left(\frac{80}{\sqrt{3}}\right)^2 \left(\frac{\sqrt{3}}{4}\right)$

$$\therefore S_{ABC} = \frac{1600\sqrt{3}}{3} \text{ m}^2$$



Rpta.: B

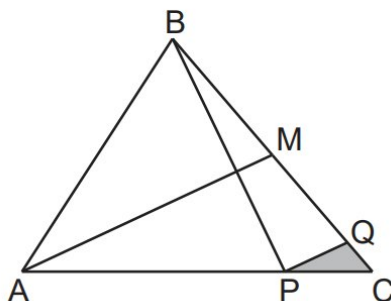


6. En la figura, $BM = MC$, $AP = 3PC$ y $\overline{AM} \parallel \overline{PQ}$. Si el área de la región triangular ABC es 48 m^2 , halle el área de la región sombreada.

A) $\frac{5}{2} \text{ m}^2$ B) $\frac{4}{3} \text{ m}^2$

C) $\frac{7}{2} \text{ m}^2$ D) $\frac{3}{2} \text{ m}^2$

E) 2 m^2



Solución:

Dato: $S_{ABC} = 48$

- $\triangle ACM$: teorema de Thales

$$\Rightarrow QC = b \text{ y } MQ = 3b$$

- $\triangle CPB$: relación de áreas

$$\Rightarrow \frac{S_{CPQ}}{S_{QPB}} = \frac{b}{7b}$$

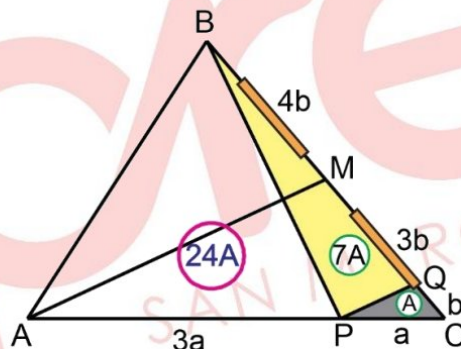
$$\Rightarrow S_{CPQ} = A \text{ y } S_{QPB} = 7A$$

- $\triangle ABC$: relación de áreas

$$\Rightarrow S_{ABP} = 3(8A) = 24A$$

- Del dato: $24A + 8A = 48$

$$\therefore A = \frac{3}{2} \text{ m}^2$$



Rpta.: D

7. En la figura, $AB = 20 \text{ cm}$, $BC = 15 \text{ cm}$, $BN = BQ = 5 \text{ cm}$ y $AM = AQ$. Si $AP = PN$, halle el área de la región triangular APM .

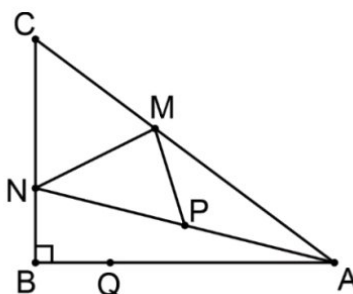
A) 20 cm^2

B) 25 cm^2

C) 35 cm^2

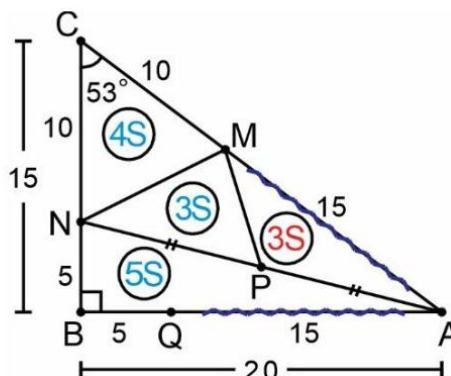
D) 45 cm^2

E) 30 cm^2



Solución:

- $\triangle ABC$: notable de 37° y 53°
 $\Rightarrow AC = 25$
- $\triangle ABC$: relación de áreas
 $\Rightarrow S_{BAN} = 5S$ y $S_{NAC} = 10S$
- $\triangle ANC$: relación de áreas
 $\Rightarrow S_{MNC} = 4S$ y $S_{ANM} = 6S$
 $\Rightarrow S_{NMC} = S_{SMA} = 3S$

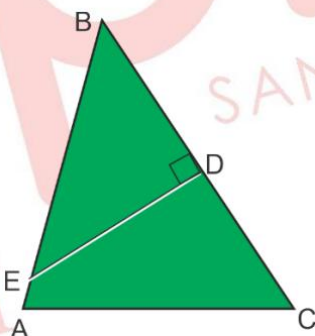


- Del gráfico: $S_{ABC} = \frac{15 \cdot 20}{2}$
 $\Rightarrow 15S = 15(10) \Rightarrow S = 10$
 $\therefore S_{APM} = 3S = 30 \text{ cm}^2$

Rpta.: E

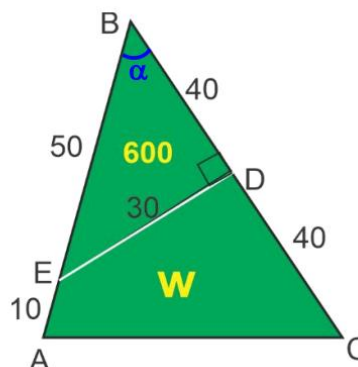
8. Para realizar la instalación de tuberías en un terreno de forma triangular ABC, se coloca un tubo $\overline{ED}$, perpendicular al lindero BC como se muestra en la figura tal que $BD = DC$. Si $AE = 10 \text{ m}$, $EB = 50 \text{ m}$ y $ED = 30 \text{ m}$, halle el área del terreno.

- A) 1440 m^2
B) 1340 m^2
C) 1560 m^2
D) 1200 m^2
E) 1220 m^2



Solución:

- $\triangle EDB$: notable 37° y 53°
 $\Rightarrow BD = DC = 40$
- $S_{EDB} = \frac{30 \cdot 40}{2} = 600$
- Por ángulo común:
 $\frac{600}{600 + W} = \frac{50 \cdot 40}{60 \cdot 80}$
 $\Rightarrow W = 840$
- Del gráfico: $S_{ABC} = 600 + 840$
 $\therefore S_{ABC} = 1440 \text{ m}^2$

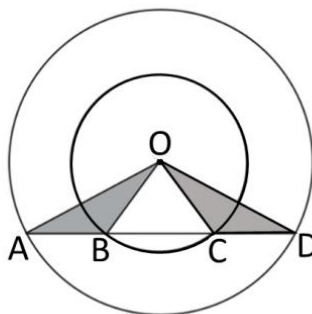


Rpta.: A



9. En la figura, O es centro de las circunferencias, $OA = 9$ cm, $OB = 7$ cm y $AB = BC$. Halle la suma de las áreas de las regiones sombreadas.

- A) $12\sqrt{5}$ m²
B) 10 m²
C) $6\sqrt{5}$ m²
D) 16 m²
E) $8\sqrt{5}$ m²



Solución:

- $\triangle AOB$: teorema de Euclides ($\alpha > 90^\circ$)

$$9^2 = 7^2 + (2a)^2 + 2(a)(2a) \Rightarrow a = 2$$

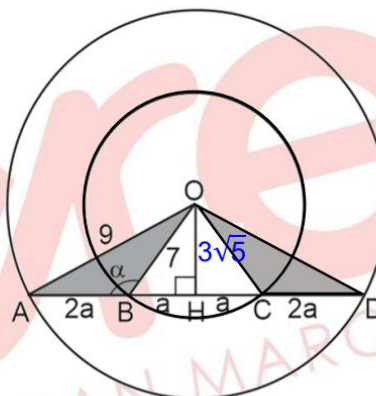
- $\triangle BHO$: teorema de Pitágoras.

$$7^2 = 2^2 + HO^2$$

$$\Rightarrow OH = 3\sqrt{5}$$

- $S_{AOB} = \frac{4 \cdot 3\sqrt{5}}{2} = 6\sqrt{5}$

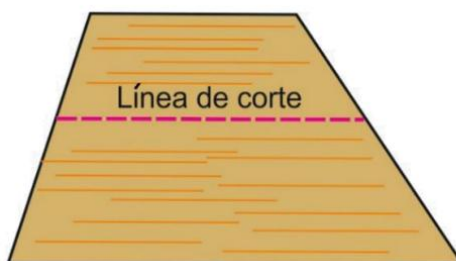
$$\therefore S_{\text{SOMBREADAS}} = 2(6\sqrt{5}) = 12\sqrt{5} \text{ m}^2$$



Rpta.: A

10. Un triplay en forma de trapecio cuyas bases miden 6 dm y 12 dm, se divide en dos trozos por una línea paralela a las bases como se muestra en la figura. Si la longitud de la línea de corte es $6\sqrt{2}$ dm, halle la relación entre las áreas de los trozos del triplay.

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



Solución:

- $\triangle MBN \sim \triangle PBQ \sim \triangle ABC$

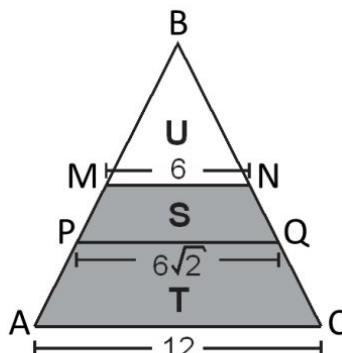
$$\frac{U}{6^2} = \frac{U+S}{(6\sqrt{2})^2} = \frac{U+S+T}{12^2}$$

$$\Rightarrow U = S$$



- Reemplazando:

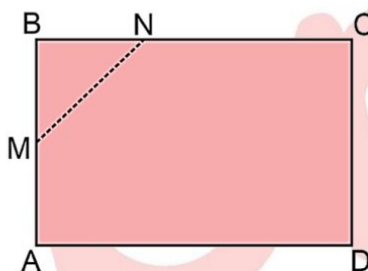
$$\frac{S}{36} = \frac{2S+T}{144} \Rightarrow \frac{S}{T} = \frac{1}{2}$$



Rpta.: B

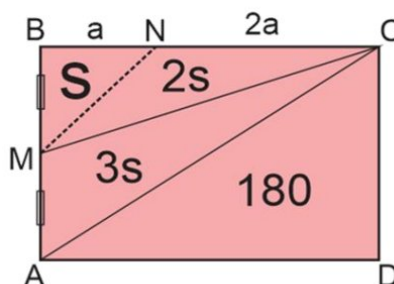
11. En un pliego de cartulina de forma rectangular, se realiza un doblez que une los puntos M y N como muestra la figura, M es punto medio de $\overline{AB}$ y $NC = 2BN$. Si el área total del pliego es 360 cm^2 , halle el área de la región triangular MBN.

- A) 50 cm^2
B) 20 cm^2
C) 40 cm^2
D) 30 cm^2
E) 32 cm^2



Solución:

- Se trazan $\overline{MC}$ y $\overline{AC}$.
- $\triangle MBC$: relación de áreas
 $\Rightarrow S_{BMN} = S$ y $S_{NMC} = 2S$
- $\triangle ABC$: relación de áreas
 $\Rightarrow S_{BCM} = S_{MCA} = 3S$
- Dato: $S_{\text{PLIEGO}} = 360$
 $\Rightarrow S + 2S + 3S + 180 = 360$
 $\Rightarrow 6S = 180$
 $\therefore S = 30 \text{ cm}^2$



Rpta.: D

12. Una fábrica desea elaborar láminas metálicas de forma triangular cuyos lados miden 2 dm, 3 dm y 4 dm, halle el área de una lámina metálica.

- A) $\frac{3\sqrt{15}}{4} \text{ dm}^2$ B) $\frac{3\sqrt{15}}{2} \text{ dm}^2$ C) $\frac{2\sqrt{15}}{4} \text{ dm}^2$
D) $\frac{5\sqrt{15}}{4} \text{ dm}^2$ E) $\frac{5\sqrt{15}}{4} \text{ dm}^2$



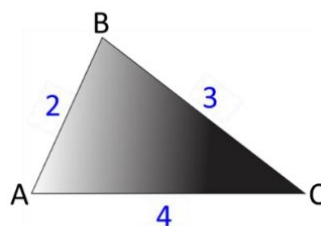
Solución:

- $\triangle ACM$: teorema de Heron

$$p = \frac{2+3+4}{2} = \frac{9}{2} = 4,5$$

$$\Rightarrow S_{ABC} = \sqrt{4,5(2,5)(1,5)(0,5)}$$

$$\therefore S_{ABC} = \frac{3\sqrt{15}}{4} \text{ dm}^2$$



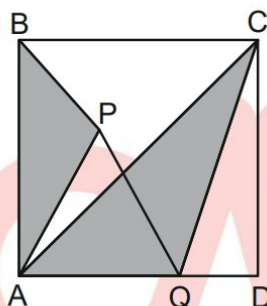
Rpta.: A

13. En la figura, ABCD es un cuadrado y APQ un triángulo equilátero. Halle la relación entre las áreas de las regiones triangulares ABP y ACQ.

A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{3}$

C) $\frac{1}{2}$ D) 3

E) 1



Solución:

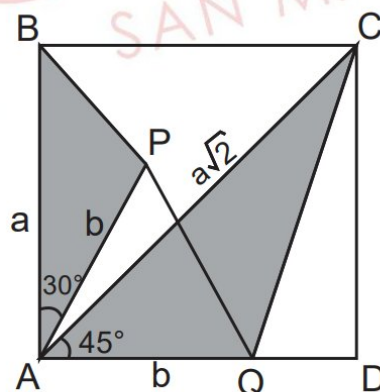
- Del gráfico:

$$S_{BAP} = \frac{a \cdot b}{2} \sin 30^\circ = \frac{b \cdot a}{4}$$

$$S_{CAQ} = \frac{b \cdot a \sqrt{2}}{2} \sin 45^\circ = \frac{b \cdot a}{2}$$

- $\frac{S_{BAP}}{S_{CAQ}} = \frac{\frac{b \cdot a}{4}}{\frac{b \cdot a}{2}} = \frac{1}{2}$

•



Rpta.: C

14. En la figura, O es punto medio del diámetro $\overline{AB}$ y T punto de tangencia. Si $CT = 6 \text{ m}$ y $m\angle ACB = 45^\circ$, halle el área de la región sombreada.

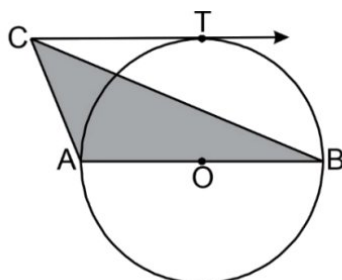
A) 18 m^2

B) 20 m^2

C) 22 m^2

D) 19 m^2

E) 24 m^2



Solución:

- Teorema de la tangente

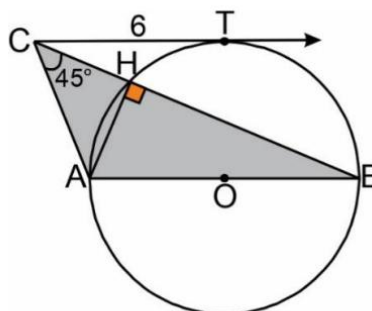
$$6^2 = CB \cdot CH$$

- $\triangle AHB$: notable 45°

$$\Rightarrow CH = AH$$

- $S_{ACB} = \frac{CB \cdot AH}{2} = \frac{CB \cdot CH}{2}$

$$\therefore S_{ACB} = 18 \text{ m}^2$$



Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La gestión de las autoridades de una municipalidad, quiere modificar parte de un parque representado por ABC con una zona de juegos como muestra la figura, de modo que P es equidistante de las esquinas A y B . Si las áreas de las regiones APB y APC son 70 m^2 y 90 m^2 respectivamente, halle el área destinada a la zona de juegos.

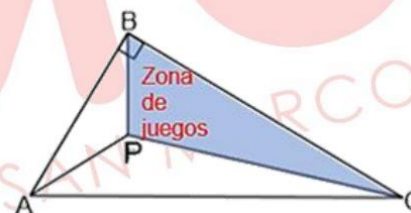
A) 160 m^2

B) 150 m^2

C) 140 m^2

D) 130 m^2

E) 180 m^2



Solución:

- Trazar $\overline{PH} \perp \overline{AB}$ y $\overline{NP} \perp \overline{BC}$

$$\Rightarrow HBNP \text{ es rectángulo}$$

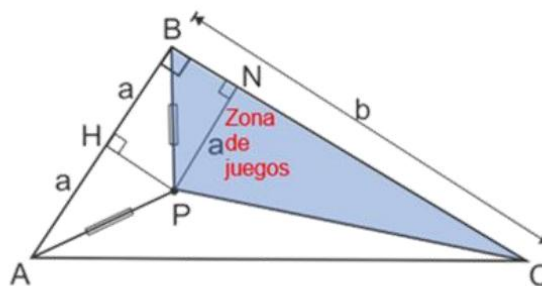
$$\Rightarrow HB = PN = a$$

- $S_{BPC} = \frac{a \cdot b}{2} \Rightarrow 2S_{BPC} = a \cdot b$

- $S_{ABC} = \frac{2a \cdot b}{2} \Rightarrow 70 + 90 + S_{BPC} = a \cdot b$

$$\Rightarrow 160 + S_{BPC} = 2S_{BPC}$$

$$\therefore S_{BPC} = 160 \text{ m}^2$$



Rpta.: A

2. En un triángulo ABC isósceles de base $\overline{AC}$, la mediatriz de $\overline{AB}$ interseca al lado $\overline{BC}$ en el punto P . Si $BP = 5PC$ y $AP = 10 \text{ m}$, halle el área de la región triangular ABC .

A) $54,6 \text{ m}^2$

B) $55,8 \text{ m}^2$

C) $57,6 \text{ m}^2$

D) $58,6 \text{ m}^2$

E) $59,6 \text{ m}^2$



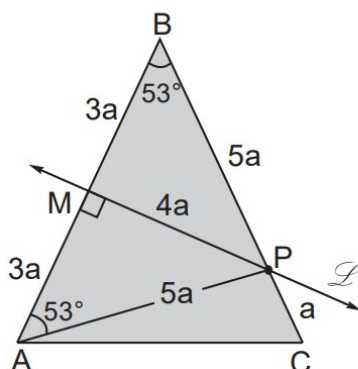
Solución:

- $\mathcal{L}$ mediatriz de $\overline{AB}$
 $\Rightarrow AM = MB = 3a$ y $AP = 5a$
 $\Rightarrow 5a = 10 \Rightarrow a = 2$

- $S_{ABC} = \frac{(6a)(6a)}{2} \sin 53^\circ$

$$S_{ABC} = \frac{12 \cdot 12}{2} \left(\frac{4}{5} \right)$$

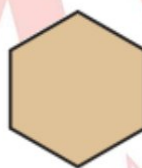
$$\therefore S_{ABC} = 57,6 \text{ m}^2$$



Rpta.: C

3. En la figura se muestra dos trozos de madera que tienen la forma de polígonos regulares con igual perímetro. Si con tres latas de pintura se puede pintar el área de una cara de la madera hexagonal regular, halle el número de latas que se necesitan para pintar ambas caras de los trozos de madera.

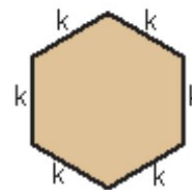
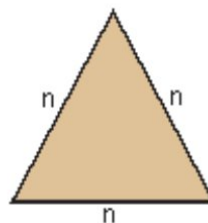
- A) 5 latas
 B) 20 latas
 C) 15 latas
 D) 10 latas
 E) 12 latas



Solución:

- Dato : $2p_{\text{triángulo}} = 2p_{\text{hexágono}}$
 $3n = 6k \Rightarrow n = 2k$

- $S_{\text{hexágono}} = 6 \left(\frac{k^2 \sqrt{3}}{4} \right) \dots (1)$



- $S_{\text{triángulo}} = \frac{n^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{(2k)^2 \sqrt{3}}{4} = 4 \left(\frac{k^2 \sqrt{3}}{4} \right) \dots (2)$

- De $(1) = (2) \Rightarrow S_{\text{hexágono}} = 1,5(S_{\text{triángulo}})$

- 3latas $\rightarrow S_{\text{hexágono}} = 1,5(S_{\text{triángulo}})$

$$X \text{ latas} \rightarrow 2(S_{\text{hexágono}} + S_{\text{triángulo}}) = 5S_{\text{triángulo}}$$

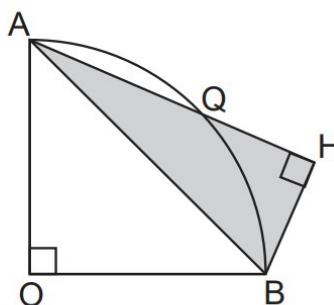
$$X = 10 \text{ latas}$$

Rpta.: D



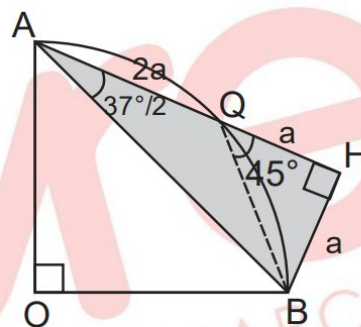
4. En la figura, AOB en un cuadrante cuyo radio mide 20 m y $\widehat{mBQ} = 37^\circ$. Halle el área de la región triangular AHB.

- A) 150 m^2
B) 120 m^2
C) 100 m^2
D) 160 m^2
E) 110 m^2



Solución:

- Trazamos $\overline{BQ}$
 $\triangle BHQ$: notable de 45°
 $\Rightarrow QH = BH = a$
- $\triangle AHB$: notable de $37^\circ/2$
 $\Rightarrow AB = a\sqrt{10} = 20\sqrt{2}$
 $\Rightarrow a = 4\sqrt{5}$
- $S_{AHB} = \frac{(3a)(a)}{2} = \frac{(12\sqrt{5})(4\sqrt{5})}{2} = 120 \text{ m}^2$



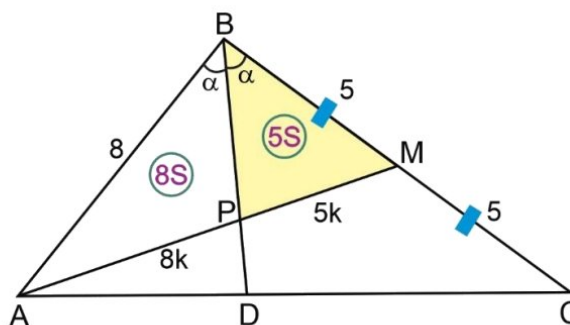
Rpta.: B

5. En un triángulo ABC se trazan la mediana $\overline{AM}$ y la bisectriz interior $\overline{BD}$, las cuales se intersecan en el punto P. Si $AB = 8 \text{ cm}$, $BC = 10 \text{ cm}$ y el área de la región triangular ABC es 26 cm^2 , halle el área de la región triangular BMP.

- A) 6 cm^2 B) 5 cm^2 C) 4 cm^2 D) 7 cm^2 E) 8 cm^2

Solución:

- $\triangle ABM$: teorema bisectriz interior
 $\Rightarrow AP = 8k$ y $PM = 5k$
- $\triangle ABM$: relacion de areas
 $\Rightarrow S_{ABP} = 8S$ y $S_{PBM} = 5S$
 $\Rightarrow S_{MAB} = S_{MAC} = 13S$
- Dato: $S_{ABC} = 26$
 $\Rightarrow 13S + 13S = 26$
 $\Rightarrow S = 1$
 $\therefore S_{BMP} = 5S = 5 \text{ cm}^2$



Rpta.: B



6. El inradio de un triángulo ABC mide 2 cm, AC = 6 cm y AB + BC = 18 cm. Halle el área de la región triangular ABC.

A) 24 cm² B) 20 cm² C) 16 cm² D) 12 cm² E) 18 cm²

Solución:

Dato: AB + BC = 18

- ΔABC: teorema

$$\Rightarrow S_{ABC} = p \cdot r$$

$$\Rightarrow S_{ABC} = \left(\frac{AB + BC + 6}{2} \right) 2$$

$$\Rightarrow S_{ABC} = 18 + 6$$

$$\therefore S_{ABC} = 24 \text{ cm}^2$$



Rpta.: A

ÁLGEBRA

EJERCICIOS DE CLASE

1. César compró una mochila para cada uno de sus "N" sobrinos a "M" decenas de soles cada una, siendo $M > 2$. Determine el costo total de las mochilas, sabiendo que "N" y "M" representan respectivamente, el número de factores primos y la suma de coeficientes de uno de los factores primos del polinomio $p(x, y) = 4x^4 + 3x^2y^2 + 9y^4$ en $\mathbb{Z}[x, y]$.

A) 160 soles

B) 240 soles

C) 120 soles

D) 180 soles

E) 320 soles

Solución:

$$p(x, y) = 4x^4 + 3x^2y^2 + 9y^4 + 9x^2y^2 - 9x^2y^2 = 4x^4 + 12x^2y^2 + 9y^4 - 9x^2y^2$$

$$p(x, y) = (2x^2 + 3y^2)^2 - (3xy)^2 = (2x^2 + 3xy + 3y^2)(2x^2 - 3xy + 3y^2)$$

$$\text{Factores primos: } \underbrace{2x^2 + 3xy + 3y^2}_{\sum \text{coeficientes} = 8} ; \underbrace{2x^2 - 3xy + 3y^2}_{\sum \text{coeficientes} = 2} \rightarrow M = 8$$

$$\text{Número de factores primos: } 2 \rightarrow N = 2$$

$$\therefore \text{El costo total de las mochilas es: } 2(80) = 160 \text{ soles.}$$

Rpta.: A

2. Una inmobiliaria ofrece terrenos de forma rectangular cuyas dimensiones se diferencian en 4 metros. Si Juan llega a comprar dos terrenos no adyacentes, determine la cantidad de cerca, en metros lineales, que necesita Juan para poder cercar sus dos terrenos, sabiendo que la diagonal de cada terreno mide 20 metros.

A) 104 m

B) 116 m

C) 108 m

D) 112 m

E) 126 m



Solución:

Longitud del ancho: x

Longitud del largo: $x + 4$

Del enunciado se tiene: $x^2 + (x + 4)^2 = 20^2$

$$\rightarrow x^2 + x^2 + 8x + 16 = 400 \rightarrow 2x^2 + 8x - 384 = 0$$

$$\rightarrow x^2 + 4x - 192 = 0 \rightarrow (x + 16)(x - 12) = 0 \rightarrow x = 12$$

Luego, las dimensiones de cada terreno rectangular son: 12 m y 16 m.

$\therefore$ El perímetro de los dos terrenos no adyacentes es: $2[2(12 + 16)] = 112$ metros.

Rpta.: D

3. La suma de coeficientes de los factores primos obtenidos al factorizar

$$p(x, y) = 6x^2 + xy - 15y^2 + 19x + 19y + 10 \text{ en } \mathbb{Z}[x, y]$$

representan el número de panes que se puede comprar con un sol y la cantidad de dinero, en soles, que tiene Manuel. Determine cuántos panes como máximo puede comprar Manuel, si debe separar 5 soles de su dinero para los tamales.

- A) 16 panes B) 24 panes C) 20 panes D) 18 panes E) 15 panes

Solución:

Factorizando por Aspa Doble

$$p(x, y) = 6x^2 + xy - 15y^2 + 19x + 19y + 10$$

The diagram shows the polynomial $6x^2 + xy - 15y^2 + 19x + 19y + 10$ being factored using the Aspa Doble method. The terms are arranged in a grid, and arrows indicate the grouping of terms to find the factors. The final factors are $(3x + 5y + 2)$ and $(2x - 3y + 5)$.

$$\text{Luego, } p(x, y) = (3x + 5y + 2)(2x - 3y + 5)$$

$$\text{Factores primos: } \underbrace{3x + 5y + 2}_{\Sigma \text{coef} = 10} \text{ y } \underbrace{2x - 3y + 5}_{\Sigma \text{coef} = 4}$$

Manuel tiene 10 soles y puede comprar 4 panes por 1 sol.

$\therefore$ Puede comprar como máximo: $5(4) = 20$ panes.

Rpta.: C

4. Cierta día Aixa y Daysi se reúnen para ir juntas al concierto de su artista favorito, la cantidad de dinero, en decenas de soles, que lleva cada una de ellas está representada por los factores primos de la siguiente expresión polinómica

$$p(x) = 3x^4 + 2x^3 + 10x^2 - x + 6 \text{ en } \mathbb{R}[x]$$

con $x \in \mathbb{Z}^+$. Si Daysi llevó 110 soles más que Aixa, calcule la cantidad de dinero que llevan juntas al concierto.

- A) 430 soles B) 410 soles C) 230 soles D) 390 soles E) 310 soles



Solución:

$$p(x) = 3x^4 + 2x^3 + 10x^2 - x + 6$$

$$\begin{array}{rcl} \downarrow & & \downarrow \\ x^2 & \rightarrow & +3 \rightarrow +9x^2 \\ 3x^2 & \rightarrow & +2 \rightarrow +2x^2 \\ & & \hline & & +11x^2 \end{array}$$

Falta: $10x^2 - (11x^2) = -x^2$

$$p(x) = 3x^4 + 2x^3 + 10x^2 - x + 6$$

$$\begin{array}{rcl} \downarrow & & \downarrow \\ x^2 & \rightarrow & +x \rightarrow +x^2 \\ 3x^2 & \rightarrow & -x \rightarrow -x^2 \\ & & \hline & & 0 \end{array}$$

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

Por dato: $|3x^2 - x + 2 - (x^2 + x + 3)| = 11$

$$\rightarrow |2x^2 - 2x - 1| = 11 \rightarrow 2x^2 - 2x - 1 = 11 \vee 2x^2 - 2x - 1 = -11$$

$$\rightarrow x^2 - x - 6 = 0 \vee x^2 - x + 5 = 0$$

$$\Delta < 0$$

$\rightarrow (x - 3)(x + 2) = 0 \rightarrow x = 3 \vee x = -2$ como $x \in \mathbb{Z}^+ \Rightarrow x = 3$

Luego, $3x^2 - x + 2 = 26 \wedge x^2 + x + 3 = 15$

$\therefore$ Aixa y Daysi juntas tienen $26 + 15 = 41$ decenas de soles $\Leftrightarrow$ 410 soles.

Rpta.: B

5. Si el número de factores algebraicos del polinomio $p(x) = x^4 + 8x^3 + 6x^2 - 8x - 7$ en $\mathbb{Z}[x]$, representa la cantidad mínima de autos que se llega a lavar por día en un *carwash*, determine cuántos autos como mínimo se llegaría a lavar en "n" días, siendo "n" el mayor término independiente de los factores primos de $p(x)$.

- A) 49 B) 21 C) 105 D) 56 E) 77

Solución:

Factorizando por el método de divisores binómicos

$p(x) = x^4 + 8x^3 + 6x^2 - 8x - 7 \rightarrow PR: \{\pm 1, \pm 7\}$

Utilizando el método de división por Ruffini, para hallar las raíces.

	1	8	6	-8	-7
1	↓	1	9	15	7
	1	9	15	7	0
-1	↓	-1	-8	-7	
	1	8	7	0	

Luego, $p(x) = (x - 1)(x + 1)(x^2 + 8x + 7) \rightarrow p(x) = (x - 1)(x + 1)^2(x + 7)$



Por tanto, el número de factores algebraicos es: $2(3)(2) - 1 = 11$ y $n = 7$

Luego por día se lava como mínimo: 11 autos

∴ En 7 días se llegaría a lavar como mínimo 77 autos.

Rpta.: E

6. Si el máximo común divisor de los polinomios

$p(x) = (x^2 - 4)^{m+3}(x - 3)^n(2x - 6)$ y $q(x) = (x^2 - 9)^m(x^2 - x - 6)^3(x + 2)^2$ en $\mathbb{Q}[x]$ es $(x - 3)^3(x + 2)^4$, determine el valor de $(m + 3n)$.

- A) 9 B) 11 C) 7 D) 13 E) 6

Solución:

Factorizando se tiene:

- $p(x) = (x^2 - 4)^{m+3}(x - 3)^n(2x - 6) \rightarrow p(x) = 2(x - 2)^{m+3}(x + 2)^{m+3}(x - 3)^{n+1}$
- $q(x) = (x^2 - 9)^m(x^2 - x - 6)^3(x + 2)^2 = (x + 3)^m(x - 3)^m(x - 3)^3(x + 2)^3(x + 2)^2$
 $\rightarrow q(x) = (x + 3)^m(x - 3)^{m+3}(x + 2)^5$

Por dato: $MCD[p(x), q(x)] = (x - 3)^3(x + 2)^4$

$\rightarrow m + 3 = 4 \rightarrow m = 1$, luego, $n + 1 = 3 \rightarrow n = 2$

∴ El valor de $(m + 3n)$ es 7.

Rpta.: C

7. Dado los polinomios $p(x) = x^4 - 6x^3 + 8x^2 + 6x - 9$ y $q(x) = x^4 + 8x^3 + 6x^2 - 8x - 7$. Determine $m(2)$, siendo $m(x)$ el $MCM[p(x), r(x)]$ en $\mathbb{Z}[x]$, sabiendo que: $r(x) = q(x - 2)$.

- A) 21 B) 48 C) 24 D) 32 E) 16

Solución:

Factorizando, se tiene:

$$p(x) = x^4 - 6x^3 + 8x^2 + 6x - 9 = \frac{x^4 + 8x^2 - 9}{(x^2+9)(x^2-1)} + \frac{(-6x^3 + 6x)}{-6x(x^2-1)}$$

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

Por el ejercicio 5, $q(x) = (x - 1)(x + 1)^2(x + 7)$ en $\mathbb{Z}[x]$

$$\rightarrow r(x) = q(x - 2) = (x - 3)(x - 1)^2(x + 5)$$

Luego el $MCM[p(x); r(x)] = (x - 1)^2(x - 3)^2(x + 1)(x + 5) = m(x)$

$$\therefore m(2) = 1(1)(3)(7) = 21.$$

Rpta.: A



8. Si el $MCM[p(x); q(x)] = 3x^5 + 2x^4 + 10x^3 - x^2 + 6x$ y su $MCD[p(x); q(x)]$ es igual a $(x^3 + x^2 + 3x)$, ambos en $\mathbb{Z}[x]$; determine $s(-1)$, sabiendo que $s(x)$ representa la suma de los factores primos de $p(x) \cdot q(x)$ en $\mathbb{Z}[x]$.

A) -9 B) 10 C) -7 D) 8 E) 0

Solución:

Factorizando, se tiene:

$$MCM[p(x); q(x)] = 3x^5 + 2x^4 + 10x^3 - x^2 + 6x = x(3x^4 + 2x^3 + 10x^2 - x + 6)$$

Por el ejercicio 4, tenemos entonces:

$$MCM[p(x); q(x)] = x(x^2 + x + 3)(3x^2 - x + 2)$$

$$\text{Por otro lado, } MCD[p(x); q(x)] = x^3 + x^2 + 3x = x(x^2 + x + 3)$$

Por propiedad, se tiene que:

$$\begin{aligned} p(x)q(x) &= MCM[p(x); q(x)]MCD[p(x); q(x)] \\ \rightarrow p(x) \cdot q(x) &= x(x^2 + x + 3)(3x^2 - x + 2) \cdot x(x^2 + x + 3) \\ \rightarrow p(x) \cdot q(x) &= x^2(x^2 + x + 3)^2(3x^2 - x + 2) \end{aligned}$$

Luego, los factores primos son: x , $(x^2 + x + 3)$ y $(3x^2 - x + 2)$

$$\rightarrow s(x) = x + x^2 + x + 3 + 3x^2 - x + 2 = 4x^2 + x + 5$$

$$\therefore s(-1) = 4 - 1 + 5 = 8.$$

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El número de factores primos al factorizar:

$$p(x, y) = x^7 - 16x^3y^4 + 8x^4y^3 - 128y^7 \text{ en } \mathbb{Q}[x, y]$$

representa el número de capacitaciones a las que le falta asistir a Milagros, mientras que el número de factores primos lineales representa al número de capacitaciones a las que ya asistió. Determine cuántos certificados obtendría al asistir a todas las capacitaciones, sabiendo que por cada una de ellas entregan un certificado a los asistentes.

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

Solución:

Factorizando por agrupación, factor común e identidades

$$p(x, y) = x^7 - 16x^3y^4 + 8x^4y^3 - 128y^7 = x^7 + 8x^4y^3 - 16x^3y^4 - 128y^7$$

$$\rightarrow p(x, y) = x^4(x^3 + 8y^3) - 16y^4(x^3 + 8y^3) = (x^4 - 16y^4)(x^3 + 8y^3)$$

$$\rightarrow p(x, y) = (x^2 + 4y^2)(x^2 - 4y^2)(x + 2y)(x^2 - 2xy + 4y^2)$$

$$\rightarrow p(x, y) = (x^2 + 4y^2)(x - 2y)(x + 2y)(x + 2y)(x^2 - 2xy + 4y^2)$$

$$\rightarrow p(x, y) = (x^2 + 4y^2)(x - 2y)(x + 2y)^2(x^2 - 2xy + 4y^2)$$



Número de factores primos: 4

Número de factores primos lineales: 2

∴ Milagros obtendría 6 certificados al asistir a todas sus capacitaciones.

Rpta.: B

2. Romina llegó a vender por día $(m - 3)^2$ pie de manzanas a $(m - 4)$ soles cada uno, durante $(m - 2)$ días; con el ingreso obtenido por los pies de manzanas decide comprar $(m^2 - 6m)$ cuadernos a 15 soles cada uno. Determine el número total de pies de manzanas que llegó a vender, si después de su compra aún le quedan 360 soles.

A) 150 B) 80 C) 36 D) 252 E) 64

Solución:

Por dato, se tiene: $(m - 3)^2(m - 4)(m - 2) - 15(m^2 - 6m) = 360$

$$\rightarrow (m^2 - 6m + 9)(m^2 - 6m + 8) - 15(m^2 - 6m) = 360$$

Cambio de variable, sea $u = m^2 - 6m$

$$\rightarrow (u + 9)(u + 8) - 15(u) = 360 \rightarrow u^2 + 17u + 72 - 15u = 360$$

$$\rightarrow u^2 + 2u - 288 = 0 \rightarrow (u + 18)(u - 16) = 0 \rightarrow u = 16$$

$$\rightarrow m^2 - 6m = 16 \rightarrow m^2 - 6m - 16 = 0 \rightarrow (m + 2)(m - 8) = 0 \rightarrow m = 8$$

Luego, Romina vende $(m - 3)^2 = 25$ pies de manzanas en un día.

∴ Llegó a vender un total de: $25(m - 2) = 25(6) = 150$ pies de manzanas.

Rpta.: A

3. Al factorizar el polinomio $p(x, y) = 12x^2 + 11xy - 5y^2 + 15x + 52y - 63$ en $\mathbb{Z}[x, y]$, se tiene que la suma de coeficientes del factor primo con menor término independiente representa el precio unitario de una marca de lapicero. Si Jhony compra una docena de lapiceros de la misma marca, y luego los vende a 6 soles cada uno, determine la utilidad obtenida.

A) 30 soles B) 12 soles C) 36 soles D) 48 soles E) 24 soles

Solución:

Factorizando por Aspa Doble

$$p(x, y) = 12x^2 + 11xy - 5y^2 + 15x + 52y - 63$$

The diagram shows the polynomial $12x^2 + 11xy - 5y^2 + 15x + 52y - 63$ with arrows indicating the grouping of terms into two binomials: $(3x - y + 9)$ and $(4x + 5y - 7)$.

$$\text{Luego, } p(x, y) = (3x - y + 9)(4x + 5y - 7)$$

Factor primo con menor término independiente: $4x + 5y - 7$

Luego, el precio de cada lapicero es de: $4 + 5 + (-7) = 2$ soles

∴ Jhony gana $4(12) = 48$ soles.

Rpta.: D



4. En cierta empresa las utilidades se dividen de forma proporcional a la inversión que cada socio realiza. Si la suma de coeficientes de los factores primos de $p(x)$ en $\mathbb{Z}[x]$, representan la inversión en miles de soles de Juan y Manuel, determine cuánto obtuvo de utilidades Juan, si este obtuvo 1330 soles más que Manuel.

$$p(x) = 12x^4 + 5x^3 + 11x^2 + 16x - 14$$

A) 2400 soles B) 1560 soles C) 2650 soles D) 1440 soles E) 1900 soles

Solución:

$$\begin{array}{rcccl} p(x) = 12x^4 + 5x^3 + 11x^2 + 16x - 14 & & & & \\ \downarrow & & & & \downarrow \\ 4x^2 & \searrow & & \nearrow & +7 \rightarrow +21x^2 \\ 3x^2 & \nearrow & & \searrow & -2 \rightarrow \frac{-8x^2}{+13x^2} \end{array}$$

$$\text{Falta: } 11x^2 - (13x^2) = -2x^2$$

$$\begin{array}{rcccl} p(x) = 12x^4 + 5x^3 + 11x^2 + 16x - 14 & & & & \\ \downarrow & \nearrow & \nearrow & \nearrow & \downarrow \\ 4x^2 & \searrow & -2x^2 & \nearrow & +7 \\ 3x^2 & \nearrow & -1x & \searrow & -2 \\ & & +2x & & \end{array}$$

$$p(x) = (4x^2 - x + 7)(3x^2 + 2x - 2)$$

$$\text{Factores primos: } \underbrace{4x^2 - x + 7}_{\Sigma \text{coef} = 10} \text{ y } \underbrace{3x^2 + 2x - 2}_{\Sigma \text{coef} = 3}$$

Entonces, Juan invirtió 10 mil soles y Manuel, 3 mil soles.

Luego, las utilidades de Juan y Manuel son como 10 es a 3.

$$\rightarrow 10k - 3k = 1330 \rightarrow k = 190$$

$\therefore$ Juan obtuvo 1900 soles de utilidades.

Rpta.: E

5. El número de factores algebraicos del polinomio:

$$p(x) = x^5 - 8x^3 - 6x^2 + 7x + 6 \text{ en } \mathbb{C}[x]$$

representa el número total de capítulos que tiene una serie. Si Aixa ve desde el inicio la serie hasta el final del capítulo "n", determine cuántos capítulos más le faltaría ver, para terminar de ver la serie; sabiendo que "n" representa la suma de los dos mayores términos independientes de los factores primos de $p(x)$.

A) 9 B) 20 C) 16 D) 21 E) 18

Solución:

Factorizando por el método de divisores binómicos

$$p(x) = x^5 - 8x^3 - 6x^2 + 7x + 6$$

Como $p(x)$ es un polinomio mónico, entonces las posibles raíces racionales son los divisores del término independiente -4 , es decir: P.R.: $\{\pm 1, \pm 2, \pm 4\}$.



Utilizando el método de división por Ruffini, para hallar las raíces.

	1	0	-8	-6	7	6
1	↓	1	1	-7	-13	-6
	1	1	-7	-13	-6	0
-1	↓	-1	0	7	6	
	1	0	-7	-6	0	
-1	↓	-1	1	6		
	1	-1	-6	0		
	$x^2 - x - 6$					

Luego, $p(x) = (x - 1)(x + 1)^2(x^2 - x - 6) \rightarrow p(x) = (x - 1)(x + 1)^2(x - 3)(x + 2)$

Número de factores algebraicos: $[(2)(3)(2)(2)] - 1 = 23$

Dos mayores T.I de los factores primos: $2 + 1 = 3$

Luego, Aixa viene viendo 3 capítulos de un total de 23.

$\therefore$ Le falta $23 - 3 = 20$ capítulos.

Rpta.: B

6. Sandra y Beatriz compran en una tienda las mismas sillas plegables, para luego alquilarlas en sus eventos. Sandra paga en total $(x^4 + 2x^3 - 2x^2 + 2x - 3)$ soles y Beatriz $(x^4 + 2x^3 - 6x^2 - 6x + 9)$ soles con $x \in \mathbb{Z}$ y $x > 3$. Determine el mínimo número de sillas que llegaron a adquirir juntas, si se sabe que el precio de cada silla fue de 45 soles.

A) 65 B) 49 C) 70 D) 85 E) 78

Solución:

Sea: $p(x) = x^4 + 2x^3 - 2x^2 + 2x - 3$ y $q(x) = x^4 + 2x^3 - 6x^2 - 6x + 9$

Factorizando por el método de divisores binómicos, se tiene:

$$p(x) = (x - 1)(x + 3)(x^2 + 1) \quad \text{y} \quad q(x) = (x - 1)(x + 3)(x^2 - 3)$$

Luego, al determinar el mínimo número de sillas, se debe tener en cuenta que el precio de cada silla es un máximo común divisor.

$$MCD[p(x); q(x)] = (x - 1)(x + 3) = 45 \rightarrow x^2 + 2x - 48 = 0 \rightarrow x = -8 \vee x = 6$$

Por dato: $x > 3 \rightarrow x = 6$

Número total de sillas: $(x^2 + 1) + (x^2 - 3) = 37 + 33 = 70$ sillas.

$\therefore$ Juntas adquirieron 70 sillas en total.

Rpta.: C



7. Julio y José empezaron a asistir a un gimnasio desde el 12 de mayo, determine cuántas veces asistió José al gimnasio durante el mes de mayo; sabiendo que el 18 de mayo volvieron a coincidir por segunda vez en el gimnasio. Además, Julio asiste cada $(x^3 - 9x^2 + 26x - 24)$ días; mientras que José cada $(x^3 - 11x^2 + 40x - 48)$ días con $x \in \mathbb{Z}$ y $x > 2$.

A) 7 B) 9 C) 12 D) 8 E) 10

Solución:

Sea: $p(x) = x^3 - 9x^2 + 26x - 24$ y $q(x) = x^3 - 11x^2 + 40x - 48$

Factorizando, se tiene:

$$p(x) = (x - 2)(x - 3)(x - 4) \quad \text{y} \quad q(x) = (x - 3)(x - 4)^2$$

Vuelven a coincidir 6 días después

$$\rightarrow MCM[p(x); q(x)] = (x - 2)(x - 3)(x - 4)^2 = 6 \rightarrow x = 5$$

Luego,

Julio asiste cada: $p(5) = (5 - 2)(5 - 3)(5 - 4) = 6$ días

José asiste cada: $q(5) = (5 - 3)(5 - 4)^2 = 2$ días

Días que José asistió al gimnasio: 12, 14, 16, ..., 30 de mayo.

$\therefore$ José asistió al gimnasio 10 veces durante el mes de mayo.

Rpta.: A

8. Determine la suma de coeficientes del $MCM[p(x, y); q(x, y)]$ en $\mathbb{Z}[x, y]$, tal que:

I. $p(x, y).q(x, y) = (x^4 + x^2y^2 + y^4)^2(x^2 + 2xy + y^2)$

II. $MCM[p(x, y); q(x, y)] = (x^3 + y^3)^2d(x, y)$, siendo $d(x)$ el $MCD[p(x, y); q(x, y)]$.

A) 8 B) 10 C) 9 D) 6 E) 12

Solución:

Factorizando: $p(x, y).q(x, y) = (x^4 + x^2y^2 + y^4)^2(x^2 + 2xy + y^2)$

$$\rightarrow p(x, y).q(x, y) = (x^2 + xy + y^2)^2(x^2 - xy + y^2)^2(x + y)^2$$

Además, por dato: $MCM[p(x, y); q(x, y)] = (x^3 + y^3)^2d(x)$

$$\rightarrow MCM[p(x, y); q(x, y)] = (x^3 + y^3)^2d(x) = (x + y)^2(x^2 - xy + y^2)^2d(x, y)$$

Por propiedad, se tiene que:

$$MCM[p(x, y); q(x, y)]MCD[p(x, y); q(x, y)] = p(x, y)q(x, y)$$

$$\rightarrow (x + y)^2(x^2 - xy + y^2)^2d(x, y).d(x, y) = (x^2 + xy + y^2)^2(x^2 - xy + y^2)^2(x + y)^2$$

$$\rightarrow [d(x, y)]^2 = (x^2 + xy + y^2)^2 \rightarrow d(x, y) = x^2 + xy + y^2$$



$$\rightarrow m(x, y) = MCM[p(x, y); q(x, y)] = (x + y)^2(x^2 - xy + y^2)^2(x^2 + xy + y^2)$$

$$\therefore \text{La suma de coeficientes es: } m(1, 1) = (1 + 1)^2(1^2 - 1 + 1^2)^2(1^2 + 1 + 1^2) = 12.$$

Rpta.: E

TRIGONOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Determine una expresión equivalente a $\frac{\sin(\alpha + \beta)\tan(\alpha - \beta)}{\cos^2 \alpha - \cos^2 \beta}$.

A) $-\sec(\alpha - \beta)$

B) $\cos(\alpha - \beta)$

C) $\sec(\beta - \alpha)$

D) $\tan(\alpha - \beta)$

E) $\sin(\alpha - \beta)$

Solución:

$$E = \frac{\sin(\alpha + \beta)\tan(\alpha - \beta)}{\cos^2 \alpha - \cos^2 \beta} = \frac{\sin(\alpha + \beta) \frac{\sin(\alpha - \beta)}{\cos(\alpha - \beta)}}{(\cos \alpha - \cos \beta)(\cos \alpha + \cos \beta)}$$

$$E = \frac{\sin(\alpha + \beta) \frac{\sin(\alpha - \beta)}{\cos(\alpha - \beta)}}{-2\sin\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right)\sin\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right)\left(2\cos\left(\frac{\alpha + \beta}{2}\right)\cos\left(\frac{\alpha - \beta}{2}\right)\right)}$$

$$E = -\sec(\alpha - \beta)$$

Rpta.: A

2. En la figura, se muestra una rampa para el ingreso de personas en silla de ruedas a un hospital cuya pendiente es $\frac{\cos 78^\circ + \sin 28^\circ}{\cos 12^\circ + \sin 62^\circ}$. Si el ángulo recomendado es de 18° , determine si se verifica la recomendación, y el ángulo que tiene la rampa.

A) Sí, 16°

B) No, 18°

C) No, 20°

D) No, 30°

E) No, 23°



Solución:

$$\tan \theta = \frac{\cos 78^\circ + \sin 28^\circ}{\cos 12^\circ + \sin 62^\circ} = \frac{\cos 78^\circ + \cos 62^\circ}{\sin 78^\circ + \sin 62^\circ} = \frac{2 \cos 70^\circ \cos 8^\circ}{2 \sin 70^\circ \cos 8^\circ} = \cot 70^\circ = \tan 20^\circ$$

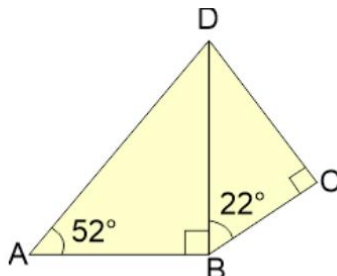
No se verifica el ángulo recomendado, pues el ángulo de inclinación es 20° .

Rpta.: C



3. Un carpintero observa el diseño de un tablón de madera de forma cuadrangular ABCD donde $\overline{AD}$ mide 40 cm. Luego, se da cuenta que no tiene la medida de BC. Sin embargo, el cree que no es necesario. Calcule la medida aproximada del lado BC.

- A) 29,2 cm
B) 22,5 cm
C) 30,12 cm
D) 25,21 cm
E) 23,23 cm



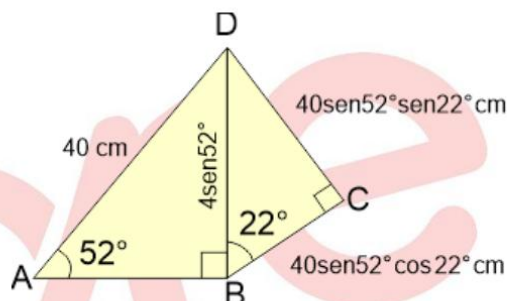
Solución:

De la figura,

$$E = 40 \sin 52^\circ \cos 22^\circ = 20(2 \sin 52^\circ \cdot \cos 22^\circ)$$

$$E = 20(\sin 74^\circ + \sin 30^\circ)$$

$$E = 20\left(\frac{24}{25} + \frac{1}{2}\right) = 29.2$$



Rpta.: A

4. En una pollería de Villa el Salvador, hay una promoción de pollo a la brasa consistente en cinco cuartos de pollo a la brasa con papas, ensalada, cremas y bebida gaseosa o chicha morada. Si el precio de dicha promoción es $16(E+1)^2$ soles, donde E es representado por el valor de $\left(\frac{\sin A + \sin B + \sin C}{\cos A + \cos B - \cos C + 1}\right) \tan\left(\frac{C}{2}\right)$, donde $A+B+C=180^\circ$, calcule precio de la promoción.

- A) 70 soles B) 64 soles C) 80 soles D) 90 soles E) 75 soles

Solución:

$$E = \left(\frac{\sin A + \sin B + \sin C}{\cos A + \cos B - \cos C + 1}\right) \tan\left(\frac{C}{2}\right)$$

$$E = \left(\frac{2 \sin\left(\frac{A+B}{2}\right) \cos\left(\frac{A-B}{2}\right) + \sin C}{2 \cos\left(\frac{A+B}{2}\right) \cos\left(\frac{A-B}{2}\right) - \cos C + 1}\right) \tan\left(\frac{C}{2}\right)$$

$$E = \left(\frac{2 \cos\left(\frac{C}{2}\right) \cos\left(\frac{A-B}{2}\right) + 2 \sin\left(\frac{C}{2}\right) \cos\left(\frac{C}{2}\right)}{2 \sin\left(\frac{C}{2}\right) \cos\left(\frac{A-B}{2}\right) + 2 \sin^2\left(\frac{C}{2}\right)}\right) \tan\left(\frac{C}{2}\right)$$



$$E = \left(\frac{2 \cos\left(\frac{C}{2}\right) \left(\cos\left(\frac{A-B}{2}\right) + \sin\left(\frac{C}{2}\right) \right)}{2 \sin\left(\frac{C}{2}\right) \left(\cos\left(\frac{A-B}{2}\right) + \sin\left(\frac{C}{2}\right) \right)} \right) \tan\left(\frac{C}{2}\right)$$

$$E = \cot\left(\frac{C}{2}\right) \tan\left(\frac{C}{2}\right) = 1$$

Luego, $16(E+1)^2 = 64$ soles.

Rpta.: B

5. Un día Carlos llega a su casa y observa que llegó el recibo del impuesto predial, el monto a pagar este año asciende a $3600 \left(\frac{2 \sin 14^\circ \cos 2^\circ + 2 \cos 21^\circ \sin 9^\circ}{2 \cos 23^\circ \cos 7^\circ} \right)$ soles. Si hay un descuento por pagar todo el año del 15%, ¿cuánto pagará aproximadamente Carlos con el descuento?

A) 1250 soles

B) 1000 soles

C) 1275 soles

D) 1800 soles

E) 1360 soles

Solución:

$$E = \left(\frac{2 \sin 14^\circ \cos 2^\circ + 2 \cos 21^\circ \sin 9^\circ}{2 \cos 23^\circ \cos 7^\circ} \right)$$

$$E = \left(\frac{\sin 16^\circ + \sin 12^\circ + \sin 30^\circ - \sin 12^\circ}{2 \cos 23^\circ \cos 7^\circ} \right)$$

$$E = \left(\frac{\sin 16^\circ + \sin 30^\circ}{2 \cos 23^\circ \cos 7^\circ} \right)$$

$$E = \left(\frac{2 \sin 23^\circ \cos 7^\circ}{2 \cos 23^\circ \cos 7^\circ} \right) = \tan 23^\circ = \frac{5}{12}$$

El monto por pagar es 85% de $3600E$ soles es decir 1275 soles.

Rpta.: C

6. El precio de una computadora para videojuegos en realidad virtual asciende a E miles de soles, donde el valor de E es $24 \cos\left(\frac{\pi}{7}\right) \cos\left(\frac{2\pi}{7}\right) \cos\left(\frac{3\pi}{7}\right)$ en miles de soles. Calcule el costo de la computadora.

A) 2500 soles

B) 3000 soles

C) 2800 soles

D) 3600 soles

E) 4200 soles



Solución:

$$E = 24 \cos\left(\frac{\pi}{7}\right) \cos\left(\frac{2\pi}{7}\right) \cos\left(\frac{3\pi}{7}\right)$$

$$E \cdot \sin\left(\frac{\pi}{7}\right) = 12 \left(2 \sin\left(\frac{\pi}{7}\right) \cos\left(\frac{\pi}{7}\right) \right) \cos\left(\frac{2\pi}{7}\right) \cos\left(\frac{3\pi}{7}\right)$$

$$E \cdot \sin\left(\frac{\pi}{7}\right) = 6 \left(2 \sin\left(\frac{2\pi}{7}\right) \cos\left(\frac{2\pi}{7}\right) \right) \cos\left(\frac{3\pi}{7}\right)$$

$$E \cdot \sin\left(\frac{\pi}{7}\right) = 3 \left(2 \sin\left(\frac{4\pi}{7}\right) \cos\left(\frac{3\pi}{7}\right) \right)$$

$$E \cdot \sin\left(\frac{\pi}{7}\right) = 3 \left(\sin(\pi) + \sin\left(\frac{\pi}{7}\right) \right) \rightarrow E = 3$$

El precio de la computadora es de 3000 soles.

Rpta.: B

7. En un campeonato de fútbol, Thiago anotó n goles, quedando como el goleador del campeonato. Si el valor de n es $16E \cot 40^\circ$ donde $E = \frac{\cos 70^\circ}{\tan 45^\circ - \tan 60^\circ \cos 70^\circ}$, ¿cuántos goles anotó dicho goleador?

- A) 8 B) 15 C) 10 D) 20 E) 16

Solución:

$$E = \frac{\cos 70^\circ}{\tan 45^\circ - \tan 60^\circ \cos 70^\circ} = \frac{\sin 20^\circ}{1 - 2 \sin 60^\circ \sin 20^\circ}$$

$$\frac{\sin 20^\circ}{1 - (\cos 40^\circ - \cos 80^\circ)} = \frac{\sin 20^\circ}{2 \cos^2 40^\circ - \cos 40^\circ}$$

$$\frac{\sin 20^\circ}{\cos 40^\circ [2 \cos 40^\circ - 1]} = \frac{2 \sin 20^\circ \cos 20^\circ}{2 \cos 40^\circ [4 \cos^2 20^\circ - 3] \cos 20^\circ}$$

$$= \frac{\sin 40^\circ}{2 \cos 40^\circ \cos 60^\circ} = \tan 40^\circ$$

Luego, Thiago anotó $16E \cot 40^\circ = 16$ goles.

Rpta.: E



8. La selección peruana de fútbol se juega su última chance para ir al mundial, su próximo partido es contra la gran selección de Colombia, y las probabilidades de que nuestra selección salga victoriosa es del $8E\%$. Si E es el máximo valor de $10\sin 15^\circ (\sin(x - 60^\circ) - \cos x)$, ¿cuál es el porcentaje de éxito de Perú frente a Colombia?
- A) 50 % B) 45 % C) 40 % D) 55 % E) 70 %

Solución:

$$E = 10\sin 15^\circ (\sin(x - 60^\circ) - \cos x)$$

$$E = 10 \cdot \sin 15^\circ \cdot (\sin(x - 60^\circ) - \sin(90^\circ - x))$$

$$E = 10 \cdot \sin 15^\circ \cdot 2 \cos(15^\circ) \sin(x - 75^\circ)$$

$$E_{\max} = 10 \cdot \sin 30^\circ = 5$$

El porcentaje de éxito de Perú frente a Colombia es del 40%.

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Dada la expresión $\frac{\sin 9\alpha + \sin \alpha - 2\sin \alpha \cos 4\alpha}{\cos 9\alpha + \cos 5\alpha + \cos 3\alpha + \cos \alpha}$. Calcule su recíproca.
- A) $\cot 2\alpha$ B) $\cos 2\alpha$ C) $\csc 2\alpha$ D) $\tan 2\alpha$ E) $\sin 2\alpha$

Solución:

$$\begin{aligned} A &= \frac{[\sin 9\alpha + \sin \alpha - 2\sin \alpha \cos 4\alpha]}{[\cos 9\alpha + \cos \alpha + \cos 5\alpha + \cos 3\alpha]} \\ &= \frac{[2\sin 5\alpha \cos 4\alpha - 2\sin \alpha \cos 4\alpha]}{[2\cos 5\alpha + 2\cos 4\alpha \cos \alpha]} \\ &= \frac{2\cos 4\alpha [\sin 5\alpha - \sin \alpha]}{2\cos 4\alpha [\cos 5\alpha + \cos \alpha]} \\ &= \left[\frac{2\cos 3\alpha \sin 2\alpha}{2\cos 3\alpha \cdot \cos 2\alpha} \right] \\ &= \tan 2\alpha \end{aligned}$$

Rpta.: A

2. Un grupo de escaladores deciden subir a la cima de una montaña cuya altura es de 242 metros respecto al suelo. Si luego de 2 horas se encuentran a E metros del suelo donde $E = 184 \left(\frac{\sin 30^\circ + \sin 50^\circ + \sin 70^\circ}{\cos 20^\circ + \cos 40^\circ + \cos 60^\circ} \right)$, ¿cuántos metros le faltan a los escaladores para llegar a la montaña?
- A) 46 m B) 63 m C) 58 m D) 29 m E) 36 m



Solución:

$$E = 184 \left(\frac{2\sin 50^\circ \cos 20^\circ + \sin 50^\circ}{2\cos 40^\circ \cos 20^\circ + \cos 40^\circ} \right)$$

$$= 184 \left(\frac{\sin 50^\circ (2\cos 20^\circ + 1)}{\cos 40^\circ (2\cos 20^\circ + 1)} \right) = 184$$

Luego, $242 - 184 = 58$, entonces les falta subir 58 metros.

Rpta.: C

3. Fabricio estudia ingeniería electrónica en la UNMSM, y lleva estudiando T años y medio, donde $T = 2\cos\frac{B}{2}\cos\frac{C}{2}\csc\frac{A}{2} - \frac{\sin B + \sin C}{\sin A}$ $\wedge$ $A + B + C = 180^\circ$. Si dicha carrera profesional dura 5 años, ¿cuánto le falta para terminar la carrera?

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

Solución:

$$T = \frac{2\cos\frac{B}{2}\cos\frac{C}{2}}{\sin\frac{A}{2}} - \frac{2\sin\left(\frac{B+C}{2}\right)\cos\left(\frac{B-C}{2}\right)}{\sin A}$$

$$A + B + C = 180^\circ \quad \frac{B+C}{2} = 90^\circ - \frac{A}{2}$$

$$= \frac{2\cos\frac{B}{2}\cos\frac{C}{2}}{\sin\frac{A}{2}} - \frac{2\cos\frac{A}{2}\cos\left(\frac{B-C}{2}\right)}{2\sin\frac{A}{2}\cos\frac{A}{2}}$$

$$= \frac{2\cos\frac{B}{2}\cos\frac{C}{2} - \cos\left(\frac{B-C}{2}\right)}{\sin\frac{A}{2}}$$

$$= \frac{\cos\left(\frac{B+C}{2}\right) + \cos\left(\frac{B-C}{2}\right) - \cos\left(\frac{B-C}{2}\right)}{\sin\frac{A}{2}}$$

$$= \frac{\cos\left(\frac{B+C}{2}\right)}{\sin\frac{A}{2}} = 1 \text{ año}$$

Rpta: A



4. En un almacén hay 100 laptops de última generación cuyo costo unitario asciende a la suma de $20\text{sen}\frac{x}{3}\text{csc } x\text{sen}\left(\frac{\pi+x}{3}\right)\text{sen}\left(\frac{\pi-x}{3}\right)$ mil soles. Si desea obtener una ganancia de 100 mil soles, ¿a cuánto se debe vender cada laptop?
- A) 6 mil soles B) 9 mil soles C) 7 mil soles
D) 3 mil soles E) 5 mil soles

Solución:

$$E = 5 \left[-2\text{sen}\frac{x}{3} \left(-2\text{sen}\left(\frac{\pi+x}{3}\right)\text{sen}\left(\frac{\pi-x}{3}\right) \right) \right] \text{csc } x$$

$$E = 5 \left[-2\text{sen}\frac{x}{3} \left(\cos 2\frac{2\pi}{3} - \cos \frac{2x}{3} \right) \right] \text{csc } x$$

$$E = 5 \left[\text{sen}\frac{x}{3} + 2\text{sen}\frac{x}{3}\cos \frac{2x}{3} \right] \text{csc } x$$

$$E = 5 \left[\text{sen}\frac{x}{3} + \text{sen}x + \text{sen}\left(-\frac{x}{3}\right) \right] \text{csc } x$$

$$E = 5\text{sen}x\text{csc } x = 5$$

Cada laptop, cuesta 5 mil soles, y como se desea obtener una ganancia de 100 mil soles en 100 laptops, la ganancia por cada laptop es 1000 soles. Luego, cada laptop debe venderse en 6 mil soles.

Rpta: A

5. De la siguiente igualdad $\cos^2 \frac{9x}{2} + \cos^2 \frac{7x}{2} - 2 = \cos(Ax) \cdot \cos(Bx)$, halle el mínimo valor de $A - B$.
- A) -6 B) -8 C) -7 D) -9 E) -5

Solución:

$$\frac{1}{2} \left[2\cos^2 \frac{9x}{2} + 2\cos^2 \frac{7x}{2} - 2 \right]$$

$$= \frac{1}{2} [(1 + \cos 9x) + (1 + \cos 7x) - 2]$$

$$= \frac{1}{2} [\cos 9x + \cos 7x] = \frac{1}{2} [2\cos(8x)\cos(x)]$$

$$= \cos(8x) \cdot \cos x \rightarrow A = 1, B = 8 \Rightarrow A - B = -7$$

Rpta: C



6. En un centro comercial se promociona descuentos del 20% en ropa y calzado para varones. Si un par de zapatillas aplicando el descuento cuesta $200\text{sen}15^\circ \left[\frac{2\text{sen}15^\circ \cos 5^\circ - \text{sen}20^\circ}{\text{sen}25^\circ} \right] \left(\frac{\text{sen}40^\circ}{\text{sen}10^\circ} + 1 \right)$ soles, ¿cuánto es el precio normal de dichas zapatillas?
- A) 135 soles B) 130 soles C) 125 soles
D) 136 soles E) 155 soles

Solución:

P_o : Precio de oferta

$$P_o = 200\text{sen}15^\circ \left[\frac{\text{sen}20^\circ + \text{sen}10^\circ - \text{sen}20^\circ}{\text{sen}25^\circ} \right] \left[\frac{\text{sen}40^\circ + \text{sen}10^\circ}{\text{sen}10^\circ} \right]$$

$$= 200\text{sen}15^\circ \left[\frac{2\text{sen}25^\circ \cos 15^\circ}{\text{sen}25^\circ} \right] = 100$$

$$= 100$$

P_N : Precio normal

$$0,8 P_N = 100$$

$$P_N = \frac{100}{0,8} = 125$$

Las zapatillas cuestan normalmente 125 soles

Rpta.: C

7. En la siguiente expresión $\text{sen}\alpha + \text{sen}3\alpha + \text{sen}5\alpha = \frac{\text{sen}^2(A\alpha)}{\text{sen}(B\alpha)}$, calcule $\sqrt{A+B}$.
- A) 6 B) 2 C) 3 D) 4 E) 1

Solución:

$$M = (\text{sen}5\alpha + \text{sen}\alpha) + \text{sen}3\alpha$$

$$= 2\text{sen}3\alpha \cos 2\alpha + \text{sen}3\alpha$$

$$= \text{sen}3\alpha \frac{[2\cos 2\alpha + 1]\text{sen}\alpha}{\text{sen}\alpha}$$

$$= \text{sen}3\alpha \frac{[2\cos 2\alpha \text{sen}\alpha + \text{sen}\alpha]}{\text{sen}\alpha}$$

$$= \text{sen}3\alpha \left[\frac{\text{sen}3\alpha - \text{sen}\alpha + \text{sen}\alpha}{\text{sen}\alpha} \right]$$

$$= \frac{\text{sen}^2 3\alpha}{\text{sen}\alpha}$$

$$A = 3 \wedge B = 1 \rightarrow \sqrt{A+B} = 2$$

Rpta: B



LENGUAJE

EJERCICIOS DE CLASE

1. Los adjetivos son palabras que indican cualidades o características de los sustantivos a los que acompañan. De acuerdo con ello, en el enunciado *La palabra mundo se refiere a la totalidad de entidades, al conjunto de la realidad o a todo lo que fue, es y será. La naturaleza del mundo se ha conceptualizado de diferentes maneras en distintos ámbitos. Algunas concepciones ven el mundo como un ente único. Por otra parte, mientras que otras hablan de una "pluralidad de mundos", algunos tratan el mundo como un objeto simple mientras que otros analizan el mundo como un objeto complejo y compuesto por muchas partes*, la cantidad de adjetivos asciende a

A) diez. B) seis. C) siete. D) ocho. E) cinco.

Solución:

El referido enunciado presenta seis adjetivos: *diferentes, distintos, único, simple, complejo y compuesto*.

Rpta.: B

2. El adjetivo, según la información que brinda del nombre son clasificados como especificativo, explicativo y epíteto. Según ello, señale los enunciados que presentan solo adjetivos explicativos.

- I. El platillo francés que preparó estuvo realmente delicioso.
II. El evento deportivo se realizó en el centro recreacional.
III. Mi querida y mejor amiga tiene un buen corazón, Patricia.
IV. Me dijo que su conducta fue preocupante y decepcionante.

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

Solución:

En III, los adjetivos explicativos son *querida, mejor y buen*; en IV, *preocupante y decepcionante*. En I, solo hay un adjetivo explicativo *delicioso* y en II solo se presentan adjetivos especificativos.

Rpta.: B

3. Desde el punto de vista sintáctico, el adjetivo puede funcionar como modificador directo, complemento atributo o complemento predicativo. En ese sentido, marque la alternativa que correlaciona correctamente cada adjetivo de los enunciados con sus funciones correspondientes.

- | | |
|---|------------------------|
| I. Aquella joven entusiasta es mi alumna. | a. Compl. predicativo |
| II. Ayer llegamos felices por la buena noticia. | b. Compl. atributo |
| III. La medalla que te obsequió es hermosa. | c. Modificador directo |

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



Solución:

La correlación correcta es de la siguiente manera:

- | | |
|---|------------------------|
| I. Aquella joven entusiasta es mi alumna. | c. Modificador directo |
| II. Ayer llegamos felices por la buena noticia. | b. Compl. predicativo |
| III. La medalla que te obsequió es hermosa. | a. Compl. atributo |

Rpta.: D

4. El adjetivo en grado positivo expresa la cualidad del nombre sin cuantificarla ni compararla. Teniendo en cuenta ello, señale el enunciado que presenta adjetivos en grado positivo.

- A) La directora sugirió amablemente modificar el horario de atención.
- B) La respuesta que obtuvimos fue bastante sorprendente, Ismael.
- C) El nuevo encargado fue amabilísimo conmigo ayer en el trabajo.
- D) La parte más difícil de la elaboración del proyecto fue el diseño.
- E) El postre italiano fue el más destacado en el programa televisivo.

Solución:

En esta alternativa, se identifican los adjetivos *italiano* y *televisivo* en grado positivo, pues no presentan intensificador alguno.

Rpta.: E

5. Los grados de significación del adjetivo son tres: positivo, superlativo y comparativo. Identifique el grado de los adjetivos subrayados en los siguientes enunciados: *Abel siempre fue el estudiante más destacado del aula, Nosotros observamos cuidadosamente el cielo azul y Ese abogado es extremadamente hábil en su defensa.*

- A) Superlativo relativo, positivo y superlativo absoluto
- B) Superlativo relativo, superlativo absoluto y positivo
- C) Superlativo absoluto, comparativo y superlativo relativo
- D) Comparativo, superlativo relativo y superlativo absoluto
- E) Superlativo absoluto, superlativo relativo y comparativo

Solución:

En el primer enunciado, el adjetivo *destacado* se encuentra en grado superlativo relativo; en el segundo, *azul*, en grado positivo; en el tercero, *hábil*, en grado superlativo absoluto.

Rpta.: A

6. En la frase nominal, la concordancia se establece en base a las categorías de género y número entre el núcleo y sus modificadores directos (determinantes y adjetivos). Según ello, elija la alternativa que evidencia adecuada concordancia nominal.

- A) Los televisores y las computadoras dañadas fueron enviadas al técnico.
- B) Se preocuparon porque el agua de aquella piscina parecía turbio, Lucía.
- C) Ese majestuoso águila llamó la atención de los turistas durante el viaje.
- D) Le indicaron, a la docente, la aula donde debía impartir la primera clase.
- E) José, Esther estaba usando una casaca y un pantalón negros, de cuero.

Solución:

En esta alternativa, se evidencia que el adjetivo *negros* concuerda en masculino y plural con los nombres casaca y pantalón porque estos son de distinto género). El resto se corrige así: A) dañados, B) turbia, C) esa majestuosa D) el aula.

Rpta.: E



7. Los determinantes indefinidos indican cantidad imprecisa del sustantivo al cual modifican. En ese sentido, ¿qué enunciado presenta más determinantes de esta clase?

- A) Varios jóvenes se presentaron al examen de admisión.
- B) Unos niños viajaron con sus padres a la provincia de Ica.
- C) Realizó la actualización a su celular nuevo el día martes.
- D) Todos deberían respetar y valorar a sus padres siempre.
- E) Muchos clientes estuvieron esperando algún descuento.

Solución:

En el referido enunciado, los determinantes *muchos* y *algún* son indefinidos, dado que enuncian de manera imprecisa a los sustantivos *clientes* y *descuento*, respectivamente.

Rpta.: E

8. Los determinantes son de cuatro clases: artículos, demostrativos, posesivos y cuantificadores. De acuerdo con esta aseveración, determine la correlación correcta entre los determinantes subrayados de los enunciados y sus respectivas clases.

- | | |
|--|-----------------|
| I. Les entregaron <u>algunos</u> presentes a los espectadores. | a. Posesivo |
| II. <u>Esa</u> interpretación fue bastante cautivadora, Maritza. | b. Artículo |
| III. <u>Las</u> clases de inglés fueron reprogramadas anoche. | c. Demostrativo |
| IV. Nos dijo que <u>nuestra</u> vivienda había sido remodelada. | d. Indefinido |

- A) Ib, IIa, IIIc, IVd
- D) Ic, IId, IIIb, IVa

- B) Id, IIc, IIIb, IVa
- C) Ic, IIa, IIIb, IVd

- C) Ia, IIb, IIIc, IVd

Solución:

La correlación correcta es de la siguiente manera:

- | | |
|--|-----------------|
| I. Les entregaron <u>algunos</u> presentes a los espectadores. | d. Indefinido |
| II. <u>Esa</u> interpretación fue bastante cautivadora, Maritza. | c. Demostrativo |
| III. <u>Las</u> clases de inglés fueron reprogramadas anoche. | b. Artículo |
| IV. Nos dijo que <u>nuestra</u> vivienda había sido remodelada. | a. Posesivo |

Rpta.: B

9. Los determinantes son elementos gramaticales que modifican al nombre en la frase nominal; entre estos tenemos a los cuantificadores indefinidos y numerales (cardinales, ordinales, partitivos y múltiplos). Según esta aseveración, determine la correlación correcta entre los determinantes subrayados de los enunciados y sus respectivas clases.

- | | |
|---|----------------------|
| I. Presentaron a los <u>quince</u> finalistas esta mañana. | a. Numeral partitivo |
| II. Le correspondió la <u>doceava</u> parte de la herencia. | b. Numeral cardinal |
| III. Celebró su <u>vigésimo</u> aniversario con sus familiares. | c. Numeral ordinal |
| IV. Recibió una <u>doble</u> remuneración en el mes de julio. | d. Numeral múltiplo |

- Ib, IIa, IIIc, IVd
- Id, IIc, IIIb, IVa

- B) Id, IIa, IIIc, IVb
- E) Ic, IId, IIIb, IVa

- C) Ib, IId, IIIc, IVa



Solución:

La correlación correcta es de la siguiente manera:

- | | |
|--|----------------------|
| I. Presentaron a los <u>quince</u> finalistas esta mañana. | b. Numeral cardinal |
| II. Le correspondió la <u>doceava</u> parte de la herencia. | a. Numeral partitivo |
| III. Celebró su <u>vigésimo</u> aniversario con sus familiares | c. Numeral ordinal |
| IV. Recibió una <u>doble</u> remuneración en el mes de julio. | d. Numeral múltiplo |

Rpta.: A

10. En el enunciado *El Año Nuevo chino, también denominado Fiesta de la Primavera, es la festividad tradicional más importante del año en el calendario chino, celebrada también en otros países en el este y del sudeste de Asia. El año 2025 se celebra en la cultura china como el año 4723, el Año de la Serpiente*, el número de determinantes asciende a

A) diecisiete. B) quince. C) dieciséis. D) trece. E) catorce.

Solución:

En el referido enunciado, hay trece determinantes (doce artículos y un cuantificador indefinido):

- Artículos definidos: *el, la, la, el, el, el, el, el, la, el, el, la*
- Cuantificador indefinido: *otros*

Rpta.: D

11. Los determinantes demostrativos son aquellos que sitúan, nocional y temporoespacialmente, al nombre. Según ello, identifique la alternativa que presenta mayor cantidad de determinantes de esta clase.

- A) Deben presentar el informe final este sábado en la tarde.
B) Aquella anciana vive sola en esa casona de la esquina.
C) Este documento fue el que me envió el personal nuevo.
D) Querida amiga, mi responsabilidad era apoyarte siempre.
E) Aquel me dijo que no debo caminar sola por aquella calle.

Solución:

En el referido enunciado, hay dos determinantes demostrativos: *aquella* y *esa*.

Rpta.: B

12. Los determinantes, cuya función es delimitar la extensión significativa del nombre, se clasifican en artículos (definidos e indefinidos), demostrativos, posesivos y cuantificadores (numerales e indefinidos). Según lo mencionado, ¿qué enunciado presenta más determinantes?

- A) Ese dispositivo no es compatible con mi *laptop*.
B) Amelia, tienes que encontrar una solución hoy.
C) Es necesario publicar los resultados esta noche.
D) Mañana publicarán la tercera edición del libro.
E) Dos jóvenes fueron convocados para el concurso.



Solución:

El referido enunciado presenta tres determinantes: la (artículo definido), *tercera* (numeral ordinal) y *el* (artículo definido de la forma contracta *del*).

Rpta.: D

LITERATURA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado relacionado con las características de la obra de Alejo Carpentier: «La narrativa del escritor cubano desarrolla el concepto de “lo real maravilloso”, el cual hace referencia a

- A) acontecimientos históricos ambientados, básicamente, en el Caribe».
- B) sucesos considerados como extraordinarios, míticos o mágicos».
- C) hechos que tratan el problema de la identidad en los colonizadores».
- D) elementos de la cultura europea latentes en la idiosincrasia haitiana».
- E) costumbres religiosas, rituales y prácticas ceremoniales ya extintos».

Solución:

La noción de «lo real maravilloso» hace referencia a acontecimientos míticos, mágicos o extraordinarios que han sido, y que siguen siendo, parte de la realidad latinoamericana.

Rpta.: B

2. Al cabo de varios días de marcha, Ti Noel comenzó a reconocer ciertos lugares. Por el sabor del agua, supo que se había bañado muchas veces, pero más abajo, en aquel arroyo que serpeaba hacia la costa. Pasó cerca de la caverna en que Mackandal otrora, hiciera macerar sus plantas venenosas. Cada vez más impaciente, descendió por angosto valle de Dondón, hasta desembocar en la Llanura del Norte. Entonces, siguiendo la orilla del mar, se encaminó hacia la antigua hacienda de Lenormand de Mezy.

Luego de leer el fragmento citado, perteneciente a la novela *El reino de este mundo*, de Alejo Carpentier, y teniendo en cuenta el argumento de la obra, se puede deducir que Ti Noel

- A) desea encontrar a su amo tras estallar la rebelión de Bouckman.
- B) es libre gracias a la generosidad del colono Lenormand de Mezy.
- C) ha vuelto a la isla de Haití luego de ausentarse por algún tiempo.
- D) quiere rendir tributo a Mackandal y propiciar una nueva revuelta.
- E) había descubierto que Henry Christophe era el monarca de Haití.

Solución:

Después de leer el fragmento citado, se infiere que el personaje de Ti Noel, quien logró su libertad, ha regresado a Haití después de mucho tiempo, proveniente desde Cuba. Este empieza a recorrer por ciertos lugares que le parecían conocidos y procura arribar al lugar donde alguna vez vivió su amo francés.

Rpta.: C



3. ¿Qué tema de la novela *El reino de este mundo*, de Alejo Carpentier, es aludido en el siguiente fragmento de la obra?

Ti Noel no veía la manera de ayudar a sus súbditos nuevamente encorvados bajo la tralla de alguien. El anciano comenzaba a desesperarse ante ese inacabable retoñar de cadenas, ese renacer de grillos, esa proliferación de miserias, que los más resignados acababan por aceptar como prueba de la inutilidad de toda rebeldía. Ti Noel temió que también le hicieran trabajar sobre los surcos, a pesar de su edad. Por ello, el recuerdo de Mackandal volvió a imponerse a su memoria.

- A) El ascenso al poder del esclavo Ti Noel
- B) La tiranía que ejercía el colono europeo
- C) El espíritu rebelde del hombre del Caribe
- D) La sabiduría difundida por Mackandal
- E) La esclavización de la población haitiana

Solución:

El fragmento citado muestra la impotencia y el temor del personaje de Ti Noel ante el inminente proceder de los Mulatos Republicanos, nuevos dueños de la isla de Haití, quienes pretenden obligar a la población a trabajar para ellos. Por ende, se alude al tema de la esclavitud.

Rpta.: E

4. Este hecho, al volver a su memoria, lo llenó [a Monsieur Lenormand de Mezy] de zozobra haciéndole comprender que un tambor podía significar, en ciertos casos, algo más que una piel de chivo tensa sobre un tronco ahuecado. Los esclavos tenían pues, una religión secreta que los alentaba y solidarizaba en sus rebeldías. A lo mejor durante años y años, habían observado las prácticas de esa religión en sus mismas narices, hablándose con los tambores de calendas, sin que él lo sospechara.

Después de realizar la lectura del fragmento citado, perteneciente a la novela *El reino de este mundo*, de Alejo Carpentier, es correcto afirmar que

- A) lo real maravilloso sintetiza los aportes de la religión africana y de la occidental.
- B) el deseo de libertad se transmite mediante el incesante sonido de los tambores.
- C) la población oprimida ha asimilado las creencias de las colonias afroeuropeas
- D) el mundo mágico subsiste en elementos folklóricos de notable influjo africano.
- E) el amo francés descubre que la cosmovisión caribeña repercute en los esclavos.

Solución:

De acuerdo con el fragmento citado, se puede afirmar que el mundo mágico y las creencias perviven en diversos elementos folklóricos, como las prácticas religiosas y los rituales expresados a través del sonido de los tambores, los cuales están estrechamente relacionados con la tradición africana.

Rpta.: D



5. Con respecto al argumento de la novela *Cien años de soledad*, de Gabriel García Márquez, marque la alternativa que contiene los enunciados correctos.
- I. El pueblo de Macondo fue visitado por unos gitanos al mando de Melquíades.
 - II. El coronel Aureliano Buendía, de postura liberal, enfrentó al orden conservador.
 - III. Aureliano Segundo es quien lideró una huelga contra la compañía bananera.
 - IV. Finalmente, los vientos huracanados y un fuerte sismo acabaron con Macondo.
- A) I, II y III B) I y II C) II y III D) I, III y IV E) II y IV

Solución:

I. El pueblo de Macondo fue visitado por unos gitanos, su líder era Melquíades. (V) II. El coronel Aureliano Buendía, cuya postura era liberal, se sublevó treinta y dos veces contra los conservadores. (V) III. José Arcadio Segundo es quien lideró una huelga contra la compañía bananera norteamericana. (F) IV. Al final, unos vientos huracanados destruyeron Macondo. (F). Por lo tanto, son correctos los enunciados I y II.

Rpta.: B

6. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado relacionado con el argumento de la novela *Cien años de soledad*, de Gabriel García Márquez: «Aureliano Babilonia sostiene un amorío con Amaranta Úrsula, sin saber que _____. Como consecuencia de ese romance, _____».
- A) era una mujer casada – deberán abandonar ambos el hogar de los Buendía
 - B) había cometido un incesto – serán devorados por hormigas los recién nacidos
 - C) ella provenía de Europa – volverán a enfrentarse los conservadores y liberales
 - D) se trataba de su propia tía – nacerá un niño portador de una cola de cerdo
 - E) caería sobre ellos una maldición – perderá la vida la venerable Úrsula Iguarán

Solución:

Según el argumento de la novela *Cien años de soledad*, Aureliano Babilonia y Amaranta Úrsula experimentan una aventura amorosa desconociendo el vínculo de parentesco que los unía (eran sobrino y tía). Producto de ese romance, nacerá una criatura con cola de cerdo.

Rpta.: D



7. Siempre, a toda hora dormida y despierta, en los instantes más sublimes y en los más abyectos, Amaranta pensaba en Rebeca, porque la soledad le había seleccionado los recuerdos, y había incinerado los entorpecedores montones de basura nostálgica que la vida había acumulado en su corazón, y había purificado, magnificado y eternizado los otros, los más amargos. [...]. Úrsula, en cambio, [...], evocó a Rebeca con un recuerdo limpio de impurezas, [...]. Aureliano Segundo resolvió que había que llevarla a la casa y protegerla, pero su buen propósito fue frustrado por la inquebrantable intransigencia de Rebeca, que había necesitado muchos años de sufrimiento y miseria para conquistar los privilegios de la soledad y no estaba dispuesta a renunciar a ellos a cambio de una vejez perturbada por los falsos encantos de la misericordia.

En el fragmento citado, perteneciente a la novela *Cien años de soledad*, de Gabriel García Márquez, se aprecia _____, uno de los temas más relevantes de la obra.

- A) la soledad que embarga a los personajes
- B) el sufrimiento de las mujeres de Macondo
- C) el antagonismo entre Amaranta y Rebeca
- D) la postura intransigente de los ancianos
- E) la historia de la extensa familia Buendía

Solución:

En el fragmento citado, se logra apreciar la situación de personajes como Amaranta y Rebeca, quienes viven inmersas en la soledad. Esa carencia de compañía es uno de los temas más importantes de la novela *Cien años de soledad*.

Rpta.: A

8. Con respecto al valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados con los niveles de análisis de la novela *Cien años de soledad*, de Gabriel García Márquez, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. A nivel mítico, se concibe la idea de tiempo cíclico gracias al empleo de la hipérbole.
- II. En el ámbito social, son referenciados sucesos destacados de la historia colombiana.
- III. Desde el enfoque psicológico, trata el tema del incesto, expuesto al inicio de la obra.

- A) VFF B) VVV C) FVV D) VFV E) FFV

Solución:

I. A nivel mítico, se concibe la idea de tiempo cíclico y se aprecia el empleo de la hipérbole para darle una dimensión mítica a personajes y acontecimientos. Sin embargo, la concepción del tiempo cíclico no depende del uso de la hipérbole. (F) II. En relación al ámbito histórico, se mencionan momentos importantes de la historia colombiana, como las guerras civiles y el proceso de modernización. (F) III. En cuanto a la perspectiva psicológica, se aborda el tema del incesto, el cual está presente en las relaciones de la familia Buendía. (V)

Rpta.: E



PSICOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

Lea atentamente las preguntas y conteste eligiendo la alternativa correcta.

1. De los conceptos revisados sobre las teorías clásicas de inteligencia, marque la afirmación incorrecta.

- A) Investigan el origen, naturaleza y estructura de la inteligencia.
- B) Binet y Simón crearon la primera escala de medida de inteligencia.
- C) Buscan resolver si la inteligencia son capacidades globales o específicas.
- D) La primera escala de inteligencia mide exclusivamente aritmética y fluidez verbal.
- E) La edad mental es evaluada a través de una prueba intelectual.

Solución:

La primera escala de medida de inteligencia creada por Alfred Binet en colaboración con Theodore Simón evalúa tareas de comprensión lectora, aritmética y dominio del vocabulario.

Rpta.: D

2. En el tercer grado de primaria, la profesora conversa con una madre de familia; le informa que a su hija Rosa se le debe repetir varias veces el ejercicio para que lo realice, observando que aprende lentamente. Le sugiere que le realice una evaluación intelectual para saber cómo puede ayudarla. El resultado de dicha evaluación la ubica en la categoría intelectual _____ pues obtuvo un C.I. de 75.

- A) normal inferior
- B) fronterizo
- C) normal promedio
- D) superior
- E) deficiente

Solución:

Las categorías intelectuales fueron resultado de la fórmula del coeficiente intelectual o llamado C.I. donde según la relación entre sus respuestas y la edad cronológica, se ubicaban a las personas en una tabla. En este caso es Fronterizo.

Rpta.: B

3. Charles Spearman primero propuso la teoría bifactorial de la inteligencia, luego admitió un tercer factor motivacional. Con base en esta teoría relacione las situaciones presentadas con cada uno de los factores mencionados por el teórico.

- | | |
|--------------------------|--|
| I. Factor General | a. Ana de diez años vende galletas en los micros, opera rápidamente para dar el vuelto. |
| II. Factor Específico | b. Alejandro siempre fue reconocido por sus padres, por ser responsable y organizado en sus estudios. |
| III. Factor motivacional | c. Maritza desde que nació mostró ser muy hábil, sus padres la estimulaban constantemente con juegos didácticos. |

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



Solución:

- Ic: El factor "G" es la "energía mental" que todas las personas tienen desde el nacimiento y se desarrolla hasta los 12 años, según Spearman. Maritza es una niña hábil desde que nació.
- Ila: El factor "S" se aprecia en resolución de tareas verbales, numéricas, espaciales y mecánicas. En este caso Ana da el vuelto a las personas con rapidez por la práctica y necesidad de desarrollarla.
- IIIb: El factor "Will" motivacional Spearman llegó a aceptar, que niños o personas motivadas van a mostrar mejor desempeño intelectual frente a aquellas que no lo son.

Rpta.: E

4. Dos profesoras comentan sobre las habilidades que presentan sus estudiantes. Juan es un estudiante muy hábil para identificar en las figuras las semejanzas y diferencias, así como en el armado de rompecabezas. Georgette, sin embargo, es experta en analizar las lecturas y maneja adecuadamente el lenguaje y elaboración de informes. Desde la propuesta de Raymond Cattell responda en forma correspondiente el tipo de inteligencia que presentan cada uno de los estudiantes.

A) Fluida – no verbal
D) Fluida – visoespacial

B) Cristalizada – verbal
E) Cristalizada – fluida

C) Fluida – cristalizada

Solución:

La inteligencia fluida es la capacidad para razonar en forma rápida y abstracta en problemas de contenido no verbal y visoespacial, como resolver semejanzas y diferencias en figuras y armar rompecabezas.

La inteligencia cristalizada es la habilidad para aplicar a razonamientos de tipo verbal y numérico, como en el caso de Georgette que muestra habilidad para analizar lecturas y de redactar informes.

Rpta.: C

5. El estudio de la inteligencia ha ido evolucionando en el tiempo. Como sabemos se han planteado diferentes formas de abordarla. Según las teorías clásicas identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones.

- I. Los componentes de la inteligencia no son posibles de ser medidos y marcan las diferencias individuales.
- II. La psicometría disciplina que sirve de análisis estadístico, cuyo principal aporte son los test de inteligencia.
- III. La motivación es una variable para las diferencias de puntajes entre los individuos, ya que una disposición no favorable hacia el evaluador, no reflejaría su real nivel.

A) FVV

B) FFV

C) VVF

D) FFF

E) VFV

Solución:

- I. (F): Los componentes de la inteligencia son susceptibles de ser medidos y establecen las diferencias individuales.
- II. (V): Exactamente la psicometría contribuyó muy notablemente a la elaboración de los test de inteligencia.
- III. (V): La disposición favorable hacia el evaluador o hacia la prueba podría influir en el verdadero nivel intelectual.

Rpta.: A



6. Ricardo postuló a la UNMSM recientemente y no alcanzó una vacante; a pesar de ello, ha decidido continuar preparándose pues se siente cada vez más competente y confía en su capacidad de impulsarse a sí mismo para alcanzar sus objetivos y metas. Según la teoría de la Inteligencia Emocional, podríamos afirmar que el rasgo que se ejemplifica en este caso se denomina

A) autorregulación. B) autoconocimiento. C) automotivación.
D) empatía. E) autoestima.

Solución:

El rasgo evidenciado fue la automotivación, referida a la organización de las emociones de modo que lo conduzcan a la consecución de sus metas propuestas.

Rpta.: C

7. La maestra comunica a los padres de Renzo que su pequeño hijo de 9 años ha comenzado a multiplicar, pero siempre necesita ayuda de un tutor para poder culminar de manera exitosa dichas operaciones matemáticas. Teniendo como marco de referencia la teoría de Lev Vygotsky, defina el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. El proceso de aprender a multiplicar con ayuda se relaciona con el concepto de zona de desarrollo próximo.
II. Renzo evidencia no haber podido salir de la denominada zona de desarrollo real.
III. Podemos considerar el apoyo brindado por el tutor al pequeño Renzo como andamiaje.

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

Solución:

Lev Vygotsky definió la ZDP como la diferencia entre el nivel de desarrollo potencial definido por la resolución de problemas bajo la guía de adultos o en compañía de coetáneos más aptos (mediación).

Rpta.: D

8. Félix Cane es una bailarina de pole dance profesional australiana, instructora de baile y campeona internacional en dicho tipo de danza. Ha formado parte de múltiples presentaciones en el afamado "Cirque du Soleil" y participó en una actuación como solista en el tributo que dicho circo rindiera a Michael Jackson. De acuerdo con la teoría de Gardner sobre las inteligencias múltiples, en este caso se evidenciaría la puesta en práctica de la inteligencia denominada

A) creativa. B) viso espacial. C) cristalizada.
D) cinestésica. E) interpersonal.

Solución:

La inteligencia cinestésica se caracteriza por la capacidad de control de todo el cuerpo o de algunas partes de éste en el espacio. Presente en deportistas, bailarines, actores y artesanos.

Rpta.: D



9. Evaristo es un padre de familia soltero que cuida a sus dos menores hijos, los ayuda para que se alisten cada mañana para ir al colegio y resuelve con habilidad los problemas que cotidianamente surgen en el hogar y en su pequeño negocio en casa. De acuerdo con la teoría de la inteligencia de Sternberg, en este caso se evidencia la puesta en práctica del tipo de inteligencia denominada
- A) experiencial. B) fluida. C) contextual.
D) analítica. E) componencial.

Solución:

De acuerdo con la teoría triárquica de la inteligencia planteada por Sternberg, la inteligencia práctica o contextual es la habilidad para seleccionar contextos, adecuándolos a nuestros requerimientos y condiciones para resolver problemas prácticos.

Rpta.: C

10. Jean Piaget menciona que la inteligencia es un proceso relacionado al desarrollo de un conjunto de etapas. Identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones relacionadas con la etapa de operaciones concretas.
- I. Puede realizar operaciones matemáticas siempre que estén relacionadas a situaciones tangibles.
II. El sujeto puede llegar a más de una deducción válida relacionada con un acontecimiento.
III. La permanencia del objeto es un logro cognitivo que todavía no está presente en esta etapa.
- A) VVV B) FVF C) FFF D) VFF E) FFV

Solución:

- I. (V). En la etapa de operaciones concretas se logra comprender conceptos matemáticos siempre que puedan aplicar estas operaciones a objetos o eventos concretos.
II. (F). Recién en la etapa de operaciones formales es cuando el sujeto puede llegar a más de una deducción válida relacionada con un acontecimiento.
III. (F). La permanencia del objeto es un logro cognitivo que ya está presente en la etapa de operaciones concretas.

Rpta.: D



EDUCACIÓN CÍVICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La noticia sobre el deceso del señor Jorge Mario Vargas Llosa, considerado como uno de los máximos exponentes del boom latinoamericano de la literatura, motivó homenajes en diversas partes del mundo que reconocen su trascendencia en la literatura universal. Estos actos nos permiten revalorar

- A) las técnicas diseñadas en la construcción de su infraestructura.
- B) la acción del hombre peruano a través de la historia.
- C) las manifestaciones folclóricas autóctonas y las que surgieron del mestizaje
- D) el idioma castellano como la principal lengua de nuestros antepasados.
- E) las ciudades fundadas en el Perú, producto de la creación material del hombre.

Solución:

Valorar la acción del hombre peruano a través de la historia es el fundamento que invita a los pueblos del Perú a dimensionar el aporte de nuestros pobladores en diversos aspectos de la sociedad y que cuentan con un reconocimiento universal.

Rpta.: B

2. Durante las fiestas de Semana Santa, aprovechando los días no laborables, numerosas familias optan por visitar diversos lugares del país. Conociendo, compartiendo y apreciando de esta manera distintas manifestaciones culturales. Considerando la situación descrita y los aspectos que fundamentan la peruanidad, identifique los enunciados correctos.

- I. Apreciar la práctica de interculturalidad al valorar las diferencias.
- II. Poner de manifiesto la valoración de folclore practicándola sin discriminación.
- III. Priorizar las visitas de las ciudades andinas por ser de más antigüedad.
- IV. Incluir a las comunidades en los beneficios que otorga la civilización.

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

Solución:

- I. **Correcto.** Se aprecia la práctica de la interculturalidad al valorar las diferentes manifestaciones culturales que poseen los pueblos visitados.
- II. **Correcto.** Se pone de manifiesto la valoración de folclore, resultado del mestizaje cultural cuando se practica sin discriminación.
- III. **Incorrecto.** Todos los pueblos y sus expresiones son valiosos contribuyendo con el enriquecimiento de un bagaje cultural.
- IV. **Correcto.** Permite incluir a las comunidades y hacerlos parte de los beneficios que otorga la civilización, como es el caso del turismo.

Rpta.: C



3. El Perú es pluricultural debido a la presencia de distintas culturas que llegaron a través del tiempo por lo que es posible descubrir un crisol de tradiciones y costumbres que se practican en el ámbito regional y nacional. Respecto a estas expresiones, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. La cena con el consumo de pavo durante la celebración de las navidades, por parte de muchas familias, se considera una tradición.
 - II. Los carnavales son fiestas tradicionales que se celebran en todo el país y se desarrollan desde la época colonial.
 - III. Las tradiciones son prácticas con un alto valor subjetivo, motivo por el cual cambian en su transmisión de generación a generación.
 - IV. Las costumbres son usos o inclinaciones de un pueblo que opta por conservarlas con fervor a través del tiempo.

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

Solución:

- I. **Falso.** La cena navideña es una costumbre y puede adquirir variaciones según las familias y el transcurrir del tiempo.
- II. **Verdadero.** Los carnavales son fiestas tradicionales que se celebran en todo el país y se desarrollan desde la época colonial.
- III. **Falso.** Las tradiciones son prácticas con un alto valor espiritual, motivo por el cual se mantienen intactas en su transmisión de generación a generación.
- IV. **Falso.** Las costumbres son usos o inclinaciones de un pueblo que son susceptibles de quedar en desuso por los aportes de las nuevas generaciones.

Rpta.: A

4. El Perú es el hogar de diversos pueblos que poseen sus respectivas tradiciones y conforman parte de sus rasgos distintivos. Al respecto, relacione correctamente las siguientes festividades con la región que corresponda.
- I. Selva a. Carnaval de Achiote y Fiesta de San Juan.
 - II. Sierra b. Procesión de la Bandera y Fiesta del Señor de Luren.
 - III. Costa c. Festividad de los Jueces de agua de Corongo y Fiesta del Señor de Muruhuay.

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

Solución:

- I. (Ia) Selva: Carnaval de Achiote y Fiesta de San Juan.
- II. (IIc) Sierra: Festividad de los Jueces de agua de Corongo y Fiesta del Señor de Muruhuay.
- III. (IIIb) Costa: Procesión de la Bandera y Fiesta del Señor de Luren.

Rpta.: E



HISTORIA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la Europa del Siglo XVIII surgió la Ilustración, un movimiento ideológico, que promovía el pensamiento crítico y reformista contra el Absolutismo, en respuesta surge el Despotismo Ilustrado que intentó conciliar algunas ideas del Absolutismo con la Ilustración, destacando los monarcas Carlos III de España, Federico II de Prusia, José II de Austria y Catalina II de Rusia. Respecto al Despotismo Ilustrado señale el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Los monarcas aplicaron ideas ilustradas renunciando a su poder.
- II. El centralismo se incrementó con la reorganización de la burocracia.
- III. La máxima de este modelo fue "Todo para el pueblo, pero sin el pueblo"
- IV. Al pueblo se le brindó una mayor representación en materia política.

A) VFVF B) VVVF C) FVVF D) VVFF E) VVVV

Solución:

El Despotismo Ilustrado es el intento de conciliar el Absolutismo con algunas de las ideas de la Ilustración, de aquí que la frase "Todo para el pueblo, pero sin el pueblo", frase atribuida a José II de Austria; y que fue aplicado por la monarquía sin renunciar a sus privilegios, reorganizando la burocracia estatal, para ejercer control sobre la misma, para controlar mejor los asuntos del gobierno, se fortalece el centralismo reorganizando a la burocracia.

Rpta.: C

2. La independencia de las trece colonias tiene su principal antecedente en la llegada de los ingleses a la costa atlántica de Norteamérica durante el siglo XVII, debido a las persecuciones religiosas en Inglaterra. El cobro y creación de impuestos por parte del rey Jorge III en el siglo XVIII, motivó el estallido de la revolución por la lucha de su independencia. Al respecto, señale cual es el mecanismo político que puso fin a esta guerra, reconociendo la independencia definitiva de los colonos.

A) Santa Alianza B) Constitución de 1787 C) Congreso de Viena
D) Tratado de Versalles E) Congreso de Filadelfia

Solución:

El Tratado de Versalles o también conocido como Tratado de París fue el acuerdo firmado el 3 de setiembre de 1783 entre Inglaterra y Estados Unidos; este documento puso fin al conflicto armado internacional y reconoció la independencia de las 13 colonias que de manera posterior será oficializada con la promulgación de la Constitución de 1787; primera y única carta magna hasta el día de hoy.

Rpta.: D



3. La Revolución francesa fue un proceso dirigido por la burguesía que puso fin al Antiguo Régimen y sentó las bases del pensamiento moderno; uno de sus principales aportes fue la *Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano*, este documento permitió:

A) sentar las bases para la Constitución política de 1791.
B) proclamar los plenos derechos laborales de la mujer.
C) establecer los derechos económicos, sociales y culturales.
D) organizar un régimen despótico ilustrado dirigido por el Rey.
E) otorgar un mayor espacio de poder a favor de la monarquía.

Solución:

La *Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano* es un documento de derechos humanos, adoptado durante la primera etapa de la Revolución francesa, redactado por Gilbert du Motier, conocido como Marqués de Lafayette; inspirada en los principios de la Ilustración, como la separación de poderes, consta de 17 artículos y sirvió de preámbulo a la Constitución francesa de 1791.

Rpta.: A

4. La Primera Revolución Industrial fue un proceso que inició a mediados del siglo XVIII, originado en Inglaterra. Entre sus características económicas tenemos la mecanización de la producción y desarrollaron innovaciones que tuvieron un mayor impacto en la industria _____ y _____.

A) petrolera – eléctrica B) ferroviaria – marítima C) agrícola – minera
D) automotriz – petrolera E) textil – siderúrgica

Solución:

Durante la Primera Revolución industrial, se dio la mecanización de la producción, debido a la alta demanda de ropa de algodón; lo cual se vio reflejado con la invención del primer telar mecánico diseñado por Edmund Cartwright, que trajo como consecuencia la ruina de la producción artesanal. Una materia prima importante fue el hierro que permitió la construcción de maquinaria.

Rpta.: E

5. Durante el proceso de Restauración (1815-1830) se reunieron, en el imperio _____, representantes de los reinos europeos, en el denominado Congreso de Viena. Bajo la dirección de Austria, Prusia, Rusia, Francia y Gran Bretaña, se acordó definir el nuevo orden de Europa tras las guerras napoleónicas. Los grandes vencedores establecieron de manera expresa principios como el de asegurarse el respeto, a los reyes despojados de sus tronos por Napoleón Bonaparte, como fue el de _____.

A) austriaco –verificación B) inglés –providencialismo
C) italiano –independencia D) austriaco – legitimidad
E) francés – equilibrio

Solución:

El Congreso de Viena (1814–1815), impulsado por Klemens von Metternich, ministro de asuntos exteriores de Austria, fue la reunión de las potencias vencedoras de Napoleón Bonaparte. Se celebró en la capital austriaca. Los reinos se reunieron con el objetivo de reordenar el mapa político europeo. Entre sus representantes estuvieron Austria, Prusia,



Rusia, Francia y Gran Bretaña. Y entre sus acuerdos, tuvo como base dos grandes principios: legitimidad e intervencionismo.

Rpta.: D

GEOGRAFÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En marzo del presente año, el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego emitió la resolución ministerial que propone, entre otras cosas, incrementar la frontera agrícola y la producción de palma aceitera, así como mejorar la competitividad en la cadena de palma aceitera. Sin embargo, este tipo de disposiciones podría representar una amenaza puesto que

- A) compromete una alta inversión por parte de los productores agrícolas.
- B) potencia la tala y quema de los bosques secos de la región costa.
- C) demanda un uso intensivo de fertilizantes orgánicos de escasa producción.
- D) Implica una reducción significativa de bosques en la región amazónica.
- E) busca sustituir de manera progresiva el cultivo de la hoja de coca.

Solución:

El incremento de la extensión de campos de cultivos destinados al desarrollo de la palma aceitera, que trae consigo la referida medida, pone en el centro a la Amazonía y sus bosques, pues es la región que presenta las condiciones agroclimáticas óptimas para su desarrollo.

Rpta.: D

2. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) precisa que distintos ecosistemas vitales están amenazados ante sequías cada vez más graves y prolongadas, tormentas de arena y temperaturas en aumento, motivos por los cuales es necesario encontrar maneras de impedir que las fuentes de agua dulce se evaporen y las tierras secas se conviertan en desiertos. A partir de la problemática descrita y las alternativas que ofrece el desarrollo sostenible para su atención, identifique los enunciados correctos.

- I. El uso del compost y materiales orgánicos son parte de una mejor gestión del suelo.
- II. La formación de aniegos en los suelos reduce la salinización de los campos agrícolas.
- III. El riego por goteo y el acolchado son técnicas que reducen el estrés hídrico por sequía.
- IV. La replantación de árboles reduce la erosión de los suelos y preserva su fertilidad.

- A) VFFV B) VFVV C) FFVV D) VFFV E) VFVF

Solución:

- I. **Verdadero.** El uso del compost y materiales orgánicos son parte de una mejor gestión del suelo, manteniendo su fertilidad.
- II. **Falso.** La formación de aniegos en los suelos provoca la salinización de los campos agrícolas, reduciendo de esa manera su productividad.



- III. **Verdadero.** El riego por goteo y el acolchado son técnicas agrícolas que reducen el estrés hídrico por sequía.
- IV. **Verdadero.** La replantación de árboles reduce la erosión eólica y pluvial de los suelos, lo que preserva su fertilidad.

Rpta.: B

3. Según el Reporte de Calidad de Aire del 2024, el país se encuentra en el segundo lugar en América Latina con una concentración de PM_{2.5} de 17.1 µg/m³ (microgramos de material particulado por metro cúbico de aire). Respecto a la contaminación del aire en el Perú, determine el valor de verdad de los siguientes enunciados.

- I. La costa es la región más contaminada debido a su parque automotor.
- II. La reducción del consumo de carne contribuye a mejorar la calidad del aire.
- III. La masificación de los autos eléctricos potencia la emisión de contaminantes.
- IV. El crecimiento de los vertederos incrementa la presencia de gases perniciosos.

A) VFVF B) VVFV C) VVFF D) FVFV E) FFVV

Solución:

- I. **Verdadero.** La costa es la región natural con un mayor grado de contaminación del aire y la mayor causa es su numeroso parque automotor.
- II. **Verdadero.** La reducción del consumo de carne controla la ganadería intensiva, lo que contribuye a mejorar la calidad del aire.
- III. **Falso.** La masificación de los autos eléctricos es una alternativa sostenible que busca reducir la emisión de gases contaminantes.
- IV. **Verdadero:** El crecimiento de los vertederos y el inadecuado tratamiento de los residuos sólidos incrementa la presencia de gases perniciosos.

Rpta.: B

4. Las actividades antrópicas repercuten en distintos problemas medioambientales de alcance global. Relaciones las siguientes problemáticas y sus respectivas consecuencias en los recursos naturales.

- | | |
|-----------------------------|---|
| I. Desertificación | a. Los relaves mineros atentan contra la productividad de los suelos. |
| II. Deforestación | b. La agricultura migratoria quema floresta y emplea sus cenizas. |
| III. Contaminación del agua | c. Los campos agrícolas reducen su fertilidad por la salinización. |
| IV. Contaminación del suelo | d. Las especies hidrobiológicas reducen considerablemente su población. |

A) Ic, IIa, IIIb, IVd B) Ia, IIb, IIIId, IVc C) Id, IIb, IIIc, IVa
D) Id, IIb, IIIa, IVc E) Ic, IIb, IIIId, IVa

Solución:

- Ic: Desertificación: Los campos agrícolas reducen su fertilidad al ser objetos de la salinización.
- IIb: Deforestación: La agricultura migratoria quema floresta y emplea sus cenizas como fertilizantes.



- IIIId: Contaminación del agua: Las especies hidrobiológicas reducen considerablemente su población.
- IVa: Contaminación del suelo: Los relaves mineros atentan contra la productividad de los suelos.

Rpta.: E

ECONOMÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Con 101 votos a favor, uno en contra y una abstención, el Pleno del Congreso aprobó el 12 de diciembre del 2024 el dictamen recaído en los proyectos de ley 7598, 9282, 8206 y otros, que plantea que el monto que perciben los regidores corresponderá al 30 % de la remuneración mensual del alcalde. Para ello, se modifica el artículo 12 de la Ley 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
La remuneración mencionada en el enunciado es denominada:

- A) salario. B) sueldo. C) honorario.
D) emolumento. E) dieta.

Solución:

Los regidores municipales reciben dietas que equivalen al 30 % de la remuneración mensual del alcalde. Estas dietas se pagan por asistencia efectiva a las sesiones del Concejo Municipal.

Rpta.: E

2. Relacione la clase de salarios según el poder adquisitivo:
- | | |
|------------------------------|---|
| I. Remuneración mínima vital | a) por lo regular, es fijo en el corto plazo. |
| II. Salario mínimo vital | b) varía más y depende de otros elementos como la inflación. |
| III. Salario real | c) cantidad mínima de dinero que se le paga a un trabajador que labora una jornada completa de 8 horas. |
| IV. Salario nominal | d) ingreso mínimo necesario para que una persona que trabaja atienda sus necesidades esenciales. |

- A) Ic, IId, IIIa, IVb B) Id, IIc, IIIa, IVb C) Ib, IId, IIIa, IVc
D) Ia, IIc, IIIa, IVb E) Id, IIb, IIIa, IVc

Solución:

RML: Lo dicta el gobierno mediante decreto supremo.

SMV: Lo establece el INEI en base a la canasta básica de consumo.

S. NOMINAL: Es la cantidad de dinero que recibe un trabajador.

S. REAL: Es el poder de compra de ese dinero.

Rpta.: A



3. Los días 13, 14 y 15 de noviembre 2024, diversos gremios y sectores han confirmado su participación en una movilización nacional en la que exigen una serie de medidas para frenar el incremento de la criminalidad en el país. Las organizaciones que han reafirmado su presencia en la paralización destacan: los gremios de transportistas, construcción civil y federaciones como las mineras y estudiantiles. La medida de lucha se conoce como

A) huelga. B) paro. C) sabotaje. D) boicot. E) lockout.

Solución:

En Perú, el término "paro" se usa para referirse a la huelga, que es la suspensión temporal de las actividades laborales. También se llama paro a toda movilización, protesta, manifestación, reclamo público, abandono de tareas o actuación de piquetes. La huelga es una acción más amplia, los trabajadores suspenden sus actividades indefinidamente.

Rpta.: B

4. Un abogado cuenta con un estudio jurídico y cobra un _____ por brindar orientación legal y representar a clientes en asuntos legales. Por otro lado, los trabajadores de Importaciones Hiraoka que realizan labores de venta y atención al cliente en establecimientos comerciales perciben un _____.

A) jornal – sueldo B) honorario – sueldo
C) jornal – honorarios D) sueldo – dieta
E) emolumento – dieta

Solución:

Los honorarios es un pago que se efectúa a alguien que realiza de forma autónoma una tarea para la empresa o persona. Es la contraprestación económica que recibe un profesional liberal, por la prestación de servicios. Los trabajadores dependientes son personas que trabajan para una empresa y se les paga un sueldo.

Rpta.: B

5. La garantía de indemnidad es el principio por el cual, se prohíbe que el empleador tome _____ de ningún tipo contra los trabajadores por haber reclamado para el ejercicio de sus derechos laborales, ante la propia empresa o bien por vía administrativa o judicial.

A) represalias B) maltratos laborales
C) condiciones adversas D) despidos injustificados
E) apaciguamientos

Solución:

La garantía de indemnidad en Perú es una figura legal que protege a los trabajadores de represalias por parte de sus empleadores. Esta figura se incluye en la Ley Orgánica.

Rpta.: A



6. La discriminación salarial por género es una realidad en el Perú, a pesar de la existencia de una ley que la prohíbe. La Ley N.º 30709, promulgada en 2017, prohíbe la discriminación salarial entre hombres y mujeres. La brecha salarial en Perú entre hombres y mujeres es de aproximadamente el 25 %. Esto se da en las siguientes aseveraciones:

- I. La brecha salarial persiste independientemente del nivel educativo alcanzado.
- II. Las mujeres se enfrentan a la "penalidad por maternidad".
- III. La brecha salarial en zonas rurales es menor que en zonas urbanas.
- IV. La discriminación salarial es por estatus de ciudadanía.

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

Solución:

La brecha salarial se da más en las zonas rurales que en las urbanas.
La discriminación salarial por estatus es diferente al de por género.

Rpta.: C

7. La productividad laboral en el Perú continúa en declive desde el 2021. Si esto no se revierte, será imposible impulsar la formalización, aumentar los salarios y reducir el desempleo.

La productividad laboral se estima dividiendo la producción total de una economía entre la cantidad de trabajadores de aquel año. Una verdadera mejora en la productividad solo puede ocurrir cuando el PBI crece más que la creación de empleo. Esto debe estar sustentado en un(a) mayor

- I. progreso tecnológico.
- II. beneficio tributario.
- III. inversión en capital fijo.
- IV. inversión en capital humano.

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

Solución:

- I. Progreso tecnológico (nuevos métodos para producir bienes)
- III. Inversión en capital fijo (maquinarias y equipos)
- IV. Inversión en capital humano (educación)

Rpta.: E

8. Basándose en el cumplimiento de los derechos del trabajador y la regulación de la asimetría de condición en la que se encuentran las partes involucradas. En nuestro ordenamiento jurídico, es considerado como un instrumento alternativo para la solución de conflictos, la decisión que se tome es definitiva y vinculante, aunque no sea a satisfacción de las partes concernidas. La situación descrita responde a un(a)

- A) conciliación.
- B) negociación directa.
- C) arbitraje.
- D) mediación.
- E) proceso judicial.

Solución:

El arbitraje ocurre cuando las partes en conflicto, trabajadores y empresarios no llegan a una solución por lo que el Estado (a través del Ministerio de Trabajo) interviene en calidad de árbitro teniendo sus resoluciones fuerza de ley.

Rpta.: C



9. Para contribuir a la prevención de _____, los empleadores deben asegurarse de que todos los colaboradores sean conscientes de la intolerancia de la empresa frente a los daños ocasionados a las máquinas y equipos de la empresa y de que la violación de esta política corporativa daría lugar a medidas disciplinarias, incluido el despido y una demanda judicial. La política debe ser publicada y aplicada para que tenga mayor validez. Además, algunos empleadores incluso han incluido una disposición en sus manuales de empleo que otorga a los gerentes el derecho de inspeccionar los casilleros y los escritorios, si sospechan de un trabajador.

A) boicot
D) sabotaje

B) huelgas
E) lockout

C) paros

Solución:

Existen numerosas razones para el sabotaje por parte de los trabajadores. El sabotaje, suele cometerse cuando una persona cree que su empleador le ha hecho algo malo de alguna manera. El sabotaje está dirigido a otras personas o a equipos u operaciones.

Rpta.: D

10. La agroindustria es una actividad económica clave en la región de Ica - Perú, que incluye la producción, industrialización y comercialización de productos agrícolas. En la agricultura, los recolectores pueden recibir un pago por cada cantidad de frutas o vegetales cosechados. Es una modalidad de contratación laboral que incentiva la productividad de los trabajadores y la compensación monetaria que percibirán estas personas se denomina

A) sueldo.
D) salario real.

B) salario por tiempo.
E) honorario.

C) salario a destajo.

Solución:

El salario a destajo es una modalidad de remuneración en la que se paga a los trabajadores por la cantidad producida, no por el tiempo trabajado.

Rpta.: C

FILOSOFÍA

LECTURA COMPLEMENTARIA

La revolución historicista de Thomas Kuhn se refiere a su enfoque de la filosofía de la ciencia, que se basa en el análisis histórico del desarrollo científico. Kuhn argumenta que la ciencia no avanza linealmente a través de una serie de mejoras graduales, sino que experimenta cambios radicales, o "revoluciones", que involucran un cambio de paradigma. Su perspectiva historicista ha sido fundamental para comprender cómo la ciencia se ha desarrollado a lo largo del tiempo y cómo los paradigmas influyen en la investigación científica.

Fuentes, Miguel (2020) *Dinámicas científicas y medidas de complejidad*. SADAF, Argentina, p.32



Desde el punto de vista de los problemas epistemológicos, el tenor del texto está vinculado con

- A) el debate entre deducción e inducción.
- B) la crítica a los efectos de la tecnología.
- C) los problemas metodológicos de la ciencia.
- D) el problema del progreso científico.
- E) las consecuencias del falsacionismo.

Solución:

El problema del progreso científico. Se trata de un problema epistemológico importante que puede resumirse con la siguiente interrogante: ¿Cómo funciona y se desarrollan la ciencia y la investigación científica a lo largo del tiempo?

Rpta.: D

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la actualidad, muchos científicos mantienen en pie la idea de que para que algo sea considerado como significativo debe ser empíricamente demostrado o, mejor dicho, poder ser captado a través de los sentidos. A lo largo de los años, ha habido varias corrientes que se podrían considerar como partidarias de este criterio de demarcación científica, las cuales sostienen que sólo los enunciados, hipótesis o teorías que son empíricamente verificables son cognitivamente significativos. Es decir, si algo no se puede demostrar por medio de los sentidos, de la experiencia física o la percepción, entonces es una idea más bien rechazable: no es científica.

Al respecto, se puede concluir que

- A) el verificacionismo ya no es vigente.
- B) nadie cree que la experiencia es fiable.
- C) hay científicos que son verificacionistas.
- D) la única demarcación es el falsacionismo.
- E) es una anomalía al interior de la ciencia.

Solución:

Hay científicos que son verificacionistas. Muchos científicos todavía asumen el verificacionismo como criterio demarcatorio, pues afirman que únicamente pueden ser entendidas como teorías científicas aquellas teorías susceptibles de ser verificadas a partir de datos de la experiencia sensorial. Por el contrario, aquellas teorías que no pueden ser verificadas carecen de toda científicidad.

Rpta.: C



2. El austríaco Sigmund Freud (1856-1939) es considerado fundador del psicoanálisis. Él consideraba que los acontecimientos de nuestra infancia determinan nuestra vida adulta, moldeando nuestra personalidad y aseguraba que sus postulados formaban la base de la ciencia de la psicología, que, para él, era una «ciencia natural y exacta». Los defensores de su teoría hicieron poco por revisarla aduciendo que era eficaz, que la teoría del psicoanálisis puede ser comprobada científicamente y carece de fallas; además, destacan que tiene una influencia enorme en la cultura occidental, a pesar de todas las críticas, y que cuenta con muchos adeptos en todo el mundo.

¿Cuál sería la respuesta de Karl Popper frente a los defensores del psicoanálisis?

- A) Es una teoría científica porque es verificable.
- B) No es científica porque le faltan pruebas.
- C) Es una teoría confirmada por la inducción.
- D) No es falsable; por lo tanto, no es científica.
- E) Es una teoría que no posee demarcación.

Solución:

No es falsable; por lo tanto, no es científica. Según Popper, son científicas aquellas teorías con respecto a las cuales puede hacerse el intento de testearlas, falsarlas, refutarlas. En cambio, no serán científicas aquellas teorías para las cuales no se pueda siquiera pensar en una situación en la que serían refutadas.

Rpta.: D

3. En la historia de la física, es muy conocido que el modelo atómico de Thomson explicaba adecuadamente muchos de los hechos observados de la química y los rayos catódicos y hacía predicciones sobre la distribución de la carga positiva dentro de los átomos. Pero, las predicciones del modelo de Thomson resultaban incompatibles con los resultados del experimento de Rutherford, que sugería que la carga positiva estaba concentrada en una pequeña región en el centro del átomo, que es lo que más tarde se conoció como núcleo atómico. El modelo atómico de Rutherford, permitió explicar esto último, revelando la existencia de un núcleo atómico cargado positivamente y de elevada densidad.

De acuerdo con los criterios de demarcación de la epistemología, es correcto afirmar que el modelo atómico de Thomson

- A) demostró ser una teoría completamente falsa.
- B) fue falsado por el experimento de Rutherford.
- C) Thomson utilizaba un paradigma incompatible.
- D) el experimento de Rutherford fue científico.
- E) los rayos catódicos dieron la razón a Thomson.

Solución:

Fue falsado por el experimento de Rutherford. Ernest Rutherford, esperaba encontrar resultados consistentes con el modelo atómico de Thomson, mas no fue así. Cuando Rutherford interpretó correctamente los resultados de su experimento, halló la presencia de un núcleo muy pequeño de carga positiva en el centro de cada átomo de oro que no se encontraba en el modelo de Thomson, por esta misma razón, tuvo que desarrollar el modelo de átomo de Rutherford.

Rpta.: B



4. Durante toda mi vida he visto todos los días que el sol sale por el Este y se mete por el Oeste (exactamente tengo 10.835 días de vida, así que tengo 10.835 razones a favor de la siguiente conclusión: «El sol sale todos los días»). Asimismo, a lo largo de toda la historia de la humanidad, todos los hombres que me precedieron vieron salir el sol todos los días de su vida. Esto eleva la cifra a varios millones de días, entonces hay millones de razones y pruebas para pensar que el sol saldrá mañana frente a ninguno que jamás nadie vivió el caso contrario. Y no sólo con respecto al sol, sino que todos los días vivimos miles de repeticiones que confirman el orden repetitivo del cosmos: cuando abro la puerta la calle sigue allí, el cielo está en su sitio, la gravedad sigue operando, las leyes de la óptica se siguen cumpliendo, así, día tras día, durante millones de días.

La argumentación indicada, trasluce una opción epistemológica categorizada como

- A) las frecuencias que confirman la conclusión.
- B) la demarcación entre verificación y falsación.
- C) el método inductivo como garantía de la ciencia.
- D) los diferentes métodos para alanzar la felicidad.
- E) el método hipotético-deductivo que es objetivo.

Solución:

El método inductivo como garantía de la ciencia. De hecho, para los neopositivistas, sí está justificada la inferencia inductiva. Por tal razón, plantearon que la inducción representa el método más adecuado para el avance de las ciencias.

Rpta.: C

5. La historia del electromagnetismo, considerada como el conocimiento y el uso registrado de las fuerzas electromagnéticas, data de hace más de dos mil años. En la antigüedad ya estaban familiarizados con los efectos de la electricidad atmosférica, en particular del rayo producidas durante las tormentas. Durante los siglos XVII y XVIII, Gilbert, Guericke, Gray, Franklin, Volta, entre otros, investigaron estos dos fenómenos de manera separada y llegaron a conclusiones coherentes con sus experimentos. A principios del siglo XIX, Orsted encontró evidencia empírica de que los fenómenos magnéticos y eléctricos estaban relacionados. De ahí siguieron los trabajos de físicos como André Marie Ampère, en 1861, con un conjunto de ecuaciones que describían ambos fenómenos como un solo fenómeno electromagnético. Finalmente, las teorías de Faraday y Maxwell sobre el electromagnetismo revolucionaron nuestra comprensión de la electricidad y el magnetismo.

En relación con el problema del progreso científico, la historia del electromagnetismo nos revela

- A) saltos inconsistentes entre uno y otro aporte.
- B) una continuidad en el desarrollo de la ciencia.
- C) contradicciones y antagonismos metodológicos.
- D) discontinuidades entre la comunidad científica.
- E) que cada científico tiene su propio método.

Solución:

Una continuidad en el desarrollo de la ciencia. La sucesión de científicos que trabajaron ofreciendo aportes de unos sobre otros nos permite ver que hay una continuidad. El Círculo de Viena y Popper, coincidieron en defender la idea de que el conocimiento científico se perfecciona y amplía a lo largo de la historia.

Rpta.: B



6. La formulación de hipótesis es indispensable en el pensamiento humano; en cualquier empresa intelectual humana, muchos ven a la hipótesis como parte fundamental de eso que se ha dado en llamar «el método científico». Muchas de estas personas adoptan, sin saberlo, probablemente, una posición filosófica asociada a Popper, según la cual las teorías científicas no serían otra cosa que «hipótesis empíricas». Numerosas comunidades científicas apoyan el método de la hipótesis y trabajan para consolidarlo en la ciencia para evitar desacuerdos, por ejemplo, añadiendo que cuanto más amplio fuese el rango de fenómenos que una hipótesis puede explicar, más probable es que sea verdadera.

De acuerdo con la teoría de Thomas Kuhn, es lógico aseverar que el caso dado

- A) es un tipo de anomalía del paradigma.
- B) viene a ser ejemplo de una revolución científica.
- C) mientras los científicos apoyen es ciencia normal.
- D) representa al periodo de crisis del paradigma.
- E) la lucha entre dos paradigmas rivales.

Solución:

Mientras los científicos apoyen es ciencia normal. En la fase de la ciencia normal el paradigma dominante prevalece sobre los demás y es aceptada (apoyado) por la comunidad científica.

Rpta.: C

7. Rupert Sheldrake, en su libro *El espejismo de la ciencia*, asegura que Galileo desafió las reglas establecidas de la época al proponer que la Tierra giraba alrededor del sol, y no al revés, mostrando que el progreso científico puede provenir de la ruptura con el conocimiento existente, que la ciencia no solo se basa en la observación y la experimentación, sino también en la imaginación, la intuición y la fantasía, como lo demostraron grandes científicos como Einstein y Newton, y que la ciencia no está limitada a un único método, sino que puede utilizar diversas herramientas y enfoques para abordar un problema, como lo muestra la interdisciplinariedad en la investigación actual.

El discurso de Sheldrake, tiene familiaridad con

- A) las ideas inmovibles del verificacionismo.
- B) el lema «la ciencia es la única para conocer».
- C) la idea que la inducción es el método por excelencia.
- D) las reglas universales del Circulo de Viena.
- E) los planteamientos del anarquismo epistemológico.

Solución:

Los planteamientos del anarquismo epistemológico. En resumen, el anarquismo epistemológico no se trata de una negación de la ciencia, sino de una invitación a explorar nuevas vías de conocimiento y a no estar limitados por las reglas tradicionales. Es una postura epistemológica que valora la creatividad, la innovación y la pluralidad de enfoques en la búsqueda del conocimiento.

Rpta.: E



8. Ernst Kapp, considerado uno de los fundadores de la filosofía de la tecnología, vio que las tecnologías blandas –en las que su producto no es un objeto tangible– pretenden mejorar el funcionamiento de las instituciones u organizaciones para el cumplimiento de sus objetivos. Dichas organizaciones pueden ser empresas industriales, comerciales o de servicio institucional, como o sin fines de lucro, etc. Entre las ramas de las denominadas tecnologías blandas se destacan la educación (en lo que respecta al proceso de enseñanza), la organización, la administración, la contabilidad y las operaciones, la logística de producción, el *marketing* y la estadística, la psicología de las relaciones humanas y del trabajo, y el desarrollo de *software*.

En el pensamiento de Kapp, una idea destacable es

- A) la competencia entre tecnología y ciencia por la supremacía cultural.
- B) la tecnología crea productos y satisface necesidades sociales.
- C) los productos tecnológicos son independientes de las instituciones.
- D) el desarrollo tecnológico ha salido del alcance de las ciencias.
- E) las tecnologías no necesitan métodos ni conocimientos científicos.

Solución:

La tecnología crea productos y satisface necesidades sociales. La tecnología se enfoca en la aplicación práctica de estos conocimientos para crear productos, servicios o procesos que resuelven problemas o satisfacen necesidades.

Rpta.: B

FÍSICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Un termómetro en grados Celsius mal graduado marca 8° en el punto de fusión del hielo y 98° en el punto de ebullición del agua, en un lugar en que la presión atmosférica es 760 mmHg. Determine cuando equivale 80° en la escala mal graduada en grados Celsius.
- A) 60° B) 70° C) 80° D) 90° E) 95°

Solución:

$$\frac{T_c - 0}{100} = \frac{T_x - 8}{90} \quad T_c = \frac{[80 - 8]}{90} \times 100 = 80^{\circ}$$

Rpta.: C

2. La temperatura corporal promedio normal de una persona es 36°C , pero durante una infección o enfermedad llega a 39°C . Determine cuando equivale el incremento en $^{\circ}\text{F}$.
- A) 3,2 B) 3,8 C) 4,2 D) 4,8 E) 5,4

Solución:

$$\frac{\Delta T_c}{5} = \frac{\Delta T_F}{9} \quad \Delta T_F = \frac{9}{5} \Delta T_c \quad \Delta T_c = \frac{9}{5} (3) = 5,4^{\circ}\text{F}$$

Rpta.: E



3. Se tiene tres sustancias idénticas A, B y C con diferentes volúmenes, sometidos a una misma fuente calorífica en un mismo tiempo t , indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

- I. Los calores específicos son iguales.
- II. Las capacidades caloríficas son diferentes.
- III. La cantidad de calor que absorben son iguales.

A) VVF B) VVV C) FFF D) VFV E) VVF

Solución:

- I. (V) por ser sustancias idénticas tienen la misma capacidad calorífica.
- II. (V) Por tener diferentes volúmenes, tienen diferente capacidad calorífica.
- III. (F) Por tener diferentes capacidades caloríficas, absorben diferente cantidad de calor.

Rpta.: A

4. En un vaso de pírrex (no gana ni pierde calor) se introduce 100g de hielo a -20°C , determine qué cantidad de calor se requiere para elevar su temperatura a 50°C .

$$c_{\text{hielo}} = 0,5 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \quad c_{\text{agua}} = 1,0 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \quad L_f = 80 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$$

A) 24 kcal B) 18 kcal C) 22 kcal D) 14 kcal E) 28 kcal

Solución:

$$m_{\text{hielo}} c_{\text{hielo}} [0 - (-20)] + m_h L_f + m_{\text{agua}} c_{\text{agua}} [T - 0] = 0$$

$$\Delta Q = 100 \times 0,5 \times 20 + 100 \times 80 + 100 \times 1 \times [50 - 0] = 14000 \text{ cal} = 14 \text{ kcal}$$

Rpta.: D

5. Una barra homogénea de acero de longitud 10 m se encuentra a la temperatura de 40°C . ¿A cuánto debe elevarse la temperatura para que la su longitud aumente en 12 mm?

$$\alpha_{\text{acero}} = 1,2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

A) 80°C B) 120°C C) 160°C D) 140°C E) 250°C

Solución:

$$L_0 = 10 \text{ m} \quad \Delta L = 12 \text{ mm} \quad T_0 = 40^\circ\text{C}$$

$$\Delta L = \alpha L_0 [T - T_0] \quad 12 \times 10^{-3} = 1,2 \times 10^{-5} \times 10 \times [T - 40] \quad T = 140^\circ\text{C}$$

Rpta.: D



6. En el centro de un disco de plata hay un orificio de diámetro $d = 4,00 \text{ mm}$ (a 0°C). ¿Hasta qué temperatura hay que calentar al disco para que por el orificio empiece a pasar una bola de diámetro $D = 4,02 \text{ mm}$?

$$\alpha_{\text{plata}} = 2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$$

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

Solución:

$$D = d[1 + \alpha_{\text{plata}}\Delta T] \quad \frac{D}{d} - 1 = \alpha_{\text{plata}}\Delta T \quad \frac{D - d}{d\alpha_{\text{plata}}} = \Delta T$$

$$\Delta T = \frac{4,02 - 4,00}{4,00 \times 2 \times 10^{-5}} = 250^\circ\text{C}$$

Rpta.: B

7. En un calorímetro ideal se agrega N gramos de hielo a 0°C y $2N$ gramos de agua a 100°C . Determine la temperatura final de equilibrio del sistema.

$$c_{\text{hielo}} = 0,5 \frac{\text{cal}}{\text{g } ^\circ\text{C}} \quad c_{\text{agua}} = 1,0 \frac{\text{cal}}{\text{g } ^\circ\text{C}} \quad L_f = 80 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$$

- A) 20°C B) 40°C C) 60°C D) 50°C E) 80°C

Solución:

$$\Delta Q_g + \Delta Q_p = 0$$

$$N_h L_f + N_h c_h [T - 0] + 2N_{\text{agua}} c_{\text{agua}} [T - 100] = 0$$

$$80 + T + 2[T - 100] = 0 \quad -120 + 3T = 0 \quad T = 40^\circ\text{C}$$

Rpta.: B

8. En un calorímetro ideal que contiene 400 g de cubitos de hielo a -10°C se le agrega 200 ml de agua a 40°C , cada cubito de hielo tiene 25 g de masa y la temperatura de equilibrio es 0°C . ¿Cuántos cubitos de hielo cambiaron de fase?

$$c_{\text{hielo}} = 0,5 \frac{\text{cal}}{\text{g } ^\circ\text{C}} \quad c_{\text{agua}} = 1,0 \frac{\text{cal}}{\text{g } ^\circ\text{C}} \quad L_f = 80 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$$

- A) 8 B) 10 C) 13 D) 15 E) 3

Solución:

$$m_{\text{hielo}} c_{\text{hielo}} [0 - (-10)] + m_h L_f + m_{\text{agua}} c_{\text{agua}} [0 - 40] = 0$$

$$400 \times 0,5 \times 10 + m_{\text{hielo}} \times 80 + 200 \times 1 \times (-40) = 0$$

$$2000 + 80m_f = 8000$$

$$m_f = 75 \text{ g}$$

$$N^\circ_{\text{cubitos}} = \frac{75}{25} = 3$$

Rpta.: E



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si la lectura de una temperatura en grados Fahrenheit excede en 86 a la temperatura en grados Celsius. Hallar la temperatura en kelvin.

A) 280,2 K B) 320,8 K C) 398,5 K D) 340,5 K E) 420,2 K

Solución:

$$\frac{T_c - 0}{100} = \frac{T_F - 32}{180} = \frac{T_k - 273}{100} \quad \frac{T_c}{5} = \frac{T_F - 32}{9} = \frac{T_k}{5}$$
$$T_F - T_c = 86 \quad T_F = 86 + T_c \quad \frac{T_c}{5} = \frac{86 + T_c - 32}{9} \quad 9T_c = 270 + 5T_c$$
$$T_c = 67,5^\circ\text{C} \quad T_c = T_k - 273 \quad T_k = 340,5\text{ K}$$

Rpta.: D

2. Un termómetro en escala arbitraria tiene un punto de fusión del hielo -30 y como punto de ebullición del agua $+170$. ¿A qué temperatura en grados Fahrenheit ambos termómetros indicaran lo mismo?

A) 460°F B) 520°F C) 590°F D) 640°F E) 720°F

Solución:

$$\frac{T_F - 32}{180} = \frac{T_x - (-30)}{200} \quad \text{como } T_x = T_F$$
$$\frac{T_x - 32}{9} = \frac{T_x + 30}{10} \quad 10T_x - 320 = 9T_x + 270 \quad T_x = 590^\circ\text{F}$$

Rpta.: C

3. Calcule la cantidad de calor necesaria para convertir 10 g de hielo a -10°C , en vapor a 100°C .

$$c_{\text{hielo}} = 0,5 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \quad c_{\text{agua}} = 1,0 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \quad L_f = 80 \frac{\text{cal}}{\text{g}} \quad L_v = 540 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$$

A) 6,45 kcal B) 7,25 kcal C) 8,15 kcal D) 9,35 kcal E) 10,25 kcal

Solución:

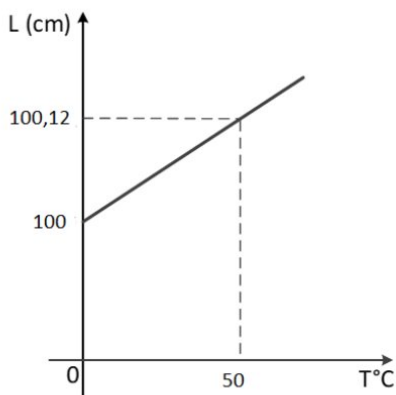
$$\Delta Q = m_{\text{hielo}} c_{\text{hielo}} [0 - (-10)] + m_{\text{hielo}} L_f + m_{\text{agua}} c_{\text{agua}} [100 - 0] + m_{\text{agua}} L_v$$

$$\Delta Q = 10[0,5 \times 10 + 80 + 100 + 540] = 7250 \text{ cal} = 7,25 \text{ kcal}$$

Rpta.: B



4. La gráfica muestra la variación de la longitud con respecto a la temperatura de una varilla homogénea, tal como se indica en la figura. Determine su coeficiente de dilatación lineal.



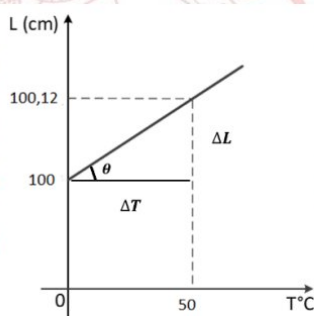
- A) $2,1 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
D) $1,2 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

- B) $2,8 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
E) $1,8 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

- C) $2,4 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

Solución:

De la figura:

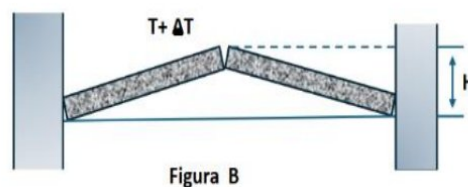
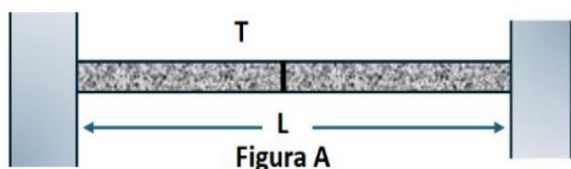


$$\begin{aligned}\Delta L &= L_o \alpha \Delta T \\ \rightarrow \tan \theta &= \frac{\Delta L}{\Delta T} = L_o \alpha \\ \frac{0,12}{50} &= 100 \alpha \\ \therefore \alpha &= 2,4 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}\end{aligned}$$

Rpta.: C

5. Dos lozas homogéneas de concreto de un puente de longitud $L = 100 \text{ cm}$ se colocan extremo a extremo sin dejar espacio para la expansión (Figura A). Si se produce un aumento de la temperatura de $\Delta T = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$. ¿Qué altura (H) se levanta el extremo de la unión (Figura B)?

$$\alpha_{\text{concreto}} = 1 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1} \quad [\alpha \Delta T]^2 \approx 0$$



- A) 0,5 cm B) 1,0 cm C) 1,25 cm D) 1,5 cm E) 2,0 cm

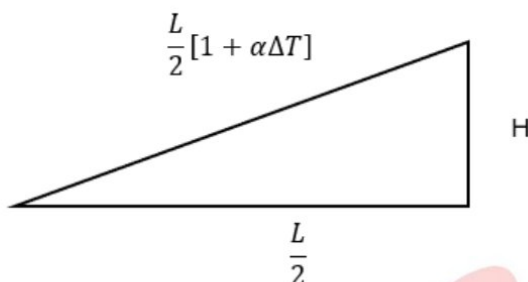


Solución:

Después de la expansión la longitud de una loza es:

$$L_f = L_i[1 + \alpha\Delta T] = \frac{L}{20}[1 + \alpha\Delta T]$$

En el grafico B indica la altura H que se levanta el extremo de la unión



Utilizando el teorema de Pitágoras: $H = \frac{L}{2} \sqrt{1^2 + 2\alpha\Delta T + (\alpha\Delta T)^2} - 1$

$$H = \frac{1}{2} \times \sqrt{2\alpha\Delta T} = \frac{1}{2} \times \sqrt{2 \times 1 \times 10^{-5} \times 20} = 0,01 \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

Rpta.: B

6. La madre de una niña le dice que llene la bañera hecha de concreto de 100 kg de masa para que tome un baño. La niña solo abre la llave del agua caliente y se vierten 95 litros de agua a 60 °C como se muestra en la figura. ¿Cuántos litros de agua fría a 10 °C se necesitan para bajar la temperatura hasta 40 °C.?

$$c_{\text{agua}} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \quad c_{\text{concreto}} = 0,22 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$$

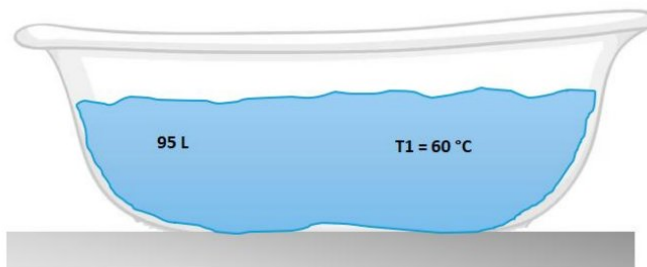
A) 48 L

B) 60 L

C) 78 L

D) 82 L

E) 90 L



Solución:

$$Q_p + Q_g = 0$$

$$m_t c_{\text{con}}[40 - 60] + m_1 c_{\text{agua}}[40 - 60] + m_2 c_{\text{agua}}[40 - 10] = 0$$



$$100 \times 10^3 \times 0,22 \times [-20] + 95 \times 10^3 \times 1 \times [-20] + m_2 \times 1 \times 30 = 0$$

$$44 \times 10^4 + 190 \times 10^4 = 30 m_2 \quad 234 \times 10^4 = 30 m_2 \quad m_2 = 78 \text{ kg} \quad V = 78 \text{ L}$$

Rpta.: C

7. En un recipiente térmicamente aislado se mezclan 800 g de hielo a -20°C y 200 g de vapor de agua a 100°C . Determine la temperatura de equilibrio de la mezcla.

A) 35° B) 46°C C) 56°C D) 28°C E) 64°C

Solución:

$$m_h c_h [0 - (-20)] + m_h x 80 + m_a c_a [T - 0] + m_v L_c + m_a c_a [T - 100] = 0$$

$$800 \times 0,5 \times 20 + 800 \times 80 + 800 \times 1 \times T - 200 \times 540 + 200 \times 1 \times T - 200 \times 1 \times 100 = 0$$

$$8000 + 64000 + 800T - 108000 + 200T - 20000 = 0$$

$$-56000 + 1000T = 0 \quad T = 56^\circ\text{C}$$

Rpta.: C

QUÍMICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La cinética química estudia la velocidad a la que ocurren las reacciones químicas, los factores que afectan esta velocidad, como la concentración de reactivos, la temperatura y los catalizadores, y el mecanismo por el cual se lleva una reacción a cabo. Al respecto, seleccione la alternativa **incorrecta**.

- A) La velocidad de reacción depende de la etapa más lenta del mecanismo.
B) El $t_{1/2}$ se duplica al dividir a la mitad la concentración de reactivos para reacciones de orden 2.
C) La E_a se calcula como la energía del complejo activado menos la energía de los reactivos.
D) La concentración de productos aumenta conforme avanza la reacción.
E) Para la reacción: $2A + B \rightarrow \text{prod}$, el orden parcial de A es 2.

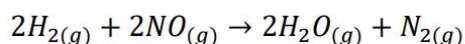
Solución:

- A) **Correcto.** La velocidad de reacción depende de la etapa más lenta del mecanismo.
B) **Correcto.** El $t_{1/2}$ se duplica al dividir a la mitad la concentración de reactivos para reacciones de orden 2.
C) **Correcto.** La E_a se calcula como la energía del complejo activado menos la energía de los reactivos.
D) **Correcto.** La concentración de productos aumenta conforme avanza la reacción.
E) **Incorrecto.** Para la reacción: $2A + B \rightarrow \text{prod}$, el orden parcial de A es 2, **solo en el caso en el que la reacción corresponda a una etapa elemental.**

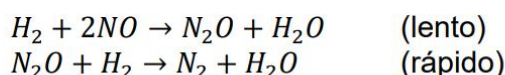
Rpta.: E



2. Los gases NO_x impactan negativamente al medio ambiente al contribuir al smog fotoquímico, lluvia ácida y calentamiento global. Reducir sus emisiones es clave para mejorar la calidad del aire, proteger ecosistemas y mitigar daños a la salud humana, como problemas respiratorios. Una de las posibles formas por las cuales el NO se puede convertir a nitrógeno, que es un gas inerte y no tóxico, es:



Un mecanismo propuesto para esta reacción es el siguiente:



Adaptado de: Chang, R. & Goldsby, K. (2018). Química (11a. ed.). McGraw-Hill Education.

Al respecto, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. El gas H_2 se consume al doble de velocidad que NO.
II. El gas N_2O se forma en la etapa 1 y se consume en la etapa 2.
III. La ecuación de velocidad es: $v_{rxn} = k[\text{NO}]^2[\text{H}_2]$.

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

Solución:

- I. **Falso.** H_2 y NO se consumen **a la misma velocidad**, ya que tienen los mismos coeficientes.
II. **Verdadero.** El gas N_2O se forma en la etapa 1 y se consume en la etapa 2.
III. **Verdadero.** La ecuación de velocidad es: $v_{rxn} = k[\text{NO}]^2[\text{H}_2]$ ya que corresponde a la expresión de velocidad de la etapa más lenta.

Rpta.: E

3. El orden de una reacción química indica cómo la velocidad de reacción depende de las concentraciones de los reactivos. Se debe determinar experimentalmente y ayuda a entender el mecanismo de la reacción. Al respecto, la reacción $2\text{A} + 3\text{B} \rightarrow \text{C}$ es de primer orden respecto de A y de B. Cuando las concentraciones iniciales son $[\text{A}] = 1,6 \times 10^{-2} \text{ M}$ y $[\text{B}] = 2,4 \times 10^{-3} \text{ M}$, la rapidez es de $9,6 \times 10^{-4} \text{ M/s}$. Calcule la velocidad de reacción, en M/s, cuando las concentraciones de ambos reactantes sean $[\text{A}] = [\text{B}] = 2,0 \times 10^{-3} \text{ M}$.

A) $1,6 \times 10^{-2}$ B) $2,4 \times 10^{-2}$ C) $1,6 \times 10^{-3}$ D) $1,0 \times 10^{-3}$ E) $1,0 \times 10^{-4}$

Solución:

Aplicando la ley de acción de masas:

$$\begin{aligned} v &= k[\text{A}][\text{B}] \\ v_1 &= 9,6 \times 10^{-4} \text{ M/s} = k[1,6 \times 10^{-2}][2,4 \times 10^{-3}] \\ v_2 &= x = k[2,0 \times 10^{-3}][2,0 \times 10^{-3}] \end{aligned}$$

Dividiendo miembro a miembro:

$$\frac{9,6 \times 10^{-4}}{x} = \frac{k[1,6 \times 10^{-2}][2,4 \times 10^{-3}]}{k[2,0 \times 10^{-3}][2,0 \times 10^{-3}]} = 9,6$$
$$x = 1,0 \times 10^{-4} \text{ M/s}$$

Rpta.: E



4. La expresión de la ecuación de velocidad de las reacciones de segundo orden depende de las concentraciones de dos reactantes o del cuadrado de la concentración de uno. Este tipo de cinética es crucial para entender muchas reacciones químicas en soluciones y superficies catalíticas. Al respecto, a una reacción química elemental del tipo $2A \rightarrow \text{productos}$ le toman 10 min en hacer que la concentración de A disminuya de 32 mM a 16 mM. Determine el tiempo que le toma a la reacción, en min, en hacer que 16 mM se reduzcan hasta 2 mM.

A) 260 B) 210 C) 180 D) 140 E) 30

Solución:

Se sabe que, para una cinética de orden 2, el tiempo de vida media viene dado por:

$$t_{1/2} = \frac{1}{k[A]_0}$$

De esta expresión podemos notar que al dividir entre 2 a la concentración inicial, el tiempo de vida media se duplica. Sabiendo que:

$$t_{1/2}([A]_0 = 32\text{mM}) = 10 \text{ min}$$

Se obtiene que:

$$t_{1/2}([A]_0 = 16\text{mM}) = 20 \text{ min (de 16 a 8 mM)}$$

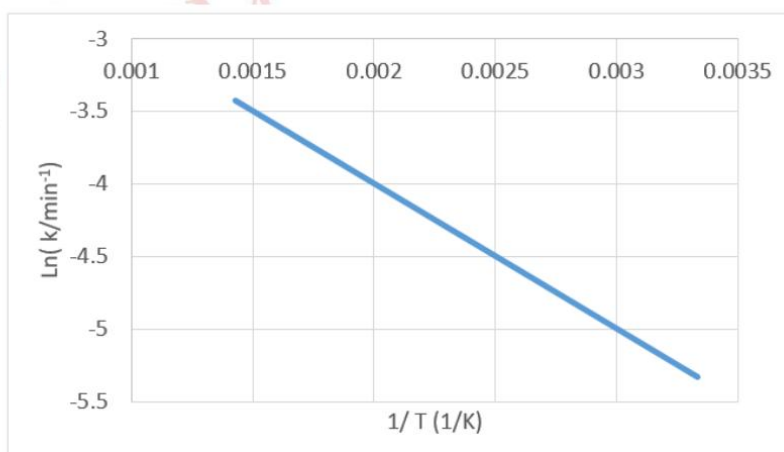
$$t_{1/2}([A]_0 = 8\text{mM}) = 40 \text{ min (de 8 a 4 mM)}$$

$$t_{1/2}([A]_0 = 4\text{mM}) = 80 \text{ min (de 4 a 2 mM)}$$

Por lo tanto, se necesitan: $20 + 40 + 80 = 140 \text{ min}$

Rpta.: D

5. La ecuación de Arrhenius establece cómo la constante de velocidad de una reacción química depende de la temperatura y la energía de activación. Expresa que, a mayores temperaturas, las moléculas tienen más energía para superar la barrera de activación, acelerando la reacción. Al respecto, se dispone de la siguiente gráfica que muestra la dependencia de la constante cinética de una reacción de primer orden con la temperatura.



Determine la energía de activación de la reacción, en kJ/mol, utilizando la información suministrada por la gráfica.

Dato: $R = 8,3 \text{ J/mol.K}$

A) 0,083 B) 0,83 C) 8,3 D) 83 E) 830

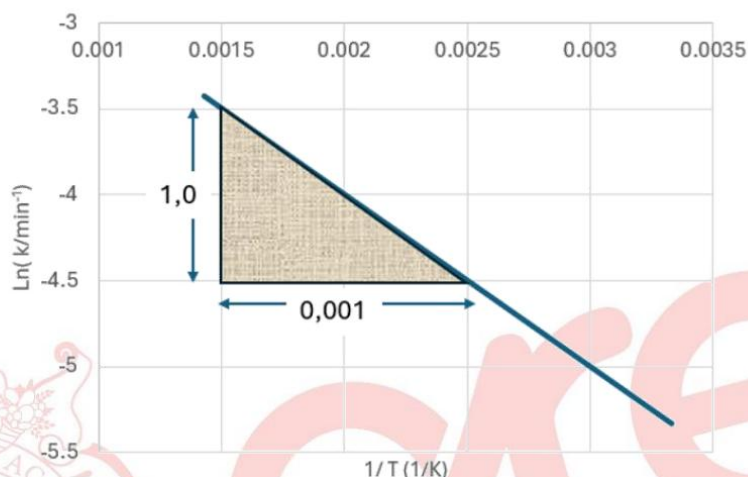


Solución:

A partir de la ecuación de Arrhenius, se sabe que:

$$k = Ae^{-E_a/RT} \rightarrow \ln k = \ln A - \frac{E_a}{R} \frac{1}{T}$$

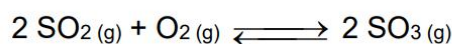
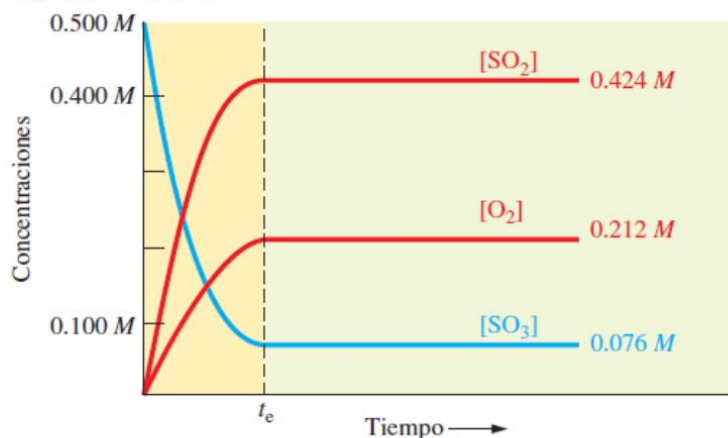
Se puede observar que esta expresión corresponde a una recta de pendiente $-E_a/R$
De la gráfica:



La pendiente: $-E_a/R = -1/0,001 = -1000$.
Entonces $E_a = 8,3 \times 10^3 \text{ J/mol} = 8,3 \text{ kJ/mol}$

Rpta.: C

6. La conversión de SO_2 a SO_3 es clave en la producción de ácido sulfúrico, utilizando un catalizador en el proceso de contacto. Sin embargo, genera problemas ambientales como la formación de lluvia ácida, que daña ecosistemas, cultivos y construcciones. A continuación, se muestra una gráfica de la evolución de las concentraciones de reactantes y productos para una reacción realizada en el laboratorio, la cual alcanza el equilibrio luego de cierto tiempo t_e de iniciada:



Adaptado de: Whitten, K., et al. (2015). Química (10a. ed.). Cengage Learning.



Al respecto, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Al inicio de la reacción, el recipiente solo contiene anhídrido sulfuroso.
- II. En todo momento, $[SO_2] = 2 [O_2]$.
- III. La constante de equilibrio K_c de la reacción es 6,6.

Dato: $0,212^3/0,076^2 = 1,65$

- A) VFF B) VVF C) VFV D) FVF E) FVV

Solución:

- I. **Falso.** Al inicio de la reacción, el recipiente solo contiene anhídrido **sulfúrico**.
- II. **Verdadero.** Debido a que los coeficientes estequiométricos son 2 y 1 para el SO_2 y O_2 , respectivamente, y que sus concentraciones iniciales son cero, las concentraciones estarán en la misma proporción que sus coeficientes.
- III. **Verdadero.** $K_c = \frac{[SO_2]^2[O_2]}{[SO_3]^2} = \frac{[0,424]^2[0,212]}{[0,076]^2} = 4 \frac{[0,212]^3}{[0,076]^2} = 6,6$

Rpta.: E

7. El proceso Haber sintetiza amoníaco (NH_3) combinando nitrógeno (N_2) e hidrógeno (H_2) en condiciones de alta presión, alta temperatura y con un catalizador de hierro. Este método es crucial para fabricar fertilizantes, impulsando la agricultura, pero consume mucha energía y genera impacto ambiental. Al respecto, se sabe que:



Seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Debido a que la reacción es exotérmica, al aumentar T se produce más amoníaco.
- II. Aumentar la presión desplaza el equilibrio hacia productos.
- III. Si se duplican todos los coeficientes, la nueva K_c será $7,2 \times 10^8$.

- A) VFF B) VVF C) VFV D) FVF E) FVV

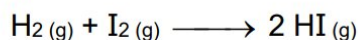
Solución:

- I. **Falso.** Debido a que la reacción es exotérmica, al aumentar T se produce **menos** amoníaco.
- II. **Verdadero.** Aumentar la presión desplaza el equilibrio hacia productos, que es donde hay menos moles de gas.
- III. **Falso.** Al duplicar los coeficientes, la nueva K_c queda elevada al cuadrado, no multiplicada por 2.

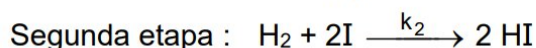
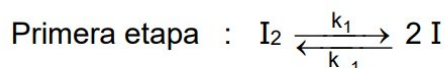
Rpta.: D



8. La reacción entre yodo molecular (I_2) e hidrógeno (H_2) produce yoduro de hidrógeno (HI) según la ecuación química:



Es un proceso importante en la química para obtener HI, un compuesto útil en síntesis orgánicas y reacciones industriales. Se sabe que la reacción sigue el siguiente mecanismo, siendo lenta la segunda etapa:



Encuentre el orden parcial de I_2 y de H_2 en la expresión de la velocidad de la reacción.

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

Solución:

Aplicando la Ley de acción de masas a la etapa 2:

$$v = k_2[H_2][I]^2$$

Sin embargo, I es un intermediario y no debe aparecer en la expresión cinética. Debido a que la primera reacción está en equilibrio:

$$K_c = \frac{k_1}{k_{-1}} = \frac{[I]^2}{[I_2]} \quad \rightarrow \quad [I]^2 = K_c[I_2]$$

Reemplazando:

$$v = k_2[H_2][I]^2 = k_2[H_2]K_c[I_2] = k'[H_2][I_2]$$

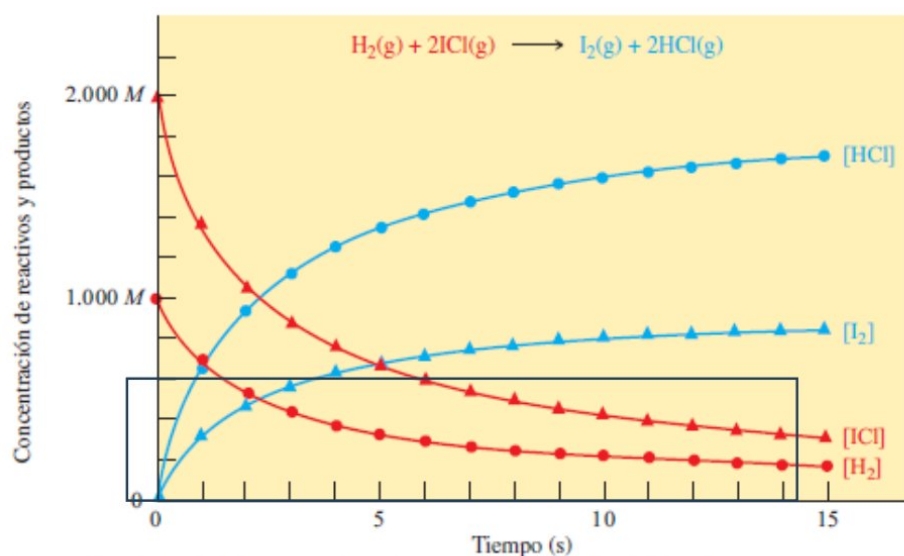
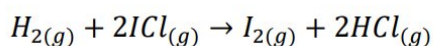
Por lo tanto, los órdenes parciales son 1 y 1.

Rpta.: A



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Durante una reacción química, la concentración de los reactantes disminuye conforme se consumen, mientras que la concentración de los productos aumenta a medida que se forman. La velocidad de este cambio depende de factores como el orden de la reacción, la temperatura y la presencia de catalizadores. A continuación, se muestra la evolución de la concentración de reactantes y productos para la reacción



Adaptado de: Whitten, K., et al. (2015). Química (10a. ed.). Cengage Learning.

Al respecto, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- A los 6 min de iniciada la reacción, la concentración de HCl es 1,200 M.
- A los 6 min de iniciada la reacción, la concentración de ICl habrá caído al 50 %.
- La concentración inicial de ICl es el doble de la concentración inicial de H₂.

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

Solución:

- Verdadero.** A los 6 min de iniciada la reacción, $[\text{HCl}] = 1,200 \text{ M}$.
- Falso.** A los 6 min $[\text{ICl}] = 0,600 \text{ M}$, lo que representa: $0,600/2,000 \times 100\% = 30\%$.
- Verdadero.** La concentración inicial de ICl es el doble de la concentración inicial de H₂.

Rpta.: C



2. La constante del producto de solubilidad (K_{ps}) es la constante de equilibrio K_c para el equilibrio de solubilidad de un compuesto iónico poco soluble en agua. Representa el producto de las concentraciones molares de los iones disueltos, cada uno elevado a su coeficiente estequiométrico. Es muy utilizada para determinar la concentración de los iones disueltos cuando se agrega un sólido iónico poco soluble en agua. Al respecto, se sabe que el valor de K_{ps} para el $AgCl$ es $1,8 \times 10^{-10} M^2$. Determine la suma de las concentraciones de los iones disueltos en agua, en M , cuando se agregan 10 g de $AgCl$ en 100 mL de agua.

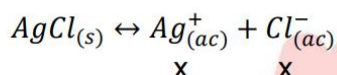
Dato: $\sqrt{1,8} = 1,3$

A) $2,6 \times 10^{-4}$ B) $1,3 \times 10^{-4}$ C) $2,6 \times 10^{-5}$ D) $1,3 \times 10^{-5}$ E) $2,6 \times 10^{-10}$

Solución:

Debido a que el K_{ps} es pequeño, solo una pequeña cantidad de la sal se disolverá y el resto permanecerá como un precipitado.

Escribiendo la reacción de solubilidad:



La constante K_c de esta reacción es el K_{ps} :

$$K_{ps} = [Ag^{+}][Cl^{-}] = 1,8 \times 10^{-10}$$

$$x^2 = 1,8 \times 10^{-10}$$

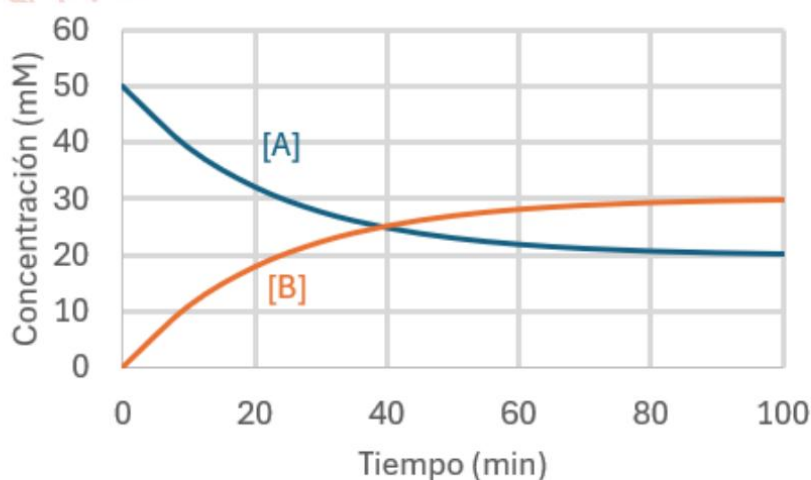
$$x = 1,3 \times 10^{-5} M$$

Por lo tanto, la concentración de los iones disueltos será:

$$[Ag^{+}] + [Cl^{-}] = x + x = 2,6 \times 10^{-5} M$$

Rpta.: C

3. El equilibrio químico se refiere a un estado dinámico donde las velocidades de las reacciones directa e inversa son iguales, manteniendo constantes las concentraciones de reactivos y productos. Considere el siguiente gráfico de la concentración de especies químicas como función del avance de una reacción del tipo $A \rightleftharpoons B$:





Al respecto, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Al inicio de la reacción, el recipiente no contiene a la especie B.
- II. Cuando se alcanza el equilibrio, la concentración de A es 20 mM.
- III. La constante K_c de la reacción es 2,0.

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

Solución:

- I. **Verdadero.** Al inicio de la reacción, el recipiente no contiene a la especie B, ya que la gráfica de B empieza en el origen.
- II. **Verdadero.** Cuando se alcanza el equilibrio, la concentración de A es 20 mM.
- III. **Falso.** De la gráfica:

$$K_c = \frac{[B]_{eq}}{[A]_{eq}} = \frac{30}{20} = 1,5$$

Rpta.: B

4. El físico estadounidense Willard F. Libby propuso la técnica de datación por carbono-14 a mediados de la década de 1940 y por ella ganó el Premio Nobel de Química en 1960. Esta técnica ha demostrado ser versátil para datar especímenes arqueológicos de entre 500 y 50000 años de antigüedad. Al respecto, se sabe que un resto fósil contiene un 12,5 % de abundancia de carbono-14 con respecto a lo esperado para este isótopo. Determine, aproximadamente, la antigüedad del resto fósil, en años

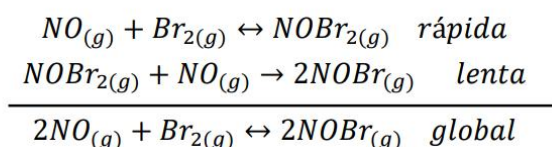
A) 51 300 B) 17 190 C) 10 500 D) 6720 E) 576

Solución:

El decaimiento radiactivo sigue una cinética de primer orden. Para que el C-14 decaiga hasta un 12,5 % = $12,5/100 = 1/8$, deben haber pasado 3 tiempos de vida media ($2^3 = 8$). Por lo tanto, el fósil posee una antigüedad de $5730 \times 3 = 17190$ años, aproximadamente.

Rpta.: B

5. El bromuro de nitrosilo (NOBr) es un gas incoloro y reactivo, utilizado principalmente en estudios cinéticos como intermediario en reacciones químicas. Este se puede formar a través del siguiente mecanismo:



Al respecto, determine el orden parcial de NO y Br₂ en la expresión de la velocidad de reacción.

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



Solución:

Aplicando la Ley de acción de masas a la etapa 2:

$$v = k_2[NOBr_2][NO]$$

Sin embargo, $NOBr_2$ es un intermediario y no debe aparecer en la expresión cinética. Debido a que la primera reacción está en equilibrio:

$$K_c = \frac{[NOBr_2]}{[NO][Br_2]} \rightarrow [NOBr_2] = K_c[NO][Br_2]$$

Reemplazando:

$$v = k_2[NOBr_2][NO] = k_2K_c[NO][Br_2][NO] = k'[Br_2][NO]^2$$

Por lo tanto, los órdenes parciales son 2 y 1:

Rpta.: C

BIOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La infección con un protozoo parásito en la sangre permite que este pueda dividir su núcleo sucesivas veces hasta que cada uno de ellos se encierre en su propia membrana plasmática. Finalmente, la membrana de la célula inicial se rompe y libera a los descendientes hacia el plasma sanguíneo. ¿Qué característica reproductiva podría destacarse en este organismo?
A) Presenta variabilidad genética.
B) Hay más de un progenitor.
C) Es necesaria la formación de gametos.
D) No es necesaria la formación de gametos.
E) Los descendientes no son clones idénticos del progenitor.

Solución:

Algunos protozoarios parásitos pueden reproducirse asexualmente por esporulación. Al ser un mecanismo asexual, no se necesita de formación de gametos, no aporta variabilidad genética y se necesita de solamente un progenitor.

Rpta.: D

2. A pesar de que la forma de reproducción de la papa en la agricultura se hace empleando tubérculos, esta también puede reproducirse mediante flores y semillas. ¿Qué característica podríamos destacar en la descendencia obtenida mediante tubérculos a comparación de la obtenida por semillas?
A) El órgano que las generó fueron las raíces.
B) Su ADN proviene de la mezcla de dos progenitores.
C) Fue obtenida a partir de células especializadas.
D) Su ADN es idéntico al del progenitor.
E) Se generaron a partir de hojas especializadas.



Solución:

Los descendientes obtenidos de forma asexual a partir de tubérculos, los cuales son tallos especializados, son clones idénticos del progenitor por lo que su ADN será idéntico al de este.

Rpta.: D

3. Luego de aislar las moléculas extraídas de una célula hallada en una etapa de la interfase, se obtienen abundantes moléculas de ARN mensajero. Además, tras realizar lo mismo en otra célula interfásica, se detecta abundante actividad de la ADN polimerasa. ¿En qué fases podrían hallarse respectivamente cada célula?

A) Solo G₁ B) G₁ o G₂ C) Solo fase S D) G₂ - S E) Solo G₂

Solución:

Si la primera célula presenta abundante formación de ARN mensajero, indicaría que hay formación de proteínas por transcripción y posterior traducción. Esto podría suceder en fase G₁ o fase G₂. Por otro lado, la actividad de ADN polimerasa solo se da por la replicación del ADN que ocurre en la fase S.

Rpta.: D

4. Algunos fármacos pueden causar la aparición de células que tienen 2 núcleos idénticos en su citoplasma. Si estos fármacos pueden actuar afectando directamente el ciclo celular, ¿Qué evento se estaría viendo afectado para generar ese fenómeno?

A) Citocinesis B) Condensación de la cromatina
C) Formación de la placa ecuatorial D) Cariocinesis
E) Desintegración de la carioteca

Solución:

Si no se llevase a cabo la citocinesis, los dos núcleos generados durante la división celular quedarían atrapados dentro de la misma célula progenitora que no ha podido dividir su citoplasma.

Rpta.: A

5. Luego de realizar el cariotipo de un mamífero recientemente descubierto en la Reserva Nacional de Tambopata, se inicia el estudio de la morfología de sus cromosomas. Se concluye finalmente que no existe una asimetría entre la longitud de los brazos de cada cromosoma. ¿Qué enunciado se correspondería con la información señalada?

A) Ningún cromosoma es metacéntrico.
B) Presenta todos los tipos de cromosomas.
C) Solo hay cromosomas telocéntricos.
D) Los cromosomas del mamífero son todos metacéntricos.
E) Todos los cromosomas son submetacéntricos.

Solución:

Cuando la longitud del brazo "p" y el brazo "q" de un cromosoma son idénticos, se clasifica a este como metacéntrico.

Rpta.: D



6. La administración de un fármaco antineoplásico causa ciertos efectos como el de interferir con el correcto desarrollo de la metafase. Si luego de su administración se pueden ver cromosomas metafásicos dispersos en el citoplasma de células a pesar de la correcta formación del huso acromático, ¿Qué podría explicar mejor lo sucedido?
- A) La carioteca no se desintegró.
B) El fármaco inhibió la duplicación del centrosoma.
C) El fármaco inhibió la unión del huso acromático al cinetocoro.
D) El fármaco inhibió la regeneración de la carioteca.
E) Todos los cromosomas eran acrocéntricos.

Solución:

Si los cromosomas se encuentran dispersos en el citoplasma, quiere decir que no se han unido al huso acromático a pesar de que este se ha formado correctamente; por lo tanto, el fármaco ha afectado la unión de este a los cinetocoros de los cromosomas.

Rpta.: C

7. Un roedor andino presenta 40 cromosomas característicos de su especie y se pretende caracterizar el comportamiento meiótico de esos cromosomas. Luego de extraer células de las gónadas de este ratón se obtienen células metafásicas de placas ecuatoriales únicas y dobles. ¿Cuántas cromátides se esperarían contar en cada tipo de célula respectivamente?
- A) 40 - 20 B) 20 - 40 C) 80 - 20 D) 20 - 80 E) 80 - 40

Solución:

Si el ratón presenta 40 cromosomas, estos 40 estarán formando una doble placa en metafase I, y en la metafase II solo habría 1 placa de 20. Como cada cromosoma está formado por 2 cromátides, se contarían 80 cromátides en metafase I y 40 en metafase II.

Rpta.: E

8. Un cultivo de células germinales modificadas genéticamente es incapaz de producir las proteínas del complejo sinaptonémico. ¿Qué tipo de evento(s) podría(n) estar ausente(s) en estas células luego de iniciar la meiosis?
- A) Formación de quiasmas B) Crossing over
C) Formación de tétradas D) Formación de bivalentes
E) Todas las anteriores

Solución:

Al inhibir la formación del complejo sinaptonémico, no se podría llegar a cabo la formación de los bivalentes ni de los eventos posteriores sucedidos en Profase I.

Rpta.: E



9. La necesidad de reproducirse sexualmente, por el aporte de la variabilidad genética, hace que sea imprescindible en organismos animales y vegetales; sin embargo, en el caso de algunas plantas, pueden recurrir también a mecanismos asexuales por ventajas como puede ser el
- A) permitir generar un número menor de descendientes.
 - B) suceder a un ritmo más lento
 - C) prescindir de la polinización entomófila.
 - D) tener un mayor costo energético
 - E) necesitar de una menor cantidad de microsporocitos.

Solución:

En plantas, la reproducción asexual puede significar una ventaja ya que permite generar descendientes a un intervalo más rápido de tiempo y con menor coste energético ya que no se deben formar los gametos. Además, les permite prescindir de insectos polinizadores necesarios para la reproducción sexual.

Rpta.: C

10. El estudio de unos granos de polen de una planta desconocida revela un número exacto de 36 cromosomas. ¿Cuántos cromosomas tendría la planta de la que proviene y cada una de las microsporas obtenidas en meiosis II, respectivamente?
- A) 24 - 12 B) 24 - 6 C) 12 - 12 D) 12 - 6 E) 24 - 24

Solución:

Como el grano de polen tiene 3 juegos de cromosomas, $3n$ sería igual a 36, por lo que n sería igual a 12. La planta tendría 24 cromosomas ($2n$) y cada microspora haploide tendría 12 (n).

Rpta.: A

11. Una planta con 20 cromosomas sufre una mutación que causa que sus granos de polen tengan también 20 cromosomas. De esta manera, la planta es incapaz de realizar la doble fecundación. Señale cuál podría ser la causa más probable de esta incapacidad.
- A) La presencia de dos núcleos tubulares en el grano de polen
 - B) La ausencia del núcleo tubular en el grano de polen
 - C) La presencia de tres núcleos espermáticos en el grano de polen
 - D) La presencia de solo un núcleo generativo en el grano de polen
 - E) La ausencia de 1 núcleo sinérgico en el grano de polen

Solución:

Si el grano de polen tiene 20 cromosomas proviene de una planta con 20 cromosomas ($2n$), es probable que la mutación afecte la formación de uno de los 3 núcleos del grano de polen. Si el núcleo tubular estuviese ausente, a pesar de que los núcleos espermáticos estuviesen presentes, no habría doble fecundación.

Rpta.: B



12. En humanos, a diferencia de los espermatoцитos I, los oocitos I aparecen en el/la _____ y ambos deberían presentar _____ cromosomas.
- A) pubertad – 46 B) estadio embrionario – 46 C) pubertad – 23
D) estadio embrionario – 23 E) adultez – 23

Solución:

Los oocitos I aparecen en la gónada embrionaria de la mujer alrededor de la semana 9 y 20, y son las que entran en meiosis I con los 46 cromosomas. En el varón, los espermatoцитos I aparecen en la pubertad.

Rpta.: B

13. En un embarazo ectópico existe una alta probabilidad de que un fallo en la implantación impida la correcta secreción de la hormona gonadotropina coriónica. Ante este escenario, existen altas probabilidades de
- A) ausencia de formación de la blástula.
B) mantenimiento del endometrio por formación del cuerpo lúteo.
C) ausencia de menstruación.
D) desprendimiento del endometrio por degeneración del cuerpo lúteo.
E) ausencia de ovulación.

Solución:

La función de la hormona gonadotropina coriónica que se secreta a partir del trofoblasto del embrión, es mantener estable al cuerpo lúteo para que continúe la secreción de la hormona progesterona. Si esta no se secretase, lo más probable que suceda es que se desprenda el endometrio causando un aborto espontáneo.

Rpta.: D

14. El caso de un varón con infertilidad, determina que en su aparato reproductor se encuentran ausentes las vesículas seminales. Teniendo esta información, ¿Qué tipo de moléculas estarían ausentes en el semen, tras realizar un análisis del mismo?
- A) Sustancias alcalinas B) Solo ácido cítrico
C) Fructosa y prostaglandinas D) Ácido cítrico y prostaglandinas
E) Solo fructosa

Solución:

Las vesículas seminales son responsables de la mayor parte del volumen total del semen del varón. Contiene fructosa que es un nutriente para los espermatozoides y prostaglandinas que facilitan las contracciones en el útero femenino.

Rpta.: C

15. En insectos himenópteros como las termitas y hormigas, puede llevarse a cabo la generación de individuos a partir de gametos femeninos no fecundados. ¿Cuántos juegos cromosómicos tendrían estos descendientes y qué tipo de proceso estaría ausente para dar inicio a su desarrollo?
- A) 2 juegos – fecundación B) 2 juegos – metamorfosis
C) Solo 1 – partenogénesis D) 2 juegos – partenogénesis
E) Solo 1 – fecundación



Solución:

En descendientes obtenidos por partenogénesis solo existe 1 juego de cromosomas, ya que el gameto femenino que los generó es haploide (n). Además, como este gameto femenino inició solo el desarrollo del nuevo individuo, no hubo necesidad de fecundación; es decir, la unión de los gametos femenino y masculino.

Rpta.: E

