



HABILIDAD VERBAL

SECCIÓN A

COMPATIBILIDAD E INCOMPATIBILIDAD

Desde el punto de vista semántico, dos proposiciones son compatibles en la medida en que no se contradigan, es decir, cuando no se genera una contradicción entre ellas: $p \wedge \neg p$. Por ejemplo, al decir que la Tierra está superpoblada, resulta compatible decir, además, que las poblaciones humanas cubren todos los continentes. Si alguien describe una pizarra como blanca, es perfectamente compatible decir, además, que es rectangular. Vale decir, entre el color blanco y la forma rectangular no se puede generar una contradicción. En virtud de lo anterior, se infiere que, al unir una proposición (p) con su negación ($\neg p$), surge una contradicción y se establece una incompatibilidad.

En el análisis de un texto del rubro de comprensión lectora, la incompatibilidad se determina por dos procedimientos:

(a) Se niega un enunciado que se defiende explícitamente en el texto.

Por ejemplo, si en el texto se dice que Geoffrey Chaucer nació en Londres, resulta **INCOMPATIBLE** con el texto decir que Chaucer fue un poeta de nacionalidad francesa.

(b) Se niega un enunciado que se infiere del texto.

Por ejemplo, si en un texto se sostiene que Von Hayek es una figura emblemática de la Escuela Austriaca de Economía, resulta **INCOMPATIBLE** decir que Von Hayek es un duro crítico del pensamiento económico liberal.

ACTIVIDADES SOBRE COMPATIBILIDAD E INCOMPATIBILIDAD

TEXTO DE EJEMPLO

El conocimiento científico puede crecer en superficie o en profundidad, es decir, puede extenderse acumulando, generalizando y sistematizando información o bien introduciendo ideas radicalmente nuevas que sinteticen y expliquen la información de que se dispone. El primer tipo de crecimiento, característico tanto de la investigación primeriza como de la rutinaria, puede llamarse baconiano porque estuvo patrocinado por los dos Bacon, mientras que el crecimiento en profundidad puede calificarse de newtoniano por ser Newton quien inventó el primer sistema científico profundo y en gran escala. El crecimiento en volumen exige ambos tipos de crecimiento: el mero crecimiento en superficie es ciego y tiende a la parálisis por falta de ideas, mientras que el crecimiento exclusivamente en profundidad corre el riesgo de dar en una especulación incontrolada.

No obstante, hay períodos en la historia de cada disciplina que se caracterizan por el predominio de uno de los dos tipos de crecimiento: los avances van habitualmente precedidos y seguidos por etapas de crecimiento vegetativo. El desarrollo más frecuente consiste, por supuesto, en el crecimiento en superficie, que tiene lugar cuando la atención se centra en la descripción, sistematización y predicción a expensas de la teorización. Este es todavía el caso de la mayoría de las ciencias no físicas y de amplios sectores de la física, tales como la física de las partículas elementales. Si bien se da en estos campos cierta actividad teórica, la mayor parte de las veces es de carácter taxonómico o fenomenológico,

ya sea porque todavía se sabe demasiado poco para conjeturar pormenorizadamente los mecanismos o porque la propia formulación de hipótesis acerca de ellos topa con la resistencia de una filosofía superficial.

El crecimiento en superficie es necesario, pero no suficiente para alcanzar la madurez, siendo así que una ciencia madura es aquello a lo que debemos tender, aunque la madurez completa sea verosímilmente inalcanzable. Es de esperar que la ciencia madure cuando la investigación aspira a la extensión, la profundidad y la solidez, es decir, cuando no solo ensancha su campo, sino que además profundiza en él y lo organiza mejor. Todo el mundo sabe lo que significa 'organización lógica', pero ¿qué quiere decir 'profundidad'? Es más fácil reconocer la profundidad que elucidarla, pero su análisis no es imposible. Puede alcanzarse básicamente de dos maneras: 1) mediante la introducción de hipótesis que contengan factores no observables, a diferencia de los supuestos relativos a características fenoménicas u observables; y 2) mediante la formulación de mecanismos a los que se atribuye la fundamentación de los hechos considerados. En ambos casos, se supone que la profundidad epistemológica es un reflejo de la profundidad ontológica: se pretende referir las ideas más profundas a niveles más profundos de la realidad (aunque la suposición pueda resultar, naturalmente, falsa).

La profundidad halla su remate si va unida a la organización lógica. Está claro por qué razón toda mejora de la estructura lógica contribuye a la madurez de una disciplina: cuando se formaliza o simplemente se axiomatiza un cuerpo de ideas, es fácil reconocer sus componentes esenciales (para su subsistencia y para su génesis). Estas serán las ideas más profundas del sistema: solo tienen capacidad explicativa las ideas lógicamente sólidas y los fenómenos (acontecimientos perceptibles) solo pueden explicarse por factores hipotéticos imperceptibles, como en el caso de las teorías atómicas.

El proceso ideal de maduración es el que comprende los tres objetivos fundamentales mencionados antes, a saber, la formulación de teorías que (1) usan factores inobservables, a los que (2) articulan en forma de hipótesis que, a su vez, (3) se estructuran automáticamente.

Bunge, M. (1972). *Teoría y realidad*. España.

1. Determine cuál de los siguientes asertos sobre el conocimiento científico, según la visión de Bunge, guarda compatibilidad con el texto anterior.
 - A) El desarrollo superficial del conocimiento científico es absurdo en la ciencia social.
 - B) Existen tres categorías conocidas sobre el conocimiento científico actualmente.
 - C) El conocimiento científico avanza seguro solo cuando se despliega hondamente.
 - D) El conocimiento científico necesita ser desarrollado superficial y profundamente.
 - E) En la ciencia, puede haber un desarrollo superficial o profundo, pero no ambos.

Solución:

El texto afirma que el crecimiento en volumen del conocimiento científico necesita ser superficial y profundo. Si solo se desarrollase uno de ellos, se originarían problemas.

Rpta.: D



2. Es incompatible con la perspectiva de Mario Bunge, tal como se presenta en el texto, sostener que
- A) el conocimiento científico siempre se desarrolló uniformemente.
 - B) existen periodos en los que prepondera uno tipo de conocimiento.
 - C) el desarrollo más usual en ciencia es el crecimiento en superficie.
 - D) el crecimiento en superficie concentra su foco en la sistematización.
 - E) el crecimiento en superficie va de la mano de una filosofía superficial.

Solución:

El texto señala que existen periodos en los que una disciplina determinada se puede caracterizar por el predominio de uno de los dos tipos de conocimiento.

Rpta.: A

3. Es incompatible con el texto afirmar que la madurez científica
- A) es caracterizada por la profundidad y la solidez de sus conjeturas.
 - B) es uno de los objetivos que deben perseguir los investigadores.
 - C) de tipo completa es alcanzada sobre la base de las investigaciones.
 - D) sucede cuando la pesquisa aspira a la extensión del conocimiento.
 - E) se materializa cuando ensancha su campo, pero también profundiza.

Solución:

La madurez científica completa es una utopía. No se puede alcanzar, dado que se entendería como el fin de la investigación científica.

Rpta.: C

4. Se puede afirmar que la profundidad científica
- A) siempre relega el crecimiento de tipo superficial en los distintos campos científicos.
 - B) supone un análisis en el que interactúan mínimamente dos campos de la filosofía.
 - C) es más fácil de explicar, pero genera mucha confusión al momento de reconocerla.
 - D) puede traer consigo distintas hipótesis dogmáticas si no se aplica una metodología.
 - E) supone hipótesis que contengan factores observables de los distintos fenómenos.

Solución:

En todos los casos de profundidad epistemológica se halla un reflejo de la profundidad ontológica.

Rpta.: B

5. Es incompatible señalar sobre la organización lógica de una disciplina que
- A) no implica una mejora para tal campo.
 - B) denota un campo conceptual maduro.
 - C) es signo de seriedad en su formación.
 - D) supone rigurosidad en dicho campo.
 - E) significa un desarrollo más profundo.

Solución:

Según el texto, la estructura lógica contribuye a la madurez de una disciplina.

Rpta.: A

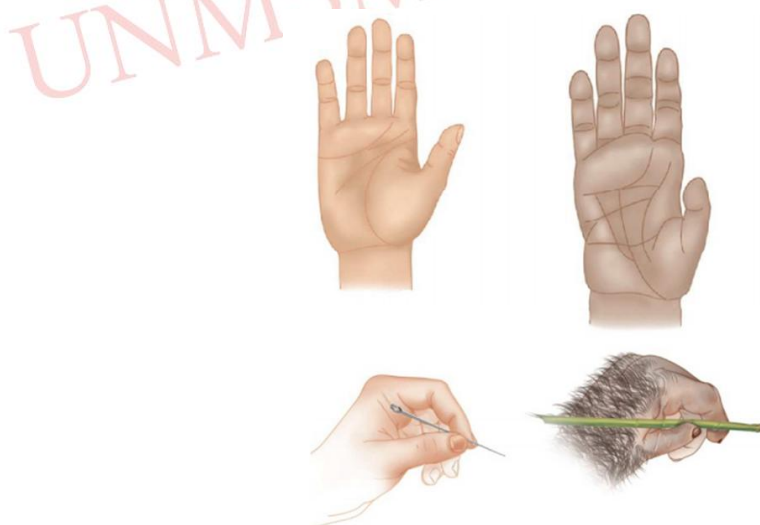
TEXTO 1

Durante el Paleolítico Inferior, que comenzó hace 2,6 millones de años, la talla de piedra y madera fue una de las características **distintivas** del Homo habilis, uno de los primeros miembros de nuestro género. Este fue el único primate capaz de elaborar herramientas de forma sistemática y en una gran variedad, basándose exclusivamente en un modelo mental. El Homo habilis empezó a ocupar los ambientes más diversos y acceder a nuevos recursos alimenticios, a vestimentas y a nuevas herramientas cada vez más desarrolladas. En esta época, la necesidad de fabricar instrumentos usando técnicas heredadas a nivel comunitario, mediante el desarrollo de la comunicación y de la cultura, trazó el camino para la evolución biológica de un trato anatómico esencial tanto para el Homo habilis como para el Homo sapiens actual: el pulgar oponible.

En 2021, un grupo de paleoantropólogos de la Universidad de Tübingen realizó un estudio biomecánico para comparar la funcionalidad de los pulgares en restos de individuos del género Homo de hace dos millones de años, hallados en Sudáfrica, con los de un amplio abanico de especies pertenecientes a su nivel taxonómico superior: la familia Hominidae. Este análisis incluyó desde los Australopithecus (de 3,9 hasta 2 millones de años atrás), hasta el Homo sapiens, el chimpancé y los humanos modernos, pasando por el Homo naledi (300 000 años atrás) y el Homo neanderthalensis (100 000 años atrás).

Sus conclusiones indicaron que todas las especies estudiadas del género Homo ya tenían dedos pulgares muy similares a los actuales, tanto en anatomía ósea y muscular, como en habilidad, fuerza y agarre. En cambio, en las manos de los Australopithecus y de los chimpancés observaron palmas y dedos muy largos, pero unos pulgares definitivamente más cortos y débiles que los nuestros. En alguna etapa evolutiva alrededor de hace dos millones de años, los cuatro dedos se encogieron y también lo hizo la palma, pero el pulgar se hizo muy grande en comparación con el de los chimpancés.

Con pulgar oponible, la mano tiene la fuerza necesaria para sujetar y usar herramientas, y además puede realizar trabajos finos y detallados. Pero luego había que explicárselo al compañero de tribu, y solo con muecas y gruñidos no era nada fácil.



De Franciscis, S. (2024, 1 de diciembre). Evolución biológica y evolución cultural del género Homo.
<https://www.iaa.csic.es/74/evolucion-biologica-y-evolucion-cultural-del-genero-homo/>



1. El tema central del texto es
- A) un estudio científico biológico acerca de los géneros Homo sapiens y habilis.
 - B) las diferencias biológicas evolutivas entre el género Homo y el Australopithecus.
 - C) el pulgar oponible, signo de evolución biológica esencial para el género Homo.
 - D) la carencia del lenguaje en el género Homo para poder comunicarse entre sí.
 - E) proposiciones científicas sobre la biología y las herramientas del género homo.

Solución:

El texto se centra en destacar el pulgar oponible como símbolo esencial de evolución biológica para el género Homo.

Rpta.: C

2. En el texto, el término DISTINTIVA denota una característica

- A) adecuada.
- B) dogmática.
- C) biológica.
- D) anticientífica.
- E) propia.

Solución:

La característica permite diferenciar al género Homo habilis de otros géneros; en efecto, denota una característica PROPIA.

Rpta.: E

3. Con respecto a la investigación de la Universidad de Tübingen, es incompatible señalar que

- A) los especímenes examinados fueron hallados en Sudáfrica.
- B) la investigación incluyó entre otros a los Australopithecus.
- C) se realizó en el año 2021 y generó un impacto importante.
- D) fue un análisis dirigido por un grupo de paleoantropólogos.
- E) estudió a varios miembros de la superfamilia Hominoidea.

Solución:

La investigación analizó a la familia Hominidae, mas no a la superfamilia Hominoidea.

Rpta.: E

4. Sobre la frase «y solo con muecas y gruñidos no era nada fácil» se infiere que

- A) esta carencia generó muchos conflictos violentos entre ellos.
- B) el lenguaje llenó este vacío evolutivo en la cadena humana.
- C) los Homo habilis nunca aprendieron a usar las herramientas.
- D) los Homo sapiens no aprendieron a utilizar las herramientas.
- E) el género Homo desarrolló una manera distinta de aprender.

Solución:

La frase permite deducir que el aspecto comunicativo era una falencia entre el género Homo. Lógicamente, el lenguaje tuvo un rol determinante en la solución de dicha carencia.

Rpta.: B



5. Si los seres humanos contemporáneos tuvieran palmas largas y pulgares pequeños y débiles
- A) los Australopithecus desarrollarían el pulgar oponible.
 - B) seríamos excelentes en el empleo de herramientas.
 - C) la belleza humana se cuestionaría de manera crítica.
 - D) la habilidad manual permanecería rudimentaria o nula.
 - E) la evolución biológica humana lograría su punto máximo.

Solución:

Bajo dicha condición, el pulgar oponible no se habría desarrollado; de esta manera, nuestra habilidad manual sería rudimentaria o nula.

Rpta.: D

TEXTO 2

TEXTO A

Los orígenes del posmodernismo no son puramente intelectuales. El relativismo filosófico, así como la obra de los autores analizados en este libro, han ejercido una atracción particular sobre ciertas tendencias políticas que podríamos calificar (o se califican a sí mismas), en un sentido muy amplio, de izquierda o progresistas. Además, la llamada «guerra de las ciencias» se considera, a menudo, como un conflicto político entre «progresistas» y «conservadores». Es obvio que existe también una larga tradición antirracionalista en algunas corrientes políticas de derecha, pero lo que resulta nuevo y curioso en el posmodernismo es que constituye una forma antirracionalista de pensamiento que ha seducido a una parte de la izquierda. Intentaremos analizar cómo se ha establecido este vínculo sociológico y explicar por qué, en nuestra opinión, es el fruto de varias confusiones conceptuales.

La existencia de un vínculo de este género entre la izquierda y el posmodernismo constituye, a primera vista, una grave paradoja. A lo largo de los dos últimos siglos, la izquierda se ha identificado con la ciencia y contra el oscurantismo, por creer que el pensamiento racional y el análisis sin cortapisas de la realidad objetiva (natural o social) eran instrumentos eficaces para combatir las mistificaciones fomentadas por el poder —además de ser fines humanos perseguibles por sí mismos—. Sin embargo, durante los últimos veinte años un buen número de estudiosos de las humanidades y científicos sociales «progresistas» o de «izquierda» (aunque prácticamente ningún científico natural, de cualesquiera ideas políticas) se han apartado de esta herencia de la Ilustración e, impulsados por ideas importadas de Francia tales como la deconstrucción, y por doctrinas de cosecha propia, como la epistemología de orientación feminista, se han adherido a una u otra forma de relativismo epistémico.

Sokal, A. y Bricmont, J. (1997). *Imposturas intelectuales*. Paidós.

TEXTO B

Para Sokal, luchar contra lo que representan Aronowitz y Ross era también intentar salvar lo que él dice que considera una auténtica política de izquierdas, oculta tras las ilusiones del posmodernismo, aunque reconoce que *Social Text* no es por cierto lo peor que se hace en su género. Sokal se vale a este respecto de su compromiso con los sandinistas. Es verdad que la preocupación de Aronowitz, Ross y sus émulos por los oprimidos jamás fue mucho más allá de la mera palabra, a diferencia de los intelectuales de Birmingham, todos los cuales habían trabajado en el seno de organismos de educación popular. [...] Al comienzo era una mistificación de Alan Sokal que tenía como objetivo una corriente intelectual calificada de «posmodernismo». Sin embargo, se trata de un combate político y es precisamente a este terreno a donde debe llevarse también el debate.

En el contexto norteamericano, la mistificación de Alan Sokal podía tener sentido político. En el inmenso dominio de los «estudios culturales» hay mucho trabajo que hacer, muchas ideologías implícitas, y, por tanto, materia de debate político sobre las implicaciones de tales o cuales análisis, si bien el «a favor o en contra de los estudios culturales» no define un campo político de izquierdas y otro de derechas. Como atestigua el contenido de la revista *Social Text*, no se pueden reducir los «estudios culturales» a los vocablos «posmodernistas y relativistas». Por otra parte, hay un verdadero adversario político: la derecha religiosa norteamericana. El creacionismo, sobre todo, no es sólo ideología, sino una verdadera fuerza política que rechaza la ciencia; es forzoso que el combatirla caiga forzosamente simpático, aun cuando esa derecha norteamericana, lo mismo que Sokal, se oponga a los «estudios culturales». [...] Podemos preguntarnos [...] ¿qué sentido tiene el combate político que libra Sokal?

Jurdant, B. (2003). *Imposturas científicas: los malentendidos del caso Sokal*. Cátedra.

1. ¿Cuál es el tema central común para ambos textos?
- A) Las ideologías políticas de izquierda y derecha y su afinidad con el posmodernismo
 - B) La mala influencia de los estudios culturales para el contexto científico universitario
 - C) El nulo aporte de la izquierda progresista en las investigaciones académicas sólidas
 - D) La controversia de Sokal y Bricmont a propósito de una nueva investigación crítica
 - E) El dogmatismo de la derecha religiosa que atenta contra las conjeturas científicas

Solución:

Ambos textos abordan cómo la afinidad entre el posmodernismo y las ideologías políticas de izquierda y derecha. El texto A señala una relación nueva entre el progresismo y la izquierda, mientras que el texto B rechaza dicha relación y resalta una postura de derecha anticientífica, esto es, cercana al posmodernismo.

Rpta.: A

2. En el texto B, el adjetivo ÉMULO implica

- A) imitador.
- B) defensor.
- C) actor.
- D) seguidor.
- E) detractor.

Solución:

El contexto permite entender que ÉMULO refiere a los seguidores de Aronowitz y Ross.

Rpta.: D

3. Es incompatible con el texto A afirmar que
- A) los ideales contrarios a la razón son meramente de izquierda.
 - B) la izquierda o los progresistas son afines al posmodernismo.
 - C) actualmente podemos desconfiar de la postura de izquierda.
 - D) el lazo entre izquierda y posmodernismo puede ser paradójico.
 - E) ciertas ideas francesas promueven un relativismo epistémico.

Solución:

El texto señala que existe una larga tradición antirracionalista en algunas corrientes políticas de derecha.

Rpta.: A

4. Se infiere del texto B que la argumentación de Sokal en contra de la izquierda
- A) es negativo para las relaciones diplomáticas entre Francia y América.
 - B) critica los estudios culturales por ser parte de análisis pseudocientíficos.
 - C) tuvo como base un discurso falso en los campos académico y político.
 - D) se produce a partir de la expulsión del autor de un partido de izquierda.
 - E) se centra en los estudios de humanidades y sociales que son certeros.

Solución:

El texto B argumenta que las ideas de Sokal, en principio, eran una mistificación para el plano académico; luego, también eran una mistificación que podrían tener sentido en el contexto político.

Rpta.: C

5. Si el creacionismo tuviera una base científica sólida,
- A) los autores ineludiblemente serían de una ideología de centroizquierda.
 - B) los partidarios de derecha exigirían que aquella se reconozca como suya.
 - C) los adeptos de izquierda requerirían tal teoría como parte de su ideología.
 - D) Jurdant no podría cuestionar la postura de derecha a partir de dicha tesis.
 - E) los autores indefectiblemente serían de una ideología de centroderecha.

Solución:

El autor del texto B critica la postura de derecha por seguir la tesis creacionista, la cual es pseudocientífica. En efecto, si la tesis creacionista tuviera una base científica, no podría cuestionar a sus partidarios.

Rpta.: D

SECCIÓN B

TEXTO 1

Un aspecto relacionado con los niveles y tendencias de la fecundidad tiene que ver con el tiempo transcurrido entre los nacimientos (espaciamento de las hijas y/o hijos). La ocurrencia en la población de intervalos de mayor duración entre nacimientos no solo puede significar menor número promedio de hijas y/o hijos, sino también cambios en la distribución de este número a lo largo del período reproductivo.

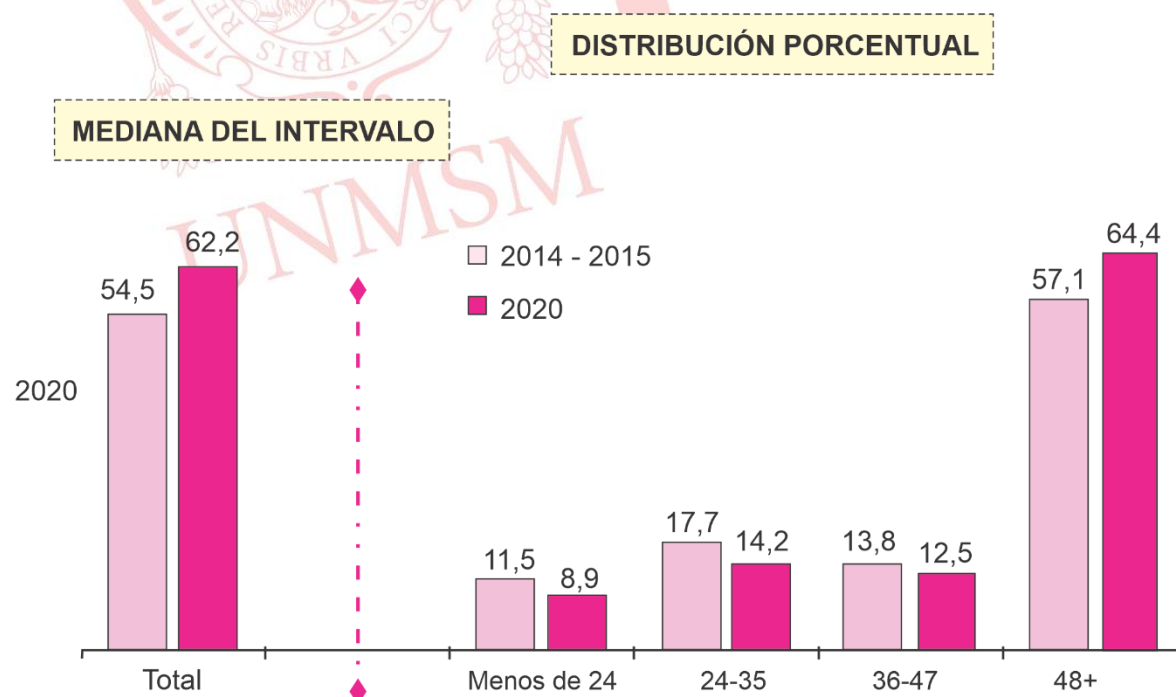
La mediana del intervalo de nacimientos, es decir, el valor por debajo del cual ha ocurrido el 50 % de los nacimientos, **experimentó** un aumento en los últimos cinco años, pues pasó de 54,5 meses en el año 2014-2015 a 62,2 meses en 2020. Lo que significa que las mujeres peruanas están espaciando más el nacimiento de sus hijos.

El intervalo de nacimientos más frecuente con el que han ocurrido los nacimientos en el país, en los últimos cinco años, fue de 48 meses o más (64,4 %). Cabe señalar que el 23,1 % de los nacimientos ocurrieron sin un espaciamento adecuado, es decir, menos de 36 meses luego del nacimiento anterior.

De otro lado, la mediana del intervalo entre nacimientos es menor cuando la niña o el niño nacido ha fallecido (39,2 meses) que cuando está viva o vivo (62,7 meses).

Asimismo, el espaciamento de los nacimientos también tiene relación con el nivel educativo de las madres, siendo mayor en aquellas con educación primaria (63,8 meses) en comparación a las madres sin nivel educativo (50,3 meses).

PERÚ: INTERVALO ENTRE NACIMIENTOS DE ORDEN DOS O MÁS EN LOS CINCO AÑOS ANTERIORES A LA ENCUESTA, SEGÚN NÚMERO DE MESES DESDE EL NACIMIENTO ANTERIOR, 2014-2015 Y 2020.



INEI. (2021). *Encuesta demográfica y de salud familiar - ENDES 2020*. INEI.

1. El texto aborda medularmente

- A) el nivel educativo y su relación con los espaciamientos y el número de embarazos.
- B) datos estadísticos sobre el espaciamiento entre los nacimientos de los hijos en Perú.
- C) el tiempo transcurrido o el espaciamiento entre los distintos nacimientos de los hijos.
- D) estadísticas sobre el tiempo de embarazo en mujeres peruanas con más de un hijo.
- E) el tiempo que esperan los padres peruanos para comenzar la formación de otro hijo.

Solución:

A través de datos estadísticos, se describe el tiempo de espaciamiento promedio que siguen los padres en Perú para concebir un nuevo hijo.

Rpta.: B

2. Dentro del texto, el verbo EXPERIMENTAR connota

- A) actuación.
- B) aceleración.
- C) acción.
- D) ensayo.
- E) Modificación.

Solución:

El verbo EXPERIMENTAR connota una MODIFICACIÓN en la mediana del intervalo de nacimientos.

Rpta.: E

3. Con respecto al intervalo de nacimientos, es incompatible decir que

- A) puede expresar un menor número promedio de hijas y/o hijos.
- B) en años anteriores al año 2020 su porcentaje era más superior.
- C) es un tópico estudiado estadísticamente por el gobierno peruano.
- D) dicho factor tiene relación con el nivel educativo de las madres.
- E) la pandemia ocasionó una mengua en su porcentaje para 2020.

Solución:

El texto es claro en señalar que para el año 2020 el promedio de intervalo de nacimientos aumentó, mas no se redujo.

Rpta.: E

4. Sobre la base del texto y la imagen, podemos inferir que la paternidad

- A) es un tema que se analiza de manera más profunda en los últimos tiempos.
- B) es un tabú, debido a que menos jóvenes están interesados en ser padres.
- C) es polémica, puesto que no beneficia socialmente ni al hombre ni a la mujer.
- D) ha mermado en porcentajes por causas ligadas estrictamente a la economía.
- E) ha seguido, en el caso peruano, la baja tasa que presenta la zona de Europa.

Solución:

Al ver los datos, se entiende que los padres analizan el nacimiento de un nuevo hijo de manera más analítica, teniendo en cuenta su realidad cercana; por esta razón, el intervalo de nacimientos de los hijos ha aumentado.

Rpta.: A

5. Si la mayoría de los padres conceptualizara el contexto actual como idóneo para tener varios hijos,
- A) los hogares peruanos experimentarían una economía deficiente.
 - B) el intervalo de nacimientos de los hijos probablemente disminuiría.
 - C) la mala educación o formación crecería de manera vertiginosa.
 - D) la delincuencia tendría un futuro con estadísticas muy negativas.
 - E) seguramente el intervalo de nacimientos aumentaría en el Perú.

Solución:

La condición expresa un contexto en el que los padres tendrían varios hijos; dado ello, es posible un escenario en el que las familias tengan dos o más hijos de manera muy continua.

Rpta.: B**TEXTO 2**

La teoría de la evolución de Darwin es, sin lugar a duda, una de las ideas más influyentes y revolucionarias de la historia de la ciencia, la única que puede estar a su **altura** es la teoría de Newton que dio lugar a la física moderna. Newton, en su libro *Principia Matemática* (casi unánimemente aceptado como el libro científico más importante jamás escrito), presentó sus leyes del movimiento, su teoría de la gravitación y muchas cosas más, rompiendo con la dependencia intelectual de los clásicos griegos y revolucionando el pensamiento occidental, ya que, evitando las explicaciones finalistas propias de la época, ofreció explicaciones puramente mecanicistas para los fenómenos físicos (revolución iniciada previamente por Galileo). El mérito de Newton fue enorme; Alexander Pope, un importante filósofo de la ciencia, escribió: «La naturaleza y sus leyes permanecían ocultas en la noche. Dijo Dios: ¡Sea Newton! Y todo fue luz».

Darwin continuó la revolución iniciada por Galileo, y brillantemente continuada por Newton, desarrollando explicaciones mecanicistas para los fenómenos biológicos. Estas explicaciones cambiaron profundamente la visión del mundo que había prevalecido hasta ese momento. En la cultura occidental era unánimemente aceptado que las especies vivientes habían sido creadas en su forma actual, por tanto, se trataba de algo estático. Incluso se asumía que ninguna especie se había extinguido, creencia que comenzó a venirse abajo cuando, en 1669, Steno confirmó que los fósiles encontrados representaban animales que existieron en el pasado y que no habían llegado hasta nuestros días. Es decir, aunque los geólogos y paleontólogos fueron los primeros en darse cuenta de que a lo largo de la historia de la tierra se habían producido muchos e importantes cambios, otro gran mérito de Darwin fue sugerir y demostrar que, en los seres vivos, incluido el hombre, el cambio era la norma y no el inmovilismo como se creía con anterioridad.

A un nivel más general, se puede añadir otro mérito muy importante de la obra de Darwin. Antes de la publicación de *El origen de las especies* (1859), los filósofos, los científicos y la gente en general contestaban a la pregunta «por qué» con respuestas finalistas en el sentido del propósito divino. Por ejemplo, «¿por qué existen mariposas de tan variados y maravillosos colores?» la respuesta solía ser «porque Dios las ha creado para disfrute humano»; «¿por qué existen los parásitos?»: son un castigo de Dios por el pecado original de Adán y Eva. Darwin fue el primero en dejar claro que no es necesario invocar algún propósito divino en ninguna cuestión que nos podamos plantear desde el punto de vista científico.

En mi opinión, Newton ha sido el científico más relevante que ha existido ya que su contribución fue abundante, de enorme importancia y variada (con sus descubrimientos fundó la física moderna, las matemáticas superiores y la óptica moderna), pero pienso, de acuerdo con filósofos de la ciencia como Dennett (1995), que la idea más importante e influyente desarrollada por la mente humana ha sido la teoría de la evolución por medio de la selección natural, la de Charles Darwin.

Soler, M. (2002). *Evolución. La base de la biología*. Proyecto Sur Ediciones.

1. ¿Cuál es la idea principal del texto?

- A) Newton supera a Darwin con creces como el mejor científico de la historia.
- B) Darwin edificó la teoría más importante e influyente de la esfera científica.
- C) Newton fue el científico más relevante e influyente de la ciencia moderna.
- D) Darwin puede superar a Newton si se refuta el libro *Principia Matemática*.
- E) Los casos de Darwin y de Newton muestran una polémica aún sin resolver.

Solución:

A pesar de que Newton puede estar a la altura de Darwin, el autor termina concluyendo que este último presentó la teoría más importante e influyente del mundo científico.

Rpta.: B

2. En el texto, la palabra ALTURA se puede reemplazar por

- A) nivel.
- B) relleno.
- C) tamaño.
- D) cumbre.
- E) solidez.

Solución:

En el texto, el vocablo refiere al NIVEL académico que presenta la teoría Darwiniana y la teoría Newtoniana.

Rpta.: A

3. Es incompatible con el texto sostener que la revolución Darwiniana

- A) entre otros, repercutió entre filósofos y científicos.
- B) se basaba en una idea central: la selección natural.
- C) tuvo un impacto únicamente en el campo académico.
- D) fue apreciada por un filósofo de la ciencia: Dennett.
- E) según el autor del texto, presenta ideas influyentes.

Solución:

La revolución Darwiniana repercutió en filósofos, científicos y la gente en general.

Rpta.: C

4. Se infiere que para el autor del texto

- A) Galileo fue un científico común que no aportó a la ciencia.
- B) Newton jamás habría podido trazar una teoría como Darwin.
- C) Darwin y su teoría absolutamente no podrán ser refutados.
- D) el trabajo científico puede mejorar el conocimiento humano.
- E) las ideas importantes e influyentes son del campo biológico.

Solución:

En el texto, se señala que con el trabajo de Darwin se logró superar algunas respuestas erróneas sobre la naturaleza del mundo.

Rpta.: D

5. Si Darwin no hubiera desarrollado su teoría de la evolución,

- A) se habría validado que el origen de los seres humanos es divino.
- B) *Principia Matemática* sería el mejor trabajo científico de la historia.
- C) la teoría de la evolución habría sido escrita por Newton en 1859.
- D) las personas seguirían creyendo que todo tiene un propósito divino.
- E) la biología llenaría ese vacío teórico con teorías físicas o lógicas.

Solución:

El autor señala que el trabajo de Darwin y el trabajo de Newton se pueden posicionar como los trabajos más importantes del plano científico. En efecto, si el trabajo de Darwin no se hubiera desarrollado, el trabajo de Newton potencialmente podría ser el mejor de la historia.

Rpta.: B**TEXTO 3**

Uno de los sectores más golpeados por la ola extorsiva es el de pequeños comercios y emprendedores. Las bodegas de barrio, puestos de mercado, restaurantes modestos y microempresas enfrentan a diario las amenazas de bandas que les exigen pagos periódicos a cambio de «seguridad».

Entre los años 2023 y 2024, cerca de 3000 bodegas tuvieron que cerrar en el país bajo la presión de las bandas criminales. Tan solo en Lima Metropolitana, la Asociación de Bodegueros reportó que 2600 tiendas de abarrotes cerraron en 2023 tras sufrir robos, amenazas o atentados vinculados a extorsiones. En total, más de 13 000 microempresarios denunciaron actos delictivos contra sus negocios durante ese año.

Asimismo, las modalidades de extorsión varían. Algunos delincuentes practican el «chalequeo», enviando matones a merodear el local para «cuidarlo» y obligar al dueño a pagarles una cuota semanal. Otros recurren al «escopetazo», disparando o arrojando explosivos contra el negocio como advertencia para que paguen. También proliferan las extorsiones digitales, llamadas o mensajes de desconocidos que exigen dinero bajo amenazas, muchas veces realizadas desde las cárceles, usando celulares ilegales.

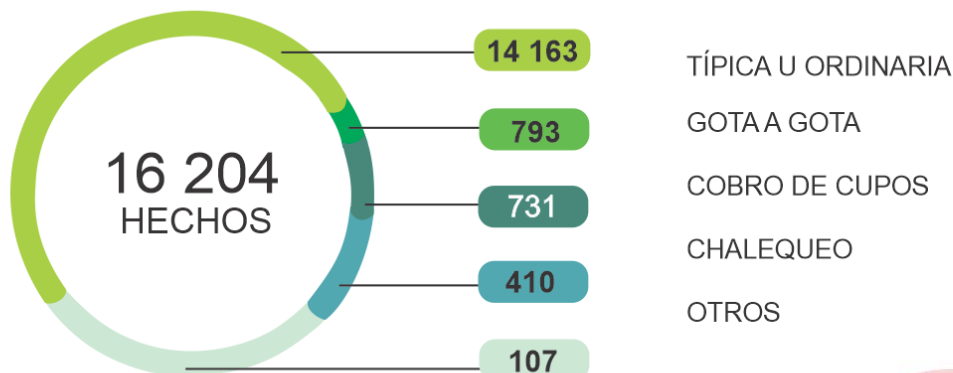
Por otro lado, una tendencia reciente es la expansión de la modalidad «gota a gota», que combina préstamos informales con extorsión. Las bandas ofrecen préstamos rápidos y, cuando el deudor no puede enfrentar los intereses usureros, lo intimidan con amenazas violentas para cobrar.

Como se muestra en el gráfico, hasta noviembre de 2024 se reportaron 16 204 casos de extorsión a nivel nacional, siendo la modalidad más frecuente la extorsión típica u ordinaria, con más de 14 000 registros. Le siguen casos asociados al sistema «gota a gota», cobro de cupos y chalequeo. En cuanto a las víctimas, los comerciantes son el grupo más afectado, con 3639 denuncias, seguidos por profesionales independientes, amas de casa y transportistas.

CARACTERÍSTICAS DE LOS CASOS DE EXTORSIÓN A NIVEL NACIONAL



MODALIDAD



OCUPACIÓN DE LAS VÍCTIMAS



CASOS ATENDIDOS
DESDE 06 NOVIEMBRE



LÍNEA
111

4 306

LLAMADAS POR EXTPORSIÓN	838
LLAMADAS POR CONSULTA	1 525
LLAMADAS SIN ÉXITO	1 132
OTROS	680

La Cámara. (2025, 26 de abril). La extorsión en el Perú: crimen organizado en expansión.
<https://lacamara.pe/la-extorsion-en-el-peru-crimen-organizado-en-expansion/>

1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) Las categorías de extorsión extranjera más recurrentes en el territorio nacional
- B) El comercio pequeño como el sector más afectado por la extorsión actualmente
- C) Los sectores más golpeados por la ola de extorsión y los tipos de esta en el Perú
- D) El análisis de cómo los factores sociales generan un número mayor de extorsión
- E) Los tipos de extorsiones más comunes en Lima y sus distintos rasgos esenciales

Solución:

El texto en prosa, como la imagen, señala qué sectores son los más golpeados por el delito de extorsión; asimismo, ambos elementos describen la tipología de este delito.

Rpta.: C

2. En el texto las palabras SEGURIDAD y CUIDARLO se emplean de manera _____, mientras que CHALEQUEO y ESCOPETAZO connotan formas de _____.

- A) consecutiva – agresión
- B) paradójal – argumentos
- C) proposicional – delito
- D) eufemística – extorsión
- E) argumentativa – razón

Solución:

Los vocablos SEGURIDAD y CUIDARLO se emplean de manera EUFEMÍSTICA para no denotar la extorsión, mientras que CHALEQUEO y ESCOPETAZO refieren tipos de extorsión.

Rpta.: D

3. Es incompatible decir que las extorsiones en territorio peruano

- A) no manifiestan rasgo alguno del sistema financiero.
- B) son variadas, de acuerdo con el tipo de extorsionador.
- C) afectan a diferentes personas del sistema económico.
- D) materializan grandes pérdidas para los empresarios.
- E) generan temor y pánico en la mayoría de la población.

Solución:

La extorsión «gota a gota» primero presta dinero para luego extorsionar con intereses impagables. Si bien no es igual a lo que sucede en el sistema financiero, sí tiene un rasgo similar: el hecho de facilitar dinero.

Rpta.: A

4. Se infiere del texto y la imagen que los extorsionadores

- A) tienen una fijación y odio por los transportistas en el territorio peruano.
- B) son mayormente extranjeros que vienen a delinquir en territorio ajeno.
- C) respetan solo a las amas de casa por su condición de madre y mujer.
- D) no toman en cuenta la cantidad de dinero que pueda tener su víctima.
- E) han inventado distintos tipos de extorsión para diferenciarse entre sí.

Solución:

Los extorsionadores atentan contra comercios pequeños, bodegas de barrio y las amas de casa. Esto permite deducir que no analizan la cantidad de dinero que pueda tener la víctima, lo único que les interesa es sacar el mayor provecho económico posible.

Rpta.: D

5. Si los sistemas de seguridad y judicial peruanos estuvieran más articulados,

- A) la sistematización de la extorsión también quedaría articulada.
- B) los tipos de extorsión disminuirían a solo dos o tres por región.
- C) el delito de extorsión no sería un problema estructural en Perú.
- D) los extranjeros serían los únicos extorsionadores profesionales.
- E) los extorsionadores peruanos y extranjeros harían una alianza.

Solución:

Si la Policía trabajaría de la mano con la Fiscalía y el Poder Judicial de manera adecuada, estos delitos no devendrían en un problema sistematizado difícil de enfrentar.

Rpta.: C

SECCIÓN C

PASSAGE

Sharon Lauricella, professor of social sciences and humanities at the University of Ontario Institute of Technology, researched how 18 to 24-year-olds in academia use email and text in communication with faculty members. She found that students identify email as formal, and a way of communicating that recognizes status and seniority.

"Email is the preferable medium of communication in relationships where one person is more **senior** to the other, such as student and faculty, while text or social media channels are preferred when the relationship is more intimate," she says.

Text messaging is, by its very nature, more personal. You need to have the other person's mobile number – or their WhatsApp handle, or Facebook Messenger name – to even initiate the conversation. In most cases they will have chosen to share this with you.

Adapted from Lufkin, B. (2018, 5 August). Why we hate using email but love sending texts. *BBC*.
<http://www.bbc.com/capital/story/20180802-why-we-hate-using-email-but-love-sending-texts>

TEXTO 2

Sharon Lauricella, profesora de ciencias sociales y humanidades en el Instituto de Tecnología de la Universidad de Ontario, investigó cómo los estudiantes de entre 18 y 24 años en la academia usan el correo electrónico y el texto en comunicación con los miembros de la facultad. Ella descubrió que los estudiantes identifican el correo electrónico como formal y una forma de comunicación que reconoce el estado y la antigüedad. "El correo electrónico es el medio preferible de comunicación en las relaciones donde una persona es más mayor que la otra, como estudiantes y docentes, mientras que los canales de texto o redes sociales son preferidos cuando la relación es más íntima", dice ella. Los mensajes de texto son, por su propia naturaleza, más personales. Debe tener el número de teléfono de la otra persona, o su identificador de WhatsApp, o el nombre de Facebook Messenger, para iniciar la conversación. En la mayoría de los casos, habrán elegido compartir esto con usted.



1. What is the central topic of the reading?

- A) The personal nature of email in contrast to the origin of texting
- B) An investigation from Sharon Laurella helped by her students
- C) A research about the use young people give to email and text
- D) The revolution of technology in students from 18 to 24 years old
- E) Some requirements that people need to communicate by texting

Solution:

The reading shows the differences between email and texting from the perspective of people from 18 to 24 years old.

Key: C

2. What is the synonym of the word SENIOR?

- A) Honorable
- B) Friendly
- C) Junior
- D) Older
- E) Strange

Solution:

Senior means elder, older, someone who lived more time than you.

Key: D

3. According to email as a way of communication, it is incompatible to say that

- A) you do not need to have the others person's number.
- B) it is perceived as more formal and decent than texting.
- C) it will be preferred by students who look for more privacy.
- D) is one of the possibilities students must send messages.
- E) students will choose it to talk with someone older than they.

Solution:

Email is perceived as more formal than texting. In consequence, they will not choose this option when they want communicate in a more private way.

Key: C

4. We can infer from the requirements you need to start a conversation by texting that

- A) the professor Lauricella found that email requirements are very similar.
- B) are not the same in the different platforms students have to communicate.
- C) all of them are required for both the sender and receiver in every platform.
- D) one of them is to have the others person's name in Facebook Messenger.
- E) just one is necessary for older people in the Faculty Lauricella teaches.

Solution:

To initiate a conversation in Whatsapp you need a mobile phone number or WhatsApp handle, and in Facebook Messenger you need a name. Thus, the requirements for the different platforms are different, too.

Key: B

5. If one of the 18 to 24-year-olds students referred in the research considered that text messaging is as formal as email, then
- A) still the perception of status related to email and text found by Lauricella would be similar.
 - B) the professor that made the research would need to change all of her conclusions.
 - C) students would probably use text and email indistinctly to communicate to each other.
 - D) the different platforms that students use to send private messages would increase a lot.
 - E) more studies would be needed to understand why young people prefer to use Whatsapp.

Solution:

The students make a clear difference between the status related to email and text, so if just one student thought email and text are similar, that would not make a big difference.

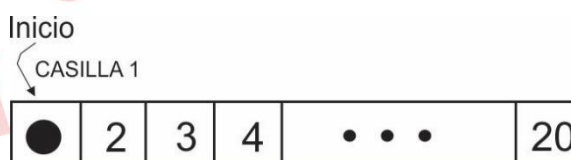
Key: A

HABILIDAD LÓGICO-MATEMÁTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Para el siguiente juego, Carito utiliza una ficha y un dado normal. El juego consiste en que, si al lanzar el dado se obtiene un número par de puntos, la ficha avanza tantas casillas como la mitad del puntaje obtenido; pero si sale un número impar, la ficha avanza el doble del puntaje. Si Carito lanzó el dado cuatro veces y obtuvo los siguientes resultados: 2, 3, 5, y P puntos, y luego de avanzar llegó al casillero 20, ¿cuál es el mayor valor de P?

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

**Solución:**

- 1) Veamos: En total avanzó 19 casillas, esto es
Obtuvo 2, avanzo 1 casilla
Obtuvo 3, avanzo 6 casillas
Obtuvo 5, avanzo 10 casillas,
Luego necesitó de 2 puntos, es decir P puede ser 1 o 4
- 2) Por tanto el mayor valor de $P = 4$.

Rpta.: E

2. Anibal lanzó **A** veces un dado normal obteniendo como suma de puntos de la cara superior el mayor número cuadrado perfecto de dos cifras posible. Por su lado Beto lanzó **B** veces el mismo dado obteniendo como suma de puntos de la cara superior el menor número cubo perfecto de tres cifras posible. Si los valores de **A** y **B** son mínimos, halle el valor de **A+B**.

A) 35 B) 16 C) 23 D) 37 E) 33

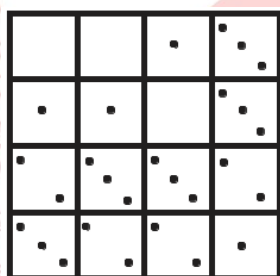
Solución:

- 1) Anibal: $13 \times 6 + 3 = 81$ 14 lanzamientos como mínimo
- 2) Beto : $20 \times 6 + 5 = 125$ 21 lanzamientos como mínimo
- 3) $A + B = 35$

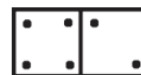
Rpta.: A

3. Antonio ha dispuesto ocho fichas de un juego completo de dominó demasiado juntas (como se ve en la figura), de manera que, no se visualiza los bordes de cada ficha para determinar, que fichas están en posición vertical y cuáles en posición horizontal. Determine el número total de fichas en posición horizontal.

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



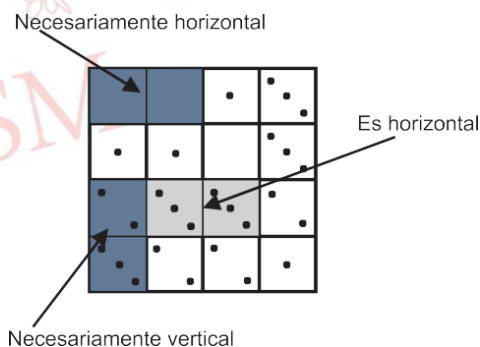
Ficha Vertical



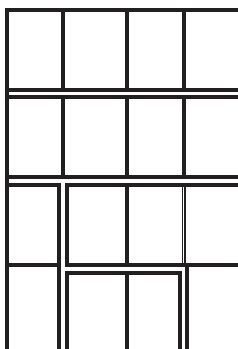
Ficha Horizontal

Solución:

- 1) Como son ocho fichas diferentes, tenemos que



- 2) Completamos las demás fichas y finalmente tenemos que

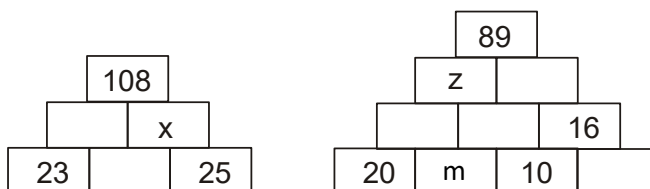


3) Observamos que seis fichas están en posición vertical.

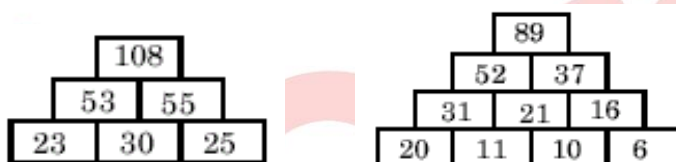
Rpta.: C

4. En las figuras mostradas, en cada una de las casillas superiores se coloca la suma de los números de las dos casillas sobre las que se apoya. Completar los números que faltan, y calcular " $x + z + m$ ".

- A) 133
B) 122
C) 118
D) 106
E) 114



Solución:

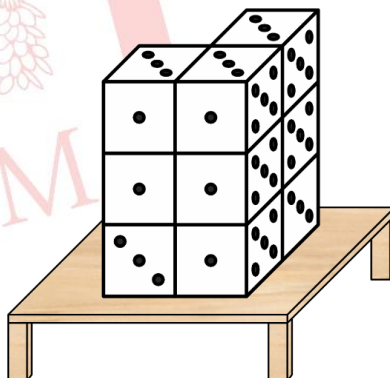


Luego: $z + m + x = 118$

Rpta.: C

5. Saúl coloca sobre una mesa de madera nueve dados convencionales idénticos, tal como se muestra en la figura. ¿Cuántos puntos, como máximo, no son visibles para Saúl?

- A) 105
B) 108
C) 107
D) 104
E) 106



Solución:

$$\begin{array}{rcl}
 & & 1 + 4 \\
 4 + 5 & 6 + 4 + 2 & 7 + 6 \\
 7 + 5 & 7 + 6 + 2 & 7 + 5 \\
 7 + 5 & 7 + 6 + 2 &
 \end{array}$$

Rpta.: A

6. Milena comenzó a estudiar cuando su reloj digital marcó las 20:14 horas, y sólo se detuvo cuando el reloj mostró nuevamente los mismos números por última vez antes de la medianoche. ¿Cuánto tiempo estudió?

- A) 27 minutos
B) 50 minutos
C) 1 h 26 minutos
D) 3 h 47 minutos
E) 3 h 56 minutos



Solución:

Las horas con los números 0, 1, 2 y 4, comenzando a las 20:14 y antes de la medianoche, en orden cronológico, son: 20:14, 20:41, 21:04 y 21:40. Por lo tanto, ella estudiaba desde las 20:14 hasta las 21:40 horas. De 20:14 a 21:14 hay 1 hora y de 21:14 a 21:40 hay $40 - 14 = 26$ minutos. Por lo tanto, Milena estudió durante 86 minutos, es decir, 1 hora y 26 minutos.

Rpta.: C

7. Un reloj que se adelanta a razón de 10 minutos cada hora, se pone a la hora a la una de la tarde del día jueves. En la mañana siguiente se observa que dicho reloj está marcando las 10 a. m. ¿Cuál es la hora correcta en ese momento?

- A) 8:00 a. m. B) 7:00 a. m. C) 6:00 a. m. D) 8:25 a. m. E) 7:40 a. m.

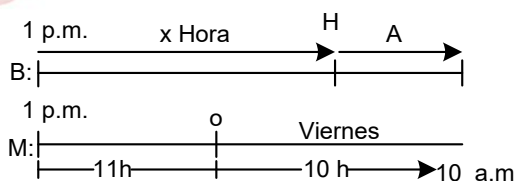
Solución:

Adelanto Tiempo

10 min. 1 h

A x h

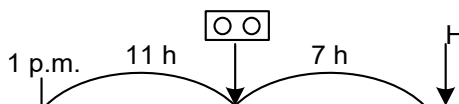
$A = 10 \times \text{minutos}$



$$x \text{ hora} + 10 \times \text{min.} = 21$$

$$x + \frac{10x}{60} = 21$$

$$x = 18$$



Rpta.: B



8. El viernes a las 7 de la mañana, Jarhid observó que su reloj estaba 3 minutos atrasado. Al día siguiente, sábado a las 9 de la mañana, notó que su reloj estaba adelantado 5 minutos. ¿En qué día y hora el reloj marcó la hora exacta?

A) viernes, 4:45 p. m.
D) sábado, 4:40 a. m.

B) sábado, 4:45 a. m.
E) viernes, 4:00 p. m.

C) viernes, 4:40 p. m.

Solución:

Para que el reloj marque la hora correcta, debió adelantarse los 3 minutos que llevaba de atraso; además, del viernes a las 7 a. m. al sábado a las 9 a. m., hay 26 horas y, en ese tiempo, se adelantó en total 8 minutos.

3 minutos
atrasado
viernes 7 a. m.

5 minutos
adelantado
sábado 9 a. m.

se adelantó 8 min. en 26 h

Luego,

tiempo	adelanto
26 h	8 min.
x	3 min.

$$\Rightarrow x = \frac{26 \times 3}{8} = 9 \frac{3}{4} \text{ h} = 9 \text{ h } 45 \text{ min.}$$

Luego 7 a. m. + 9 h 45 min = 4 : 45 p. m.

∴ La hora exacta que marca el reloj fue viernes 4:45 p. m.

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Sobre una mesa no transparente están colocados separadamente cierta cantidad de dados normales, todos ellos tienen el mismo puntaje en la cara en contacto con la mesa. Si la diferencia entre el puntaje visible y no visible de todos los dados es 99, ¿cuántos dados como máximo puede haber sobre la mesa?

A) 9

B) 7

C) 11

D) 8

E) 12

Solución:

Como los dados se colocan en la misma posición, basta analizar uno de ellos.

Si buscamos la máxima cantidad de dados, entonces la diferencia entre las caras visibles y la cara no visible debe ser mínima, es decir: $(14 + 1) - 6 = 9$.

Y como esto pasará para cada dado, se necesita colocar 11 dados para que $11(9) = 99$.

Rpta.: C

2. Al lanzar cuatro dados normales se han obtenido, en las caras superiores, puntajes diferentes, tales que la suma de estos es 18. ¿Cuál es el máximo puntaje total que se tendrá en las caras opuestas de tres de estos dados?

A) 6 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11

Solución:

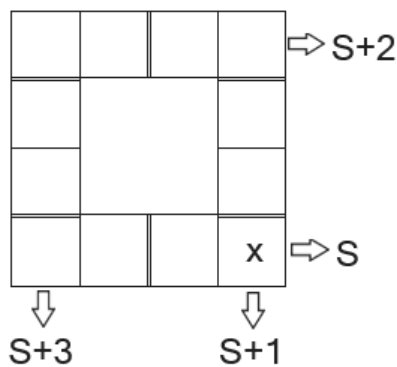
Para sumar 18, única posibilidad : $6 + 5 + 4 + 3 = 18$

Luego las caras opuestas serán : 1, 2, 3, 4

Puntaje máximo de tres dados : $2 + 3 + 4 = 9$

Rpta.: C

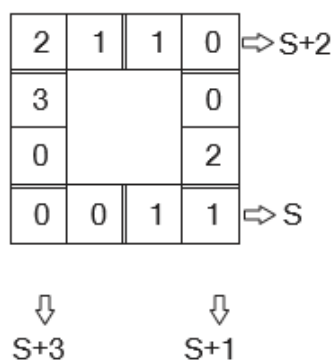
3. La figura muestra seis fichas de un juego completo de dominó. Si la suma de los puntos de cada lado del cuadrado son cantidades consecutivas y lo mínimo posible, ¿cuánto es el máximo valor que puede tomar x?



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

Solución:

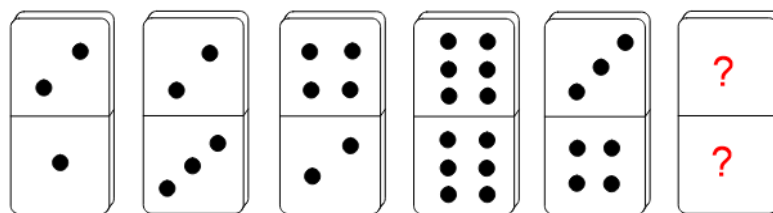
Tenemos el valor mínimo para $S = 2$



- 1) Por tanto, el máximo valor para $x = 1$.

Rpta.: B

4. En la figura, los puntos en las fichas de un juego completo de dominó forman una secuencia. Hallar la suma de los puntos en la última ficha.



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

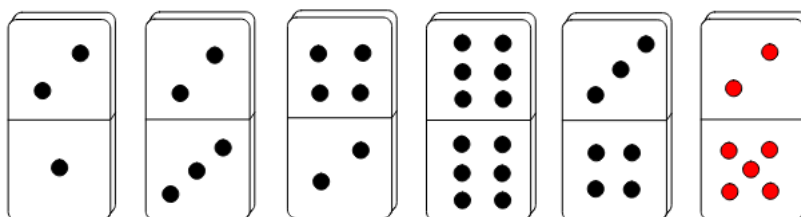
Solución:

En las casillas superiores se tiene la sucesión de Fibonacci:

2, 2, 4, 6, 10 = 3, 9 = 2.

y en las casillas inferiores se tiene una PG: 1, 3, 9 = 2, 6, 18 = 4, 12 = 5.

Suma de los puntos de la última ficha = 2 + 5 = 7.



Rpta: A

5. Dos relojes de manecillas marcaban la hora exacta a las 2:00 p. m. y a partir de ese instante, uno de ellos comienza a adelantarse 3 minutos cada hora y el otro se atrasa 2 minutos cada hora. ¿Después de cuántos días como mínimo volverán a marcar simultáneamente la hora correcta desde el día que marcarán la misma hora?

- A) 24 B) 30 C) 6 D) 35 E) 18

Solución:

Atrasa	Tiempo	Adelanta	Tiempo
2 min.	1h	3 min.	1 h
720min.	→ 360h = 15 d	720min.	→ 240h = 10 d

$$\text{mcm}(15, 10) = 30 \text{ d}$$

Después de 30 días ambos relojes marcarán la hora correcta

Separan	Tiempo
5 min.	1 h
720min.	→ 144h = 6 d

Después de 6 días ambos relojes marcarán la misma hora

Luego, tiene que pasar $30 - 6 = 24$ días desde que ambos relojes marcarán la misma hora para que vuelva a marcar la hora correcta

Rpta.: A

6. Ángela y Marcio acordaron encontrarse en la biblioteca municipal motivo por el cual sincronizaron sus relojes a las 10:30 p. m., sabemos que el reloj de Marcio se adelanta 55 segundos cada hora y el reloj de Ángela se atrasa 35 segundos cada hora. Si llegaron juntos, pero al comparar sus relojes hay una diferencia de 27 minutos, ¿a qué hora se encontraron en la biblioteca?

A) 7 p. m. B) 6 p. m. C) 4:30 p. m. D) 5 p. m. E) 5:30 p. m.

Solución:

1. Analízanos los relojes

Reloj de Ángela:

Atrasa	Tiempo
35 s	1 hora

Reloj de Marcio

Adelanto	Tiempo
55 s	1 hora

Considerar tiempo de separación de las manecillas:

<u>Separados</u>	<u>Tiempo</u>
90 s	1 hora
27 min. = 1620 s	18 horas

2. Luego;

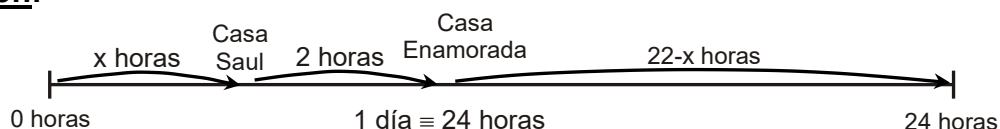
10:30 p. m. + 18 horas = 4:30 p. m.

Rpta.: C

7. En Cierta día, Saúl salió de su casa y se dirigió a casa de su enamorada, cuando llego observo que habían transcurrido exactamente dos horas desde que salió de su casa y que además el número de horas que faltaban para acabar dicho día era igual a los $\frac{6}{5}$ del total de horas que habían transcurrido del día en el momento que salió de casa. ¿A qué hora salió Saúl de su casa?

A) 11 a. m. B) 10 a. m. C) 9:30 a. m. D) 10:30 a. m. E) 9 a. m.

Solución:



$$22 - x = \frac{6x}{5}$$

$$x = 10 \text{ horas}$$

Rpta.: B

8. ¿En qué fecha y hora del año 2024, el tiempo transcurrido fue igual a dos tercios del tiempo que falta transcurrir del año?

A) 25 mayo; 10:36 a. m.
C) 25 mayo; 9:36 a. m.
E) 24 mayo; 10:36 a. m.

B) 26 mayo; 10:36 a. m.
D) 26 mayo; 9:36 a. m.

Solución:

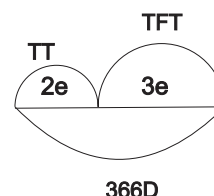
1) Dato: $TT = \frac{2}{3}TFT \rightarrow TT = 2e \text{ y } TFT = 3e$

2) De la figura: $5e = 366D \rightarrow e = 73D + \frac{1D}{5}$

3) Luego: $2e = 146D + 9H + 36M$

4) $E(31) + FEB(29) + AB(30) + MAY(25) = 146D$

5) Por tanto: 26 de mayo; 9:36 a. m.



Rpta.: D

ARITMÉTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En una encuesta realizada a un grupo de estudiantes sobre su preferencia por las listas candidatas al Consejo estudiantil, se obtuvo que los $\frac{3}{4}$ del total prefiere la lista X, la mitad del resto prefiere la lista Y; mientras que, los últimos 17 estudiantes encuestados prefieren otra lista distinta a las mencionadas. Después de la votación, se sabe que la mitad de los que preferían la lista X votaron por ella, $\frac{1}{34}$ del total de los encuestados no emitió su voto y el resto votó por la lista Y, ¿cuántos estudiantes más votaron por la lista Y que por la lista X?

A) 32 B) 35 C) 30 D) 33 E) 35

Solución:

Total de estudiantes del grupo = T

$$\frac{3}{4}T + \frac{1}{2}\left(\frac{1}{4}T\right) + 17 = T \rightarrow T = 136$$

Votaron por

$$X = \frac{1}{2}\left[\frac{3}{4}(136)\right] = 51$$

No Votaron

$$= \frac{1}{34}(136) = 4$$

$$\text{Votaron por } Y = 136 - 51 - 4 = 81$$

$$\text{Diferencia} = 81 - 51 = 30$$

∴ De ese grupo, 30 estudiantes más votaron por la lista Y que por la lista X .

Rpta.: C

2. Tres listones de madera idénticos, cada uno de 120 cm de longitud, están graduados uniformemente por líneas perpendiculares a su eje longitudinal. En el primer listón, las marcas se realizan cada $\frac{2}{5}$ cm; en el segundo, cada $\frac{12}{25}$ cm; y en el tercero, cada $\frac{7}{20}$ cm. Si se hace coincidir a los tres listones en la marca del cero, en un mismo extremo, ¿cuántas líneas de graduación coincidirán en los tres listones a lo largo de toda su longitud?
- A) 7 B) 5 C) 9 D) 4 E) 8

Solución:

Las líneas de los tres listones coincidirán en el menor múltiplo común de las tres fracciones:

$$MCM\left(\frac{2}{5}, \frac{12}{25}, \frac{7}{20}\right) = \frac{MCM(2, 12, 7)}{MCD(5, 25, 20)} = \frac{84}{5}$$

$$\text{Luego: } \frac{120}{\frac{84}{5}} = \frac{50}{7} = 7\frac{1}{7}$$

∴ Coincidirán en 7 líneas.

Rpta.: A

3. En un edificio hay dos tanques de agua que distribuyen el agua hacia dos zonas. Actualmente, el primero está lleno hasta $\frac{5}{8}$ de su capacidad y el segundo, hasta $\frac{9}{20}$ de su capacidad. Se traslada 120 litros de agua del primero al segundo, de modo que el primero queda con $\frac{1}{4}$ de su capacidad y el segundo con la mitad de su capacidad. ¿Cuántos litros más de capacidad tiene el segundo tanque que el primero?
- A) 2050 B) 2080 C) 2100 D) 2020 E) 2040

Solución:

Sea la capacidad del 1° tanque: $8k$ litros de agua

Está lleno hasta $\frac{5}{8}$ de su capacidad = $5k$

$$\text{luego: } 5k - 120 = 2k \rightarrow 3k = 120 \rightarrow k = 40$$

Sea la capacidad del 2° tanque: $20r$ litros de agua

Está lleno hasta $\frac{9}{20}$ de su capacidad = $9r$

$$\text{luego: } 9r + 120 = 10r \rightarrow 120 = r$$



Diferencia de capacidades de los tanques = $20r - 8k = 20(120) - 8(40) = 2080$

∴ El segundo tanque tiene 2080 litros más de capacidad que el primero.

Rpta.: B

4. Una librería ofrece un descuento especial por la compra de cuadernos. Con la cantidad de cuadernos comprados y el costo total, en soles, se forma una fracción propia. Luego, se consideran todas sus fracciones equivalentes cuyo producto de términos sea un número de cuatro cifras, y el descuento, en soles, equivale a la suma de todos los numeradores de dichas fracciones. Si Guadalupe compró 21 docenas de cuadernos a 50 soles la docena, ¿cuántos soles pagó luego de aplicarse el descuento?

A) 844 B) 996 C) 862 D) 978 E) 852

Solución:

Cuadernos que compró: 21 (12)

Costo en soles de lo comprado: $21(50) = 1050$

$$f = \frac{21(12)}{21(50)} \rightarrow f_e = \frac{6k}{25k}$$

$$1000 \leq 6k(25k) < 10000$$

$$6,6 \dots \leq k^2 < 66,6 \dots$$

$$k: 3, 4, 5, \dots, 8$$

Descuento = Suma de numeradores = $6(3 + 4 + 5 + \dots + 8) = 198$

Guadalupe pagó $1050 - 198 = 852$ soles.

∴ Se pagó 852 soles.

Rpta.: E

5. De un tonel completamente lleno de vino se extraen los $\frac{3}{7}$ de su contenido y se llena con agua, luego se extraen los $\frac{5}{8}$ de su contenido y se vuelve a llenar con agua, finalmente se extraen los $\frac{2}{9}$ de su contenido y se completa con agua. Si la diferencia entre las cantidades de agua y vino que quedaron en el tonel es 28 litros, ¿cuántos litros de capacidad tiene el tonel?

A) 48 B) 42 C) 26 D) 38 E) 40

Solución:

C: Capacidad del tonel

$$\text{Cantidad del vino que queda} = \frac{7}{9} \left(\frac{3}{8} \left(\frac{4}{7} C \right) \right) = \frac{1}{6} C$$

$$\text{Cantidad del agua que queda} = \frac{5}{6} C$$

$$\text{Cantidad}_{\text{agua}} - \text{Cantidad}_{\text{vino}} = 28$$

$$\frac{4}{6}C = 28 \rightarrow C = 42$$

∴ La capacidad del tonel es de 42 litros.

Rpta.: B

6. De un tanque completamente lleno de agua se extrae $\frac{1}{4}$ de su contenido, luego de lo que queda se extrae $\frac{1}{5}$ de lo que no se extrae. Si en el tanque aún queda una cantidad mínima de $n(n+m)(m-5)$ litros, ¿cuántos litros de agua se extrajo en total?

A) 148 B) 172 C) 168 D) 162 E) 152

Solución:

Capacidad total del tanque: $48k$

1° Se extrae $\frac{1}{4}$; queda: $36k$

2° Se extrae $\frac{1}{5}$ de lo que no se extrae ($6k$); queda: $30k$

Mínimo: Queda = $n(n+m)(m-5) = 30k$

$m = 5$; $n = 2$; Queda = $270 = 30k$, $k = 9$

Capacidad inicial = $48(9) = 432$

∴ Se extrajo en total: $432 - 270 = 162$ litros de agua.

Rpta.: D

7. Una varilla de metal, de cierta longitud, pasa por 10 procesos de dilatación. En el primer proceso se dilata en $\frac{1}{4}$ de su longitud; en el segundo, $\frac{1}{5}$ de su nueva longitud; en el tercero, $\frac{1}{6}$ de su nueva longitud y así sucesivamente. Si luego de esos 10 procesos la varilla queda lista para su uso, ¿qué fracción de la longitud final de la varilla representa la longitud inicial?

A) $\frac{1}{7}$ B) $\frac{3}{7}$ C) $\frac{4}{7}$ D) $\frac{5}{14}$ E) $\frac{2}{7}$

Solución:

Sea L_i : longitud inicial

10° ... 3° 2° 1°

Longitud final:

$$L_f = \frac{14}{13} \dots \left(\frac{7}{6} \left[\frac{6}{5} \left(\frac{5}{4} L_i \right) \right] \right)$$

$$\frac{14}{4} L_i = L_f$$

$$L_i = \frac{2}{7} L_f$$

∴ La longitud inicial es $\frac{2}{7}$ de la longitud final.

Rpta.: E



8. Un tanque vacío puede ser llenado por separado por dos grifos independientes, en 8 y 10 horas, respectivamente; y una válvula de drenaje puede vaciarla en 16 horas cuando está llena. El día de hoy a las 6:00 am, se abrieron únicamente los dos grifos de llenado; y a las 9:00 a. m., se abrió también la válvula de drenaje. Si los dos grifos y la válvula estuvieron funcionando juntos hasta que el tanque se llenó por completo, ¿a qué hora quedó completamente lleno el tanque?
- A) 11:00 a. m. B) 11:24 a. m. C) 12:00 a. m.
D) 11:55 a. m. E) 1:15 p. m.

Solución:

$$\overbrace{3\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{10}\right)}^{\text{De 6 a 9 am}} + t\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{10} - \frac{1}{16}\right) = 1 \rightarrow t = 2h$$

Entonces: $9:00 h + 2:00 h = 11:00 h$

∴ El tanque quedó completamente lleno a las 11:00 a. m.

Rpta.: A

Lea el siguiente texto y responda los ejercicios 9 y 10.

Los estudiantes Aníbal, Bernardo y Celia tienen por tarea resolver cada uno la misma cantidad de ejercicios, todos diferentes, propuestos por el profesor, y entregarlos al final de la clase. Al término de dicha clase, Aníbal observa que le faltó resolver $\frac{1}{3}$ del total de sus ejercicios, Bernardo constata que le faltó resolver los $\frac{7}{20}$ de los suyos y Celia afirma que realizó $\frac{8}{15}$ de lo que le correspondió.

9. ¿En qué orden, de menor a mayor, quedaron los tres estudiantes según la cantidad de ejercicios que resolvieron respectivamente?
- A) Aníbal, Bernardo, Celia B) Aníbal, Celia, Bernardo
C) Bernardo, Celia, Aníbal D) Bernardo, Aníbal, Celia
E) Celia, Bernardo, Aníbal

Solución:

de ejercicios que debe resolver cada uno: T

de ejercicios que resolvieron cada uno:

Aníbal: $\frac{2}{3} T$

Bernardo: $\frac{13}{20} T$

Celia: $\frac{8}{15} T$

Ordenando de menor a mayor:

$$\frac{8}{15}T < \frac{13}{20}T < \frac{2}{3}T$$

∴ Celia; Bernardo; Aníbal.

Rpta.: E

10. Si la diferencia entre la cantidad de ejercicios que resolvieron Aníbal y Celia en esa clase es la mínima posible, ¿cuántos ejercicios en total dejó el profesor como tarea?

A) 120 B) 180 C) 90 D) 270 E) 60

Solución:

de ejercicios que resolvió cada uno: T

total de ejercicios que dejó el profesor de tarea: $3T$

Aníbal: $\frac{2}{3}T$

Bernardo: $\frac{13}{20}T$

Celia: $\frac{8}{15}T$

$$\frac{2}{3}T - \frac{13}{20}T = 1 \rightarrow T = 60 \rightarrow 3T = 180$$

∴ El profesor dejó de tarea un total de 180 ejercicios.

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Con las edades en años de Max, Nino, Piero y Quinto que son m , n , p y q respectivamente, en ese orden, se forman dos fracciones irreducibles cuya suma es 4, la suma de sus denominadores es 24 y la diferencia de sus numeradores es 14. ¿Cuántos años tendrá el mayor de todos ellos dentro de $(p - q)$ años?

A) 26 B) 47 C) 31 D) 20 E) 36

Solución:

Edades: m, n, p y q .

Sean las fracciones irreducibles: $\frac{m}{n}, \frac{p}{q}$

$$\frac{m}{n} + \frac{p}{q} = 4 \rightarrow n = q, \quad n + q = 24 \rightarrow n = q = 12$$

$$m + p = 48, \quad m - p = 14 \rightarrow m = 31, \quad p = 17$$

Edad del mayor dentro de $(p - q)$ años: $31 + (17 - 12) = 36$

∴ Dentro de 5 años el mayor tendrá 36 años.

Rpta.: E

2. Dos bombas de agua pueden llenar una piscina vacía separadamente en 15 y 20 horas, respectivamente. Cierta día, estando vacía la piscina, se activa la primera bomba y al cabo de 5 horas se desactiva, inmediatamente se activa la segunda bomba y a las 6 horas de funcionamiento, el llenado es interrumpido por un corte de fluido eléctrico, motivo por el cual la piscina hasta ese momento cuenta con 1900 litros de agua. ¿Cuántos litros de agua faltan para que la piscina quede completamente llena?

A) 1400 B) 1200 C) 2600 D) 1100 E) 1800

Solución:

Capacidad de litros de la piscina: L

$$5\left(\frac{L}{15}\right) + 6\left(\frac{L}{20}\right) = 1900 \rightarrow L = 3000$$

$$\text{Falta: } 3000 - 1900 = 1100$$

∴ Faltan 1100 litros.

Rpta.: D

3. Al pasar un camión por la balanza electrónica, se observa que, cuando transporta una carga equivalente a $\frac{4}{5}$ de su capacidad máxima, el peso total es de 5440 kg. En una siguiente medición, el mismo camión transporta una carga equivalente a $\frac{3}{10}$ de su capacidad máxima y el peso total registrado es de 3040 kg. Determine el peso del camión vacío, en kilogramos.

A) 2160 B) 1420 C) 2440 D) 1600 E) 1480

Solución:

Peso del camión: T ; Peso máximo permitido: M

$$\text{Por dato: } T + \frac{4}{5}M = 5440 \quad \text{y} \quad T + \frac{3}{10}M = 3040$$

$$\Rightarrow M = 4800; T = 1600$$

∴ El peso del camión es 1600 kg.

Rpta.: D

4. Tres atletas entrenan en una pista circular y su entrenador anota que: el primero da 10 vueltas en 9 minutos, el segundo 10 vueltas en 6 minutos, y el tercero 25 vueltas en 12 minutos. Si partieron simultáneamente de una misma línea de partida y la carrera finalizará cuando los tres lleguen juntos a la línea de partida, ¿cuántas vueltas habrá dado el más lento de los tres?

A) 6 B) 8 C) 9 D) 7 E) 12

Solución:

Primero: 1 vuelta en $\frac{9}{10}$ min (más lento)

Segundo: 1 vuelta en $\frac{3}{5}$ min

Tercero: 1 vuelta en $\frac{12}{25}$ min

Tiempo de coincidencia: t

$$t = MCM\left(\frac{9}{10}, \frac{3}{5}, \frac{12}{25}\right) = \frac{MCM(9,3,12)}{MCD(10,5,25)} = \frac{36}{5}$$

Número de vueltas del más lento: n

$$n = \frac{36/5}{9/10} = 8$$

∴ El más lento de los tres atletas habrá dado 8 vueltas.

Rpta.: B

5. De un tonel completamente lleno de vino, se extrae $\frac{1}{6}$ de su contenido, luego de lo que queda se extrae $\frac{1}{4}$ de lo que no se extrae. Si al final quedó en el tonel $\overline{n(m+2)(2m)}$ litros de vino; además $m - n = 3$, ¿cuántos litros de vino contenía el tonel al inicio?

A) 168 B) 324 C) 360 D) 252 E) 240

Solución:Sea el contenido inicial del tonel: $12k$ 1° se extrae $\frac{1}{6}(12k)$; queda: $10k$ 2° Se extrae $\frac{1}{4}$ de lo que no se extrae:

$$\frac{1}{4}a + a = 10k \rightarrow a = 8k$$

Se extrae: $\frac{1}{4}a = 2k \rightarrow$ Queda al final $= 10k - 2k = 8k$

$$\overline{n(m+2)(2m)} = 8k = \overline{8}$$

$$m - n = 3$$

$$m = 4; n = 1; 168 = 8k, k = 21$$

$$\text{Contenido inicial del tonel} = 12(21) = 252$$

∴ El tonel al inicio contenía 252 litros de vino.

Rpta.: D

6. Carla va al mercado a comprar paltas por unidades, en el primer puesto le ofrecen 2 paltas por 5 soles, en el segundo 7 paltas por 10 soles, y en el tercer puesto le ofrecen una cantidad máxima de paltas por 15 soles; además, el precio por unidad en este puesto se encuentra comprendido entre los precios unitarios que tienen en el primer y segundo puesto. Si Carla compró 4 paltas en el tercer puesto, ¿cuántos soles pagó?

A) 4,50 B) 6,00 C) 5,20 D) 4,80 E) 5,50

Solución:

En el tercer puesto: N paltas por 15 soles.

$$\text{Precios por unidad: } \frac{1^\circ}{\frac{10}{7}} < \frac{2^\circ}{\frac{15}{N}} < \frac{3^\circ}{\frac{5}{2}}$$

$$\frac{2}{5} < \frac{N}{15} < \frac{7}{10} \rightarrow 6 < N < 10,5 \rightarrow N_{\text{máx}} = 10$$

En el tercer puesto: 10 paltas cuestan 15 soles

Luego, precio de 4 paltas: $4(15/10) = 6$

∴ Carla pagó 6 soles.

Rpta.: B

7. Luis ingresa a una casa de apuestas con cierta cantidad de dinero. En el primer juego apuesta todo su dinero y gana la cuarta parte; en el segundo juego apuesta todo lo que tenía y pierde los dos séptimos; y en el tercer juego apuesta todo lo que le quedaba y gana la sexta parte. Si al finalizar el tercer juego, Luis se retira de la casa de apuestas con una ganancia total de 20 soles, determine la suma de las cifras del número de soles que tenía al inicio.

A) 14 B) 12 C) 10 D) 8 E) 6

Solución:

Dinero inicial: D

QUEDA

- | | | |
|------------|---------------|---------------|
| i) Gana | $\frac{1}{4}$ | $\frac{5}{4}$ |
| ii) Pierde | $\frac{2}{7}$ | $\frac{5}{7}$ |
| iii) Gana | $\frac{1}{6}$ | $\frac{7}{6}$ |

Luego:

$$\frac{7}{6} \left(\frac{5}{7} \left(\frac{5}{4} D \right) \right) = D + 20 \Rightarrow D = 480$$

∴ La suma de las cifras es 12.

Rpta.: B

8. Los paraderos de tres líneas del metropolitano, a lo largo de su recorrido por la misma vía en una trayectoria de 84 kilómetros, están dispuestos, para cada línea, a igual distancia uno de otro a partir del paradero inicial. Para la primera línea cada $3/5$ km, para la segunda cada $7/15$ km y para la tercera cada $14/25$ km. ¿Cuántas veces coincidirán los paraderos de las tres líneas a lo largo de dicha trayectoria?

A) 10 B) 15 C) 11 D) 8 E) 14

Solución:

Los paraderos de las tres líneas coincidirán cada vez que la longitud contenga

$$MCM\left(\frac{3}{5}, \frac{7}{15}, \frac{14}{25}\right) = \frac{MCM(3,7,14)}{MCD(5,15,25)} = \frac{42}{5}$$

Número de coincidencias en los 84 km

$$\frac{\frac{84}{\frac{42}{5}}}{5} + 1 = 11$$

∴ A lo largo de toda esa trayectoria coincidirán 11 veces.

Rpta.: C

Lea el siguiente texto y responda los ejercicios 9 y 10.

Para el día de hoy, un grifo dispone de cierta cantidad de litros de gasolina para su venta. Al mediodía, el gerente observa que las dos quintas partes de la cantidad de gasolina que aún queda por vender es equivalente a los cinco sextos de lo que ya se vendió.

9. Si durante la tarde se vendieron los tres quintos de la cantidad de gasolina que había al mediodía, ¿qué fracción de la cantidad de litros que tenía al inicio del día le queda al grifo, para la venta nocturna?

A) 10/37 B) 12/37 C) 15/37 D) 1/4 E) 1/3

Solución:

Cantidad al inicio del día: $v + q$, donde v : Lo que se vendió, q : Lo que quedó.

Al mediodía:

$$\frac{2}{5}q = \frac{5}{6}v \rightarrow \frac{q}{v} = \frac{25}{12} \rightarrow q = 25k, v = 12k$$

En la tarde se vendió: $\frac{3}{5}q$

Queda para la noche: $\frac{2}{5}q$

$$\therefore f = \frac{\frac{2}{5}q}{v + q} = \frac{\frac{2}{5}(25k)}{25k + 12k} = \frac{10}{37}$$

Rpta.: A

10. Si la diferencia entre la cantidad de ejercicios que resolvieron Aníbal y Celia en esa clase es la mínima posible, ¿cuántos ejercicios en total dejó el profesor como tarea?

A) 120 B) 180 C) 90 D) 270 E) 60

Solución:# de ejercicios que resolvió cada uno: T # total de ejercicios que dejó el profesor de tarea: $3T$ # de ejercicios que resolvió c/u: Aníbal: $\frac{2}{3}T$, Bernardo: $\frac{13}{20}T$, Celia: $\frac{8}{15}T$

$$\rightarrow T = \overline{\text{mcm}(3,20,15)} = 60$$

Además, se debe cumplir que:

$$\frac{2}{3}T - \frac{8}{15}T = \frac{2}{15}T \text{ es mínimo} \rightarrow T \text{ es mínimo} \rightarrow T = 60 \rightarrow 3T = 180$$

 $\therefore$ El profesor dejó de tarea un total de 180 ejercicios.

Rpta.: B

GEOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En un triángulo ABC, se traza la bisectriz $\overline{CF}$; por el punto F se traza $\overline{FR}$, paralela a $\overline{AC}$ ($R \in \overline{BC}$). Si $BC = 6$ m y $AC = 12$ m, halle BR.

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

Solución:

- $\triangle ABC$: Teorema de Thales

$$\frac{a}{b} = \frac{x}{6-x} \dots (I)$$

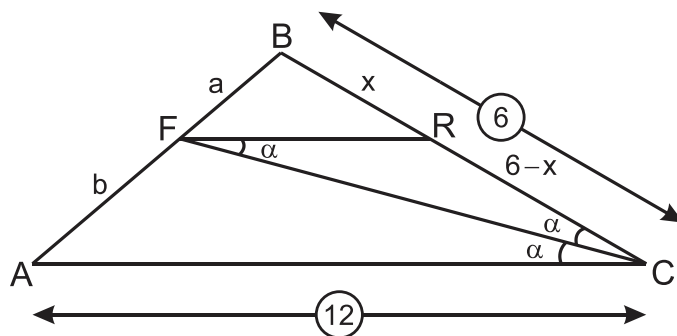
- $\triangle ABC$: teorema de la bisectriz interior

$$\frac{a}{b} = \frac{6}{12} \dots (II)$$

- De (I) y (II):

$$\frac{x}{6-x} = \frac{6}{12}$$

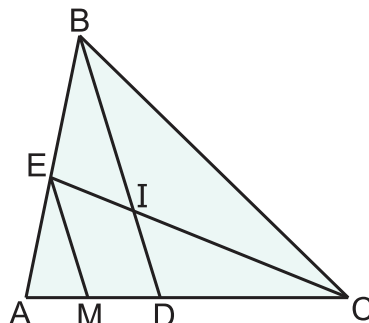
$$\therefore x = 2 \text{ m}$$



Rpta.: D

2. En la figura, se muestra un parque de forma triangular ABC, donde las veredas están representadas por los segmentos $\overline{EM}$, $\overline{BD}$ y $\overline{EC}$. Si I es incentro del triángulo ABC, $AB = 50$ m, $BC = 70$ m, $AC = 60$ m y $\overline{EM} \parallel \overline{BD}$, halle la distancia entre los puntos M y D del borde del parque.

- A) $\frac{170}{11}$ m B) $\frac{180}{13}$ m
C) $\frac{185}{13}$ m D) $\frac{175}{13}$ m
E) $\frac{165}{11}$ m



Solución:

- $\triangle ABC$: teorema de la bisectriz interior

$$AD = 5k \text{ y } DC = 7k$$

- $\triangle ABC$: teorema de la bisectriz interior

$$\frac{a}{b} = \frac{7}{6}$$

- $AC = 12k = 60$

$$\Rightarrow k = 5$$

$$\Rightarrow AD = 25$$

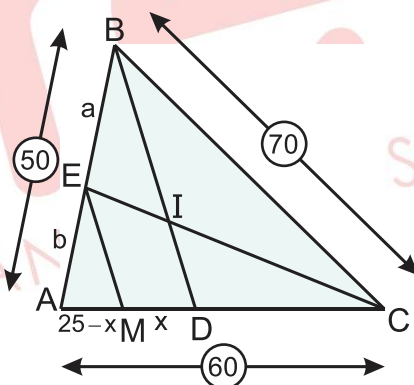
$$\Rightarrow AM = 25 - x$$

- $\triangle ABC$: teorema de Thales

$$\frac{x}{25-x} = \frac{a}{b} \Rightarrow \frac{x}{25-x} = \frac{7}{6}$$

$$\Rightarrow x = \frac{175}{13} \text{ m}$$

$\therefore$ La distancia entre los puntos M y D es $\frac{175}{13}$ m.



Rpta.: D

3. En un triángulo rectángulo ABC, P es un punto en $\overline{AC}$ y Q un punto en la prolongación de $\overline{AC}$. Si $m\angle PBC = m\angle CBQ$, $BQ = 8$ m, $BP = 6$ m y $PQ = 7$ m, halle AP.

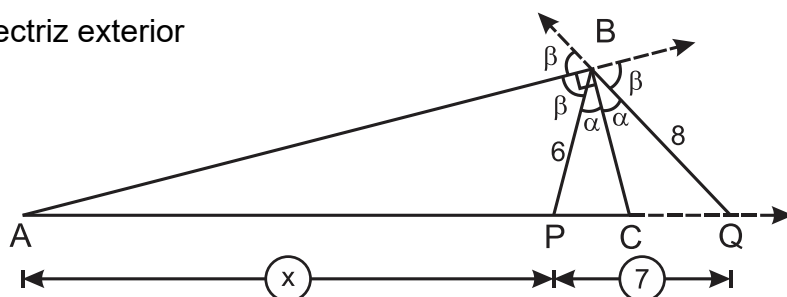
- A) 21 m B) 18 m C) 22 m D) 25 m E) 24 m

Solución:

- $\triangle PBQ$: Teorema de la bisectriz exterior

$$\frac{8}{6} = \frac{x+7}{x}$$

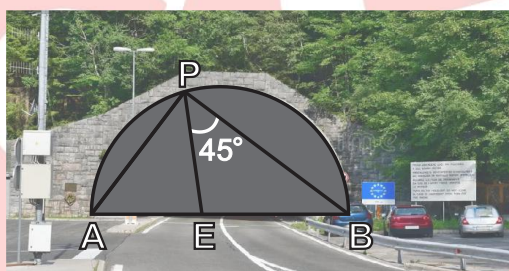
$$\therefore x = 21 \text{ m}$$



Rpta.: A

4. La entrada de un túnel tiene forma semicircular, como se muestra en la figura. Debido a las lluvias se ha debilitado su estructura, por lo que se ha reforzado con los listones $\overline{BP}$, $\overline{PE}$ y $\overline{AP}$ hasta terminar su reparación. Si $m\widehat{AP} = 74^\circ$ y $AE = 3 \text{ m}$, halle la altura máxima de la semicircunferencia de diámetro $\overline{AB}$, del túnel.

- A) $\frac{7}{2} \text{ m}$ B) $\frac{5}{2} \text{ m}$
C) $\frac{8}{3} \text{ m}$ D) $\frac{7}{3} \text{ m}$
E) $\frac{9}{2} \text{ m}$



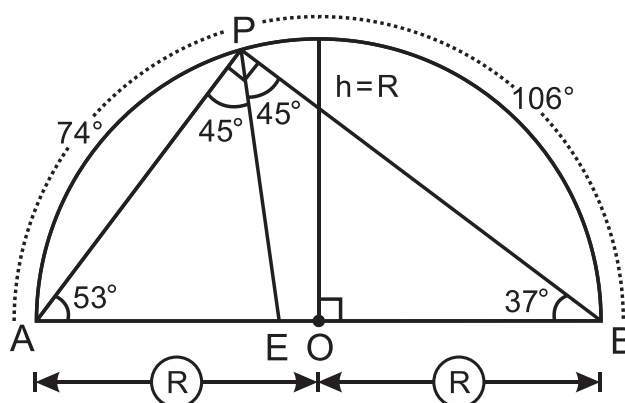
Solución:

- $\triangle APB$: notable de 37° y 53°
 $AP = 3a$ y $PB = 4a$
- $\triangle APB$: teorema de la bisectriz interior

$$\frac{3}{EB} = \frac{3a}{4a} \Rightarrow EB = 4$$

$$2R = 7 \Rightarrow R = \frac{7}{2} \Rightarrow h = \frac{7}{2}$$

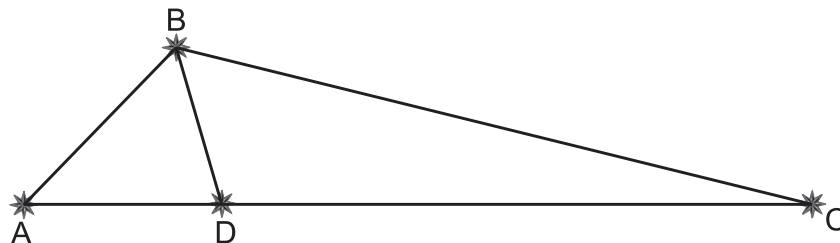
$\therefore$ La altura máxima del túnel es $\frac{7}{2} \text{ m}$.



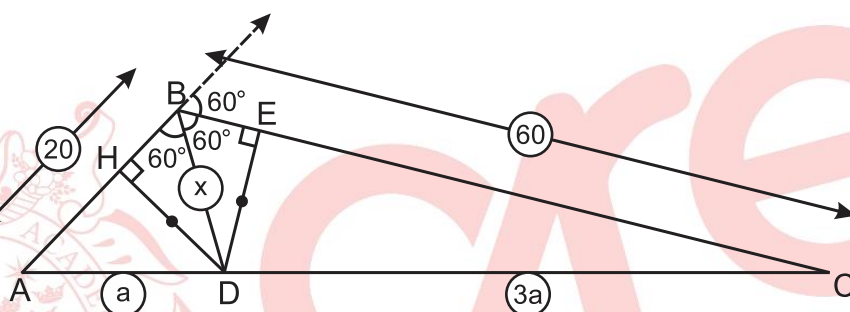
Rpta.: A

5. Un telescopio ha fotografiado a cuatro galaxias a 5000 millones años luz de la tierra, ubicados en los puntos A, B, C y D, como se muestra en la figura. Si $m\angle ABC = 120^\circ$, $AB = 20$ años luz, $BC = 60$ años luz y la galaxia ubicada en el punto D equidista de $\overline{AB}$ y $\overline{BC}$, halle la distancia entre las galaxias ubicadas en los puntos B y D.

- A) 12 años luz
B) 10 años luz
C) 15 años luz
D) 18 años luz
E) 16 años luz



Solución:



- $\triangle DHB \cong \triangle DEB$ (LLL)
 $m\angle HBD = m\angle EBD = 60^\circ$
- $\triangle ABC$: teorema de la bisectriz interior
 $AD = a$ y $CD = 3a$
- $\triangle ABD$: teorema de la bisectriz exterior
 $\frac{20}{x} = \frac{4a}{3a} \Rightarrow x = 15$

$\therefore$ La distancia entre las galaxias ubicadas en B y D es 15 años luz.

Rpta.: C

6. En un triángulo ABC, se trazan las alturas $\overline{BD}$ y $\overline{CH}$. Si $AB = 8$ m, $CH = 6$ m y $BD = 5$ m, halle AC.

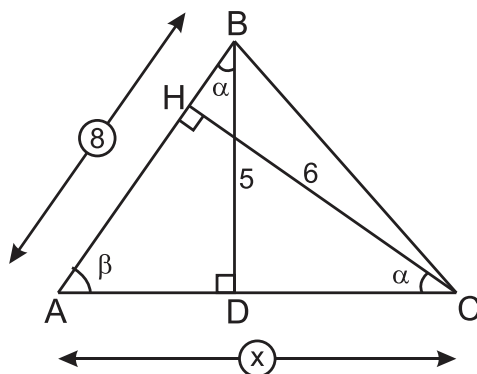
- A) 10 m B) 9,6 m C) 10,5 m D) 9 m E) 8,8 m

Solución:

- $\triangle AHC \sim \triangle ADB$ (AA)

$$\frac{x}{8} = \frac{6}{5}$$

$$\therefore x = 9,6 \text{ m}$$



Rpta.: B

7. En la figura, se tiene una estructura metálica. Si $RC = 2PB$, $QC = 2BQ$, $AP - AR = PB$, $AR = PB + QC$ y $PQ = 30 \text{ cm}$, halle la longitud de varilla $\overline{RQ}$.

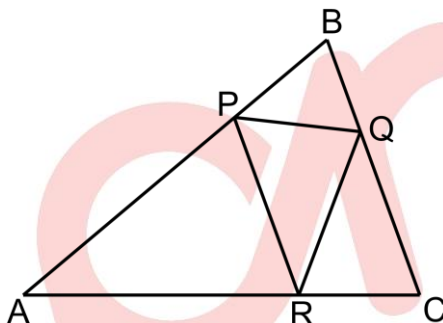
A) 45 cm

B) 55 cm

C) 40 cm

D) 50 cm

E) 60 cm



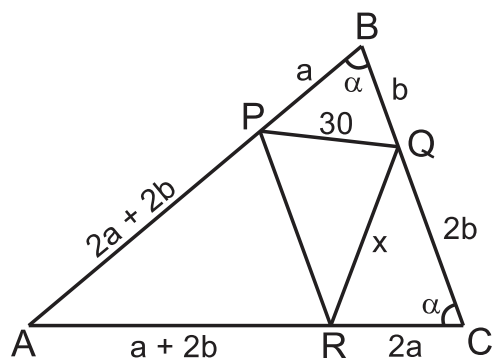
Solución:

- $\triangle BAC$: Isósceles
 $\Rightarrow m\angle ABC = m\angle BCA = \alpha$

- $\triangle RCQ \sim \triangle PBQ$ (LAL)

$$\frac{x}{30} = \frac{2a}{a} \Rightarrow x = 60$$

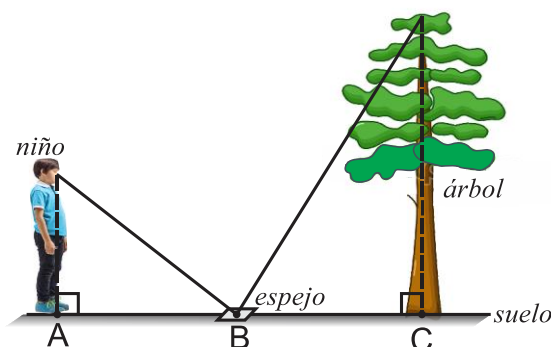
$\therefore$ La longitud de la varilla $\overline{RQ}$ es 60 cm.



Rpta.: E

8. Un espejo está ubicado en el suelo a una distancia de 8 m de la base de un árbol y a 3 m de un niño, como se muestra en la figura. Si la altura hasta los ojos del niño es 1,5 m y ve reflejado en el espejo la punta superior del árbol, halle la altura del árbol.

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



Solución:

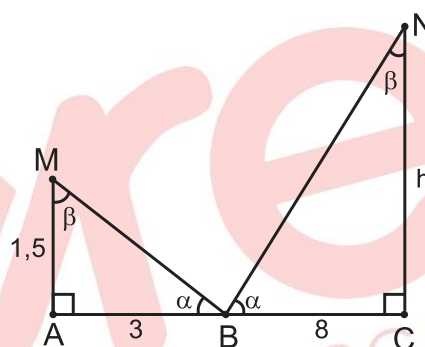
- El ángulo de incidencia es igual al ángulo de reflexión.

$$m\angle ABM = m\angle NBC = \alpha$$

- $\triangle AMB \sim \triangle CNB$ (AA)

$$\frac{1,5}{h} = \frac{3}{8} \Rightarrow h = 4$$

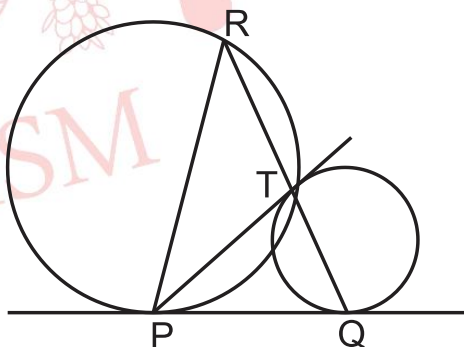
$\therefore$ la altura del árbol es de 4 m.



Rpta.: C

9. En la figura, P, Q y T son puntos de tangencia. Si PR = 9 cm y TQ = 4 cm, halle PQ.

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

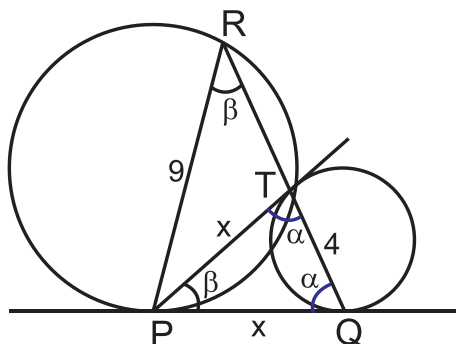


Solución:

- $\triangle PTQ \sim \triangle RPQ$ (AA)

$$\frac{x}{9} = \frac{4}{x}$$

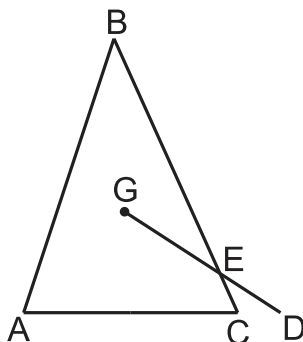
$$\therefore x = 6 \text{ cm}$$



Rpta.: D

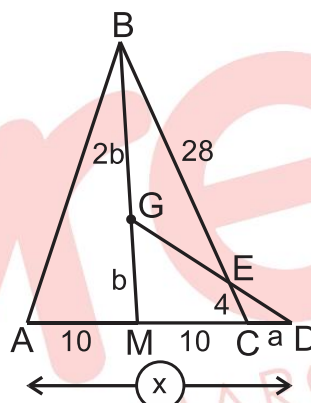
10. La figura muestra un terreno de forma triangular ABC. Se desea instalar un grifo en el punto G desde el pilón ubicado en el punto D. Si G es baricentro del triángulo ABC, $BE = 28$ m, $EC = 4$ m y $AC = 20$ m, halle la distancia del punto A hacia el pilón (A, C y D colineales).

- A) 30 m
B) 25 m
C) 32 m
D) 24 m
E) 28 m



Solución:

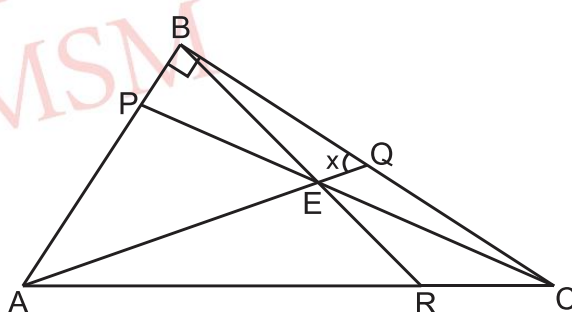
- Trazar la mediana $\overline{BM}$
 $AM = MC = 10$
- G es baricentro del $\triangle ABC$:
 $GM = b$ y $GB = 2b$
- $\triangle MBC$: teorema de Menelao
 $b \cdot 28 \cdot a = 2b \cdot 4 \cdot (10 + a)$
 $28a = 80 + 8a$
 $a = 4 \Rightarrow x = 24$
 $\therefore$ La distancia del pilón al punto A es 24 m.



Rpta.: D

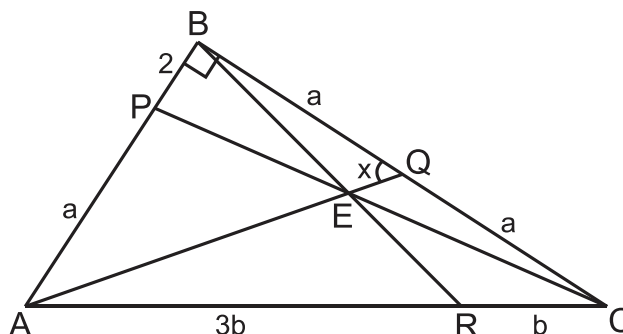
11. En la figura, $AP = QC$, $AR = 3RC$. Si $BQ = QC$ y $BP = 2$ m, halle x.

- A) 37°
B) 60°
C) 30°
D) 53°
E) 45°



Solución:

- $\triangle ABC$: teorema de Ceva
 $a \cdot a \cdot b = 2 \cdot a \cdot 3b$
 $\Rightarrow a = 6$
- $\triangle ABQ$: notable de 37° y 53°
 $\therefore x = 53^\circ$



Rpta.: D

12. En un triángulo ABC, por el incentro se traza $\overline{MN}$ paralela al lado $\overline{AC}$ ($M \in \overline{AB}$ y $N \in \overline{BC}$). Si $AB = 13$ m, $BC = 14$ m y $AC = 15$ m, halle AM.

- A) $\frac{65}{14}$ m B) $\frac{67}{12}$ m C) $\frac{60}{13}$ m D) $\frac{67}{14}$ m E) $\frac{68}{13}$ m

Solución:

- Trazar la bisectriz $\overline{BD}$
- $\triangle ABC$: teorema del incentro

$$\frac{a}{b} = \frac{13+14}{15}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{27}{15} \dots (I)$$

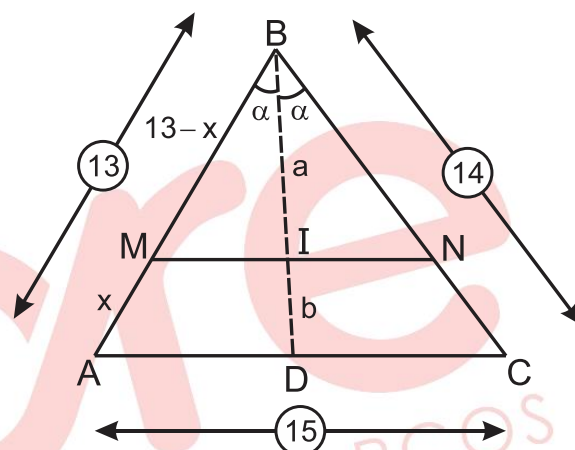
- $\triangle ABD$: teorema de Thales

$$\frac{a}{b} = \frac{13-x}{x} \dots (II)$$

- De (I) y (II):

$$\frac{27}{15} = \frac{13-x}{x}$$

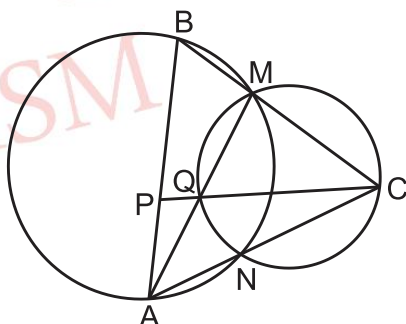
$$\therefore x = \frac{65}{14} \text{ m}$$



Rpta.: A

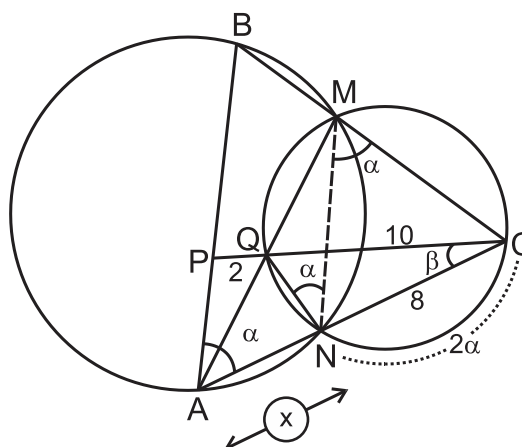
13. En la figura, $NC = 8$ cm, $PQ = 2$ cm y $QC = 10$ cm. Halle AN .

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



Solución:

- ABMN es inscriptible
 $m_{\not\leq}^{\text{BAN}} = m_{\not\leq}^{\text{NMC}} = \alpha$
- NQMC: inscriptible
 $m_{\not\leq}^{\text{QNM}} = \alpha$



- $\triangle APC \sim \triangle QNC$ (AA)

$$\frac{x+8}{10} = \frac{12}{8}$$

$$\therefore x = 7 \text{ cm}$$

Rpta.: E

14. En la figura, $AD = DC$. Halle x .

A) 20°

B) 25°

C) 30°

D) 10°

E) 15°

Solución:

- $\triangle DBC$: ángulo exterior

$$m\angle BCD = 45^\circ - \alpha$$

- Trazar $\overline{CH} \perp \overline{AB}$

$\Rightarrow \triangle BHC$: notable de 45°

- $\triangle BDC \sim \triangle ABC$ (AA)

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

$$a = k$$

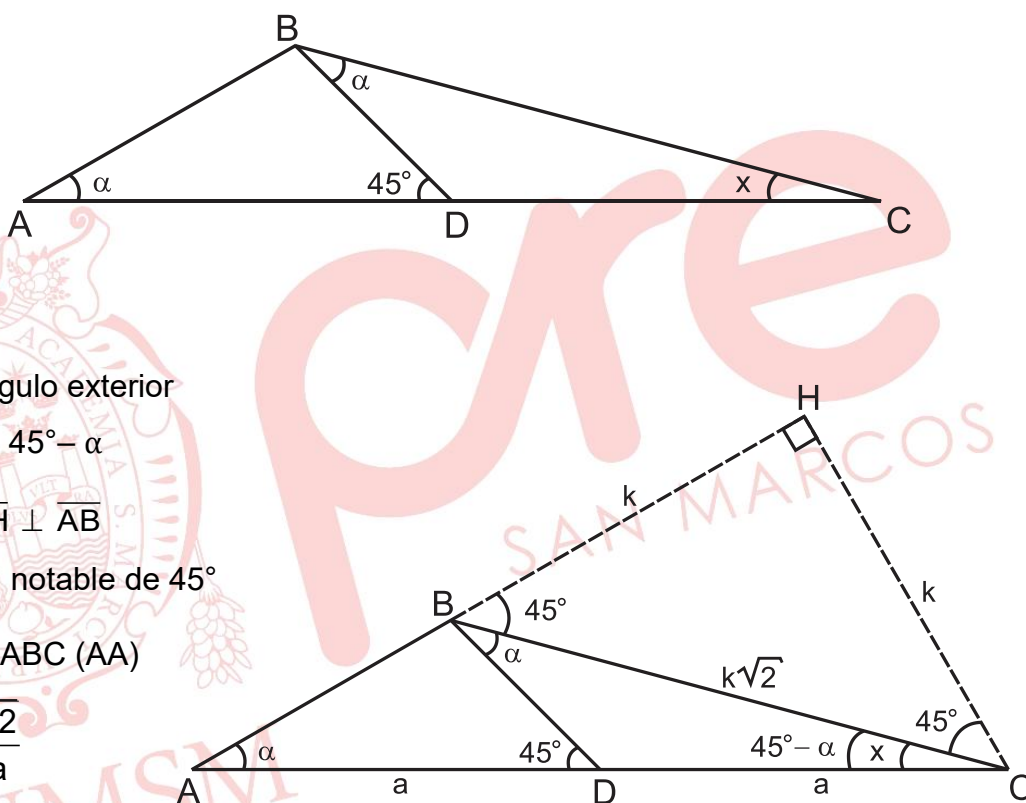
- $\triangle AHC$: notable de 30° y 60°

$$\alpha = 30^\circ$$

$$\Rightarrow x = 45^\circ - \alpha$$

$$\therefore x = 15^\circ$$

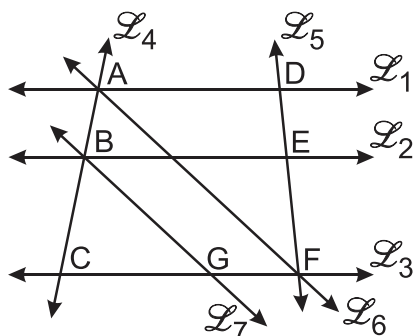
Rpta.: E



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura, $EF = 2DE$, $CG = 3DE$, $GF = 9$ m. Si $L_1 \parallel L_2 \parallel L_3$; $L_4 \parallel L_5$ y $L_6 \parallel L_7$, halle DE.

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



Solución:

- $L_1 \parallel L_2 \parallel L_3$: teorema de Thales

$$\frac{a}{b} = \frac{x}{2x} \dots (I)$$

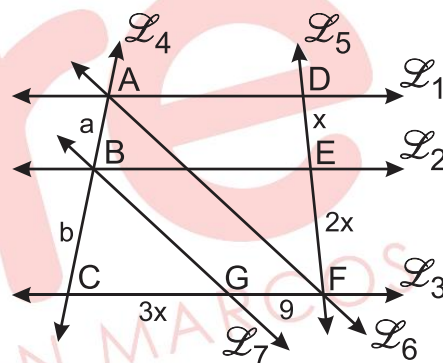
- $L_2 \parallel L_3$: teorema de Thales

$$\frac{a}{b} = \frac{9}{3x} \dots (II)$$

- De (I) y (II):

$$\frac{x}{2x} = \frac{9}{3x}$$

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



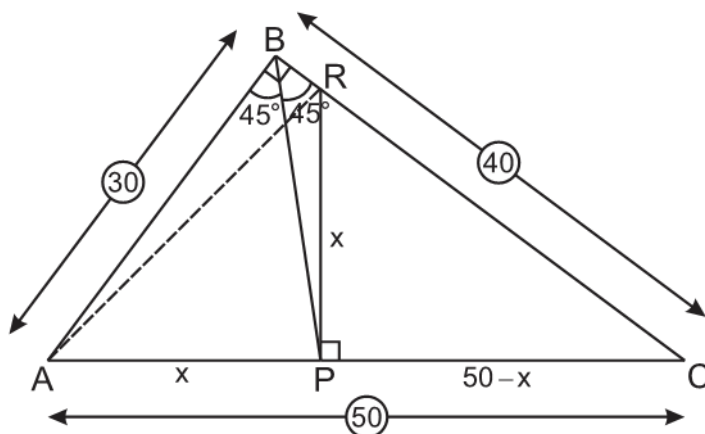
Rpta.: B

2. En un triángulo rectángulo ABC, se traza la bisectriz interior $\overline{BP}$; por el punto P se traza $\overline{PR} \perp \overline{AC}$ ($R \in \overline{BC}$). Si $AB = 30$ m y $BC = 40$ m, halle PR.

- A) $\frac{160}{7}$ m B) $\frac{150}{7}$ m C) $\frac{100}{7}$ m D) $\frac{180}{7}$ m E) $\frac{130}{7}$ m

Solución:

- ABRP: inscriptible
 $m\angle PBR = m\angle PAR = 45^\circ$
- $\triangle APR$: notable de 45°
 $PR = PA = x$



- $\triangle ABC$: teorema de la bisectriz interior

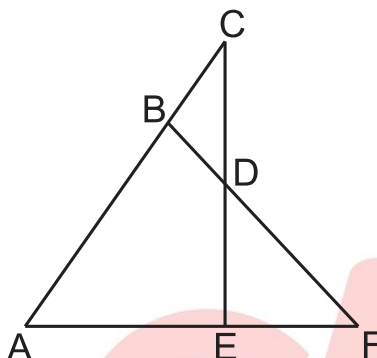
$$\frac{x}{50-x} = \frac{30}{40}$$

$$\therefore x = \frac{150}{7} \text{ m}$$

Rpta.: B

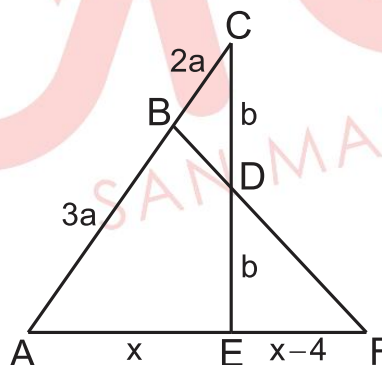
3. En la figura, $2AB = 5BC$, $DC = DE$ y $AE - EF = 4$ m. Halle AE.

- A) 11 m
B) 9 m
C) 10 m
D) 8 m
E) 12 m



Solución:

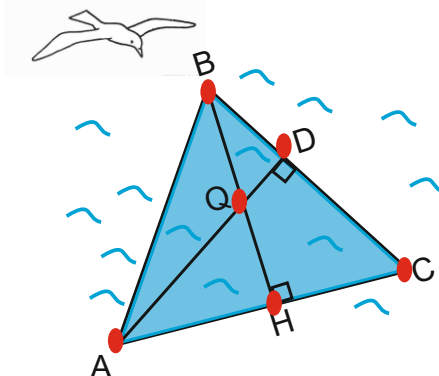
- $\triangle ACE$: teorema de Menelao
 $5a \cdot b(x-4) = 2a \cdot b(2x-4)$
 $5x - 20 = 4x - 8$
 $\therefore x = 12 \text{ m}$



Rpta.: E

4. La figura muestra 6 boyas A, B, C, D, Q y H dispuestas en el mar, en un instante unidas por sogas tensadas y coplanares, tal que la boya ubicada en B está a igual distancia de las boyas ubicadas en A y en C, $BQ = 500$ m y $QH = 400$ m. Halle la distancia de las boyas ubicadas en A y en C.

- A) 900 m
B) 1000 m
C) 1100 m
D) 1200 m
E) 1150 m



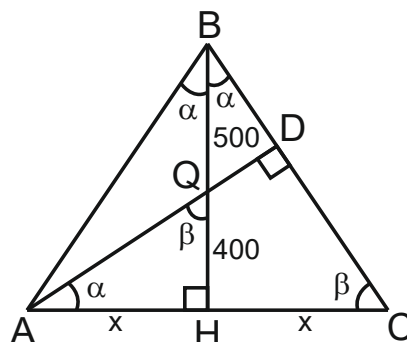
Solución:

- $\triangle ABC$: isósceles

$$\Rightarrow AH = HC$$

- $\triangle AHQ \sim \triangle BHC$ (AA)

$$\Rightarrow \frac{x}{900} = \frac{400}{x} \Rightarrow 2x = 1200 \text{ m}$$



$\therefore$ La distancia de las boyas ubicadas en A y C es 1200 m.

Rpta.: D

5. En un triángulo ABC, se traza la bisectriz interior $\overline{BE}$. Si $m\angle ABC = 120^\circ$, $AB = 10$ m y $BC = 30$ m, halle BE.

- A) $\frac{13}{2}$ m B) 6 m C) $\frac{15}{2}$ m D) 8 m E) $\frac{11}{2}$ m

Solución:

- $\triangle ABC$: teorema de la bisectriz interior

$$AE = k \text{ y } EC = 3k$$

- $\triangle BQC$: notable 30° y 60°

$$BQ = 15$$

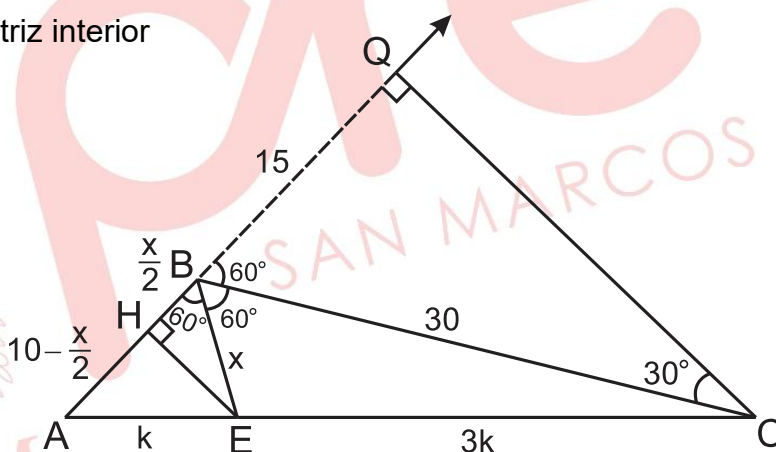
- $\triangle EHB$: notable 30° y 60°

$$HB = \frac{x}{2}$$

- $\triangle AQC$: teorema de Thales

$$\frac{k}{3k} = \frac{10 - \frac{x}{2}}{\frac{x}{2} + 15}$$

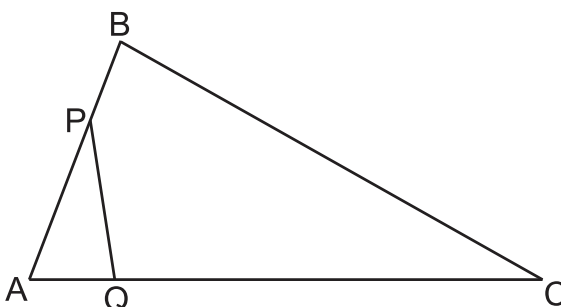
$$\therefore x = \frac{15}{2} \text{ m}$$



Rpta.: C

6. En la figura, se muestra un terreno de forma triangular ABC, el cuál es dividido por el lindero $\overline{PQ}$. Si $6BP = 3AP = AC = 120$ cm y $m\angle BCA = m\angle QPA$, halle la longitud del lindero $\overline{QC}$.

- A) 100 cm
B) 80 cm
C) 90 cm
D) 70 cm
E) 60 cm



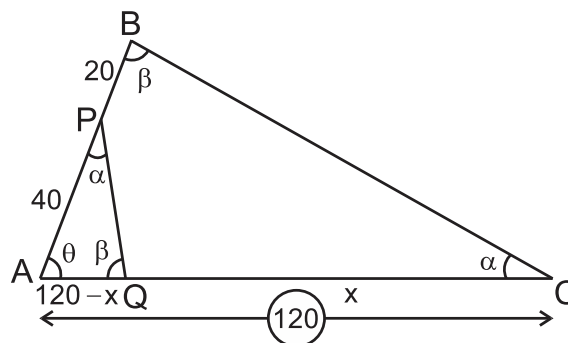
Solución:

- $\triangle APQ \sim \triangle ACB$ (AA)

$$\frac{120-x}{60} = \frac{40}{120}$$

$$\Rightarrow x = 100$$

$\therefore$ La longitud del lindero $\overline{QC}$ es 100 cm.



Rpta.: A

ÁLGEBRA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- El número 5 es factor primo de $p(x) = 5(x-1)(x+2)$ en $\mathbb{Q}[x]$.
- $q(x) = (x-2)(x+1)(x-2)$ tiene tres factores primos lineales en $\mathbb{Z}[x]$.
- $r(x) = x^2 - 2$ es reducible en $\mathbb{R}[x]$, pero no en $\mathbb{Q}[x]$.

- A) FVV B) FFF C) FFV D) VVF E) FVF

Solución:

- I. **Falso.**

En $\mathbb{Q}[x]$, el número 5 es una constante y no un factor primo.

- II. **Falso.**

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

Tiene 2 factores primos lineales: $(x-2)$ y $(x+1)$.

- III. **Verdadero.**

$$r(x) = x^2 - 2 = (x - \sqrt{2})(x + \sqrt{2}) \in \mathbb{R}[x]$$

Luego es reducible en $\mathbb{R}[x]$. Como $\sqrt{2} \notin \mathbb{Q}$, no se puede factorizar en $\mathbb{Q}[x]$.

$\therefore$ FFV.

Rpta.: C

2. Determine cuál de las siguientes expresiones es un factor primo del polinomio $p(x, y) = 2x^3 - 8xy^2 - x^2y + 4y^3 + x^2 - 4y^2$ en $\mathbb{Z}[x, y]$.

- A) $2x + y - 1$ B) $x - 2y$ C) $2x + y$ D) $2x - y - 1$ E) $x - 2y + 1$

Solución:

Factorizando por agrupación, factor común e identidades

$$p(x, y) = 2x^3 - 8xy^2 - x^2y + 4y^3 + x^2 - 4y^2$$

$$\Rightarrow p(x, y) = (2x^3 - 8xy^2) + (-x^2y + 4y^3) + (x^2 - 4y^2)$$

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

$$\Rightarrow p(x, y) = (2x - y + 1)(x^2 - 4y^2)$$

$$\Rightarrow p(x, y) = (2x - y + 1)(x - 2y)(x + 2y)$$

Factores primos:

$$(2x - y + 1), (x - 2y), (x + 2y)$$

∴ De las alternativas dadas, un factor primo es $(x - 2y)$.

Rpta.: B

1. El área de un cuadrado, en m^2 , es igual a uno más el producto de cuatro números enteros positivos consecutivos. Si n representa el menor de dichos números, determine la longitud del lado del cuadrado, en metros, en función de n .

A) $n^2 + 3n + 2$

B) $n^2 + n + 1$

C) $n^2 + 4n + 1$

D) $n^2 + 2n + 1$

E) $n^2 + 3n + 1$

Solución:

Sean los cuatro números consecutivos:

$$n, n + 1, n + 2, n + 3$$

Entonces, el área del cuadrado es:

$$A = 1 + n(n + 1)(n + 2)(n + 3)$$

$$\Rightarrow A = 1 + [n(n + 3)][(n + 1)(n + 2)]$$

$$\Rightarrow A = 1 + (n^2 + 3n)(n^2 + 3n + 2)$$

Cambio de variable: $a = n^2 + 3n$:

$$\Rightarrow A = 1 + a(a + 2) = a^2 + 2a + 1 = (a + 1)^2$$

$$\Rightarrow A = (n^2 + 3n + 1)^2$$

Como el área es el cuadrado del lado: $n^2 + 3n + 1$

∴ El lado del cuadrado es $(n^2 + 3n + 1)$ metros.

Rpta.: E

2. Sea

$$p(x) = x^4 + 5x^3 - 8x^2 - 12x, \text{ con } x \in \mathbb{Z}^+.$$

Al factorizar $p(x)$ en $\mathbb{Z}[x]$, los valores numéricos de sus cuatro factores lineales, para un mismo valor de x , forman los dígitos de un número de cuatro cifras, en algún orden. Determine el menor valor posible de dicho número.

A) 1026

B) 2038

C) 1258

D) 2134

E) 1349

Solución:

Factorizando por factor común y divisores binómicos

$$p(x) = x^4 + 5x^3 - 8x^2 - 12x$$

$$\Rightarrow p(x) = x(x^3 + 5x^2 - 8x - 12)$$

Para:

$$P(x) = x^3 + 5x^2 - 8x - 12 \Rightarrow \text{PRR: } \{\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 6, \pm 12\}$$

Aplicando Ruffini con $x = 2$:

	1	5	-8	-12
2	↓	2	14	12
	1	7	6	0

$$\Rightarrow P(x) = (x - 2)(x^2 + 7x + 6) = (x - 2)(x + 1)(x + 6)$$

$$\Rightarrow p(x) = x(x - 2)(x + 1)(x + 6)$$

Factores primos:

$$x, x - 2, x + 1, x + 6$$

Como representan dígitos (0 a 9) y $x \in \mathbb{Z}^+$: $x - 2 \geq 0 \wedge x + 6 \leq 9 \Rightarrow 2 \leq x \leq 3$

Si $x = 2$: 2, 0, 3, 8 $\Rightarrow$ 2038

Si $x = 3$: 3, 1, 4, 9 $\Rightarrow$ 1349

$\therefore$ El menor valor es 1349.

Rpta.: E

3. En un campeonato online de un videojuego, el número total de inscritos está dado por

$$p(x) = x^4 - 3x^3 + 8x^2 - 8x + 8, \quad x > 0$$

Los participantes se distribuyen en grupos de igual tamaño, sin que sobre ninguno. Se sabe que el número de grupos corresponde al factor primo de $p(x)$ en $\mathbb{Z}[x]$ con menor término independiente. Determine el número de grupos formados si en cada grupo hay 12 participantes.

A) 10

B) 12

C) 17

D) 8

E) 14

Solución:

Factorizando por aspa doble especial:

$$\begin{array}{rcl}
 p(x) = x^4 - 3x^3 + 8x^2 - 8x + 8 & & \\
 \downarrow & & \downarrow \\
 \begin{array}{ccc}
 x^2 & & +2 \\
 x^2 & & +4
 \end{array} & \rightarrow & \begin{array}{l}
 +2x^2 \\
 +4x^2 \\
 +6x^2
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\text{Falta: } 8x^2 - (6x^2) = 2x^2$$

$$\begin{array}{rcl}
 p(x) = x^4 - 3x^3 + 8x^2 - 8x + 8 & & \\
 \downarrow & & \downarrow \\
 \begin{array}{ccc}
 x^2 & & -1x \\
 x^2 & & -2x
 \end{array} & \rightarrow & \begin{array}{l}
 +2 \\
 +4
 \end{array}
 \end{array}$$

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

Factores primos en $\mathbb{Z}[x]$:

$$(x^2 - x + 2), (x^2 - 2x + 4)$$

El menor término independiente es: $(x^2 - x + 2) \Rightarrow$ número de grupos
Entonces, la cantidad por grupo es $x^2 - 2x + 4$. Por dato:

$$x^2 - 2x + 4 = 12 \Rightarrow x^2 - 2x - 8 = 0 \Rightarrow (x - 4)(x + 2) = 0 \Rightarrow x = 4 \ (x > 0)$$

Número de grupos: $x^2 - x + 2 = 4^2 - 4 + 2 = 14$

$\therefore$ El número de grupos es 14.

Rpta.: E

4. Sean los polinomios:

$$p(x) = (x^2 - 4x + 3)^3(x + 1)^c \text{ y } q(x) = (x^2 - 1)(x + 1)^4 \text{ en } \mathbb{Q}[x]$$

Si el MCD $[p(x); q(x)]$ es de la forma $(x - 1)^a (x - 3)^{b-3} (x + 1)^2$, determine el valor de $a + b + c$.

A) 4

B) 5

C) 8

D) 3

E) 6

Solución:

Factorizando:

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

$$q(x) = (x^2 - 1)(x + 1)^4 = (x - 1)(x + 1)(x + 1)^4 = (x - 1)(x + 1)^5$$

$$\Rightarrow \text{MCD}[p(x); q(x)] = (x - 1)(x + 1)^{\min\{c, 5\}}$$

Comparando con:

$$(x - 1)^a(x - 3)^{b-3}(x + 1)^2$$

$$\Rightarrow a = 1, b - 3 = 0 \Rightarrow b = 3, \min\{c, 5\} = 2 \Rightarrow c = 2$$

$$\Rightarrow a + b + c = 1 + 3 + 2 = 6$$

$\therefore$ El valor de $a + b + c$ es 6.

Rpta.: E

Lea el siguiente texto y responda la pregunta 7 y 8.

En el parque de una ciudad, un reloj mecánico activa dos espectáculos. Para un valor fijo de $x \in \mathbb{Z}$, con $x > 1$, el espectáculo de las campanas se activa cada

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

horas, y el de las figuras móviles se activa cada

$$N(x) = x^3 + 3x^2 - 4 \text{ horas.}$$

Para garantizar el correcto funcionamiento de ambos mecanismos, se realizan revisiones periódicas en intervalos de tiempo que dividen exactamente ambos tiempos de activación.

5. Si se desea que las revisiones coincidan en ambos mecanismos, determine el mayor intervalo de tiempo, en horas, entre dos revisiones consecutivas.

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

Solución:

Factorizando $M(x)$ y $N(x)$ por divisores binómicos:

$$M(x) = x^3 - 3x + 2 = (x - 1)^2(x + 2)$$

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

$$\Rightarrow \text{MCD}[M(x); N(x)] = (x - 1)(x + 2)$$

$\therefore$ El mayor tiempo es $(x^2 + x - 2)$ horas.

Rpta.: A

6. Durante una temporada, ambos espectáculos se activan simultáneamente cada 100 horas. Determine cada cuántas horas se activa el espectáculo de las campanas.

- A) 25 B) 20 C) 40 D) 50 E) 10

Solución:

Para coincidencia se usa el MCM:

$$\text{MCM}[M(x); N(x)] = (x - 1)^2(x + 2)^2$$

Dado:

$$(x - 1)^2(x + 2)^2 = 100 \Rightarrow (x - 1)(x + 2) = 10 \Rightarrow x = 3 \quad (x > 1)$$

Tiempo de campanas: $M(3) = (3 - 1)^2(3 + 2) = 2^2 \cdot 5 = 20$

$\therefore$ Se activa cada 20 horas.

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Considere la factorización del polinomio

$$p(x) = x^3 + mx^2 + nx + 1 \text{ en } \mathbb{Z}[x].$$

Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. Cuando $m = n = 1$, $p(x)$ tiene 2 factores primos.
II. Cuando $m = n = -1$, $p(x)$ tiene 6 factores algebraicos.
III. Cuando $m = n = 0$, $p(x)$ es irreducible.

- A) VVV B) FVF C) FFF D) VVF E) VFF

Solución:

I. Verdadero.

Cuando $m = n = 1$:

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

Además, $x^2 + 1$ es irreducible en $\mathbb{Z}[x]$, pues $\Delta < 0$.

Tiene 2 factores primos.

II. Falso.

Cuando $m = n = -1$:

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

Factores primos: $(x - 1)$, $(x + 1)$

Número de factores algebraicos en $\mathbb{Z}[x]$: $(2 + 1)(1 + 1) - 1 = 5$

III. Falso.

Cuando $m = n = 0$:

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

Es reducible en $\mathbb{Z}[x]$.

$\therefore$ VFF

Rpta.: E

2. Un médico receta una cantidad diaria de pastillas igual a la suma de coeficientes del factor primo de menor término independiente en $\mathbb{Z}[x, y]$ del siguiente polinomio:

$$p(x, y) = x^2 - y^2 + 5x + y + 6$$

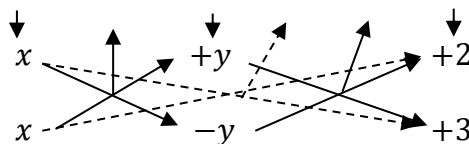
Si el tratamiento dura una semana, ¿cuántas pastillas toma el paciente en total?

- A) 42 B) 28 C) 35 D) 21 E) 14

Solución:

Factorizando por Aspa Doble

$$p(x, y) = x^2 + 0xy - y^2 + 5x + y + 6$$



$$\Rightarrow p(x, y) = (x + y + 2)(x - y + 3)$$

Factores primos en $\mathbb{Z}[x, y]$:

$$(x + y + 2), (x - y + 3)$$

Menor término independiente: $(x + y + 2)$.

Suma de coeficientes: $1 + 1 + 2 = 4$

Cantidad diaria: 4 pastillas; en una semana toma $7 \times 4 = 28$.

∴ En total toma 28 pastillas.

Rpta.: B

3. El producto de las edades de tres hermanos está dado por el polinomio

$$p(x) = x^3 + 9x^2 + 24x + 20.$$

Se sabe que la edad de cada hermano está representada por un factor lineal de $p(x)$, y que $x \in \mathbb{Z}^+$.

Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. Dos de los hermanos tienen la misma edad.
- II. La diferencia de edad entre el mayor y el menor es de 3 años.
- III. La suma de las edades es $3x + 9$.

Marque la alternativa correcta:

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

Solución:

Factorizando por divisores binómicos

$$p(x) = x^3 + 9x^2 + 24x + 20 \rightarrow \text{PR: } \{\pm 1, \pm 2, \pm 4, \pm 5, \pm 10, \pm 20\}$$

Aplicando Ruffini con $x = -2$:

	1	9	24	20
-2	↓	-2	-14	-20
	1	7	10	0

$$\Rightarrow p(x) = (x + 2)(x^2 + 7x + 10) = (x + 2)(x + 2)(x + 5)$$

Edades: $x + 2$, $x + 2$, $x + 5$

- I. Dos hermanos tienen la misma edad. (Correcto)
- II. Diferencia entre mayor y menor: $(x + 5) - (x + 2) = 3$. (Correcto)
- III. Suma de edades: $(x + 2) + (x + 2) + (x + 5) = 3x + 9$. (Correcto)

∴ Todos son correctos.

Rpta.: E

4. El ingreso por la venta de un producto está dado por $p(x) = x^4 - x^3 + 6x^2 - 2x + 8$, donde $x > 0$. Se sabe que el precio corresponde al factor primo de $p(x)$ en $\mathbb{Z}[x]$ con menor término independiente. Determine la cantidad vendida si el precio es 38 soles.

- A) 20 B) 42 C) 29 D) 34 E) 53

Solución:

Aplicando aspa doble especial:

$$\begin{array}{rcccl} p(x) = & x^4 & - & x^3 & + & 6x^2 & - & 2x & + & 8 \\ & \downarrow & & & & \downarrow & & & & \\ & x^2 & & & & +2 & \longrightarrow & +2x^2 \\ & x^2 & & & & +4 & \longrightarrow & +4x^2 \\ & & & & & & & +6x^2 \end{array}$$

$$\text{Falta: } 6x^2 - (6x^2) = 0x^2$$

$$\begin{array}{rcccl} p(x) = & x^4 & - & x^3 & + & 6x^2 & - & 2x & + & 8 \\ & \downarrow & & \nearrow & & \downarrow & & \nearrow & & \\ & x^2 & & & & 0x & & & & +2 \\ & x^2 & & & & -x & & & & +4 \\ \Rightarrow p(x) = & \underbrace{(x^2 + 2)}_{\text{precio}} & \underbrace{(x^2 - x + 4)}_{\text{cantidad}} \end{array}$$

Por dato:

$$x^2 + 2 = 38 \rightarrow x^2 - 36 = 0 \Rightarrow (x - 6)(x + 6) = 0 \Rightarrow x = 6 \ (x > 0)$$

$$\text{Entonces, cantidad: } x^2 - x + 4 = 6^2 - 6 + 4 = 34$$

 $\therefore$ La cantidad vendida fue de 34 productos.**Rpta.: D**

5. Se sabe que el volumen de una caja, $M(x)$, es igual a la suma de los factores primos del polinomio $p(x) = x^5 - x^4 - 1$ en $\mathbb{Z}[x]$, con $x > 1$. Además, las dimensiones de la base de la caja corresponden a dos factores primos de $M(x)$, tales que uno de sus lados mide 1 metro más que el otro. Determine la altura de la caja.

- A) $x + 4$ B) $x - 1$ C) $x + 1$ D) $x + 2$ E) x

Solución:

Factorizando

$$\begin{aligned} p(x) &= x^5 - x^4 - 1 \\ \Rightarrow p(x) &= x^5 - x^4 + x^3 - x^3 - 1 \\ \Rightarrow p(x) &= x^3(x^2 - x + 1) - (x^3 + 1) \\ \Rightarrow p(x) &= x^3(x^2 - x + 1) - (x + 1)(x^2 - x + 1) \\ \Rightarrow p(x) &= (x^2 - x + 1)(x^3 - x - 1) \end{aligned}$$

Factores primos:

$$(x^2 - x + 1), (x^3 - x - 1)$$

Entonces:

$$M(x) = (x^2 - x + 1) + (x^3 - x - 1) = x^3 + x^2 - 2x$$

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

Factores primos de $M(x)$ son: x , $x + 2$, $x - 1$

Dimensiones de la base: x y $x - 1$ (diferencia de 1)

$\therefore$ La altura es $(x + 2)$ metros.

Rpta.: D

6. Sean los polinomios

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

Si el grado del MCD $[p(x), q(x)]$ en $\mathbb{Z}[x]$ es 17, determine el grado de $p(x)$.

A) 21

B) 22

C) 26

D) 24

E) 28

Solución:

Factorizar $p(x)$

$$p(x) = (x^2 - 1)^{a+2}(x + 1)^{a+1}$$

$$\Rightarrow p(x) = (x - 1)^{a+2}(x + 1)^{a+2}(x + 1)^{a+1}$$

$$\Rightarrow p(x) = (x - 1)^{a+2}(x + 1)^{2a+3}$$

Factorizar $q(x)$

$$q(x) = (x^2 - x - 2)^{a-1}(x^3 + 1)^{2a+3}$$

$$\Rightarrow q(x) = (x - 2)^{a-1}(x + 1)^{a-1}(x + 1)^{2a+3}(x^2 - x + 1)^{2a+3}$$

$$\Rightarrow q(x) = (x - 2)^{a-1}(x + 1)^{3a+2}(x^2 - x + 1)^{2a+3}$$

Para hallar el MCD, solo factor común: $(x + 1)$

Menor exponente entre $2a + 3$ y $3a + 2$

Como $a \geq 1$ ($p(x)$ y $q(x)$ son polinomios) $\Rightarrow 2a + 3 \leq 3a + 2$,

Entonces MCD $= (x + 1)^{2a+3} \Rightarrow 2a + 3 = 17 \Rightarrow a = 7$.

Grado de $p(x) = (a + 2) + (2a + 3) = 3a + 5 = 3(7) + 5 = 26$.

$\therefore$ El grado de $p(x)$ es 26.

Rpta.: C



Lea el siguiente texto y responda la pregunta 7 y 8.

Un paciente internado sigue un tratamiento en el que se le realizan dos pruebas médicas de forma periódica. Para un valor fijo de $x \in \mathbb{Z}$, con $x > 3$, la prueba M se realiza cada $M(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ horas, mientras que la prueba N se realiza cada $N(x) = x^3 - 3x^2 + 4$ horas.

Para que una medicación preventiva no interrumpa el ciclo de ninguna prueba, debe aplicarse en intervalos de tiempo que dividan exactamente los períodos de ambas pruebas.

7. Se sabe que el mayor tiempo posible entre dos aplicaciones de dicha medicación es de 4 horas. Determine el valor de x .

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

Solución:

Factorizando:

$$M(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = (x - 1)(x - 2)(x - 3)$$

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

Tenemos:

$$\text{MCD}[M(x); N(x)] = x - 2$$

Dado:

$$x - 2 = 4 \Rightarrow x = 6$$

$\therefore$ El valor de x es 6.

Rpta.: C

8. Usando el valor de x hallado en la pregunta anterior, determine el mínimo tiempo en que ambas pruebas coinciden.

A) 840 h B) 420 h C) 560 h D) 1680 h E) 2520 h

Solución:

Para el tiempo simultáneo, se usa el MCM, dado los polinomios factorizados:

$$M(x) = (x - 1)(x - 2)(x - 3)$$

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

Hallando el MCM:

$$\text{MCM}[M(x); N(x)] = (x - 1)(x - 3)(x + 1)(x - 2)^2$$

Reemplazando $x = 6$:

$$\text{MCM} = 5 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 4^2 = 5 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 16 = 1680$$

$\therefore$ El tiempo mínimo es 1680 horas.

Rpta.: D

TRIGONOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Desde su teléfono móvil, Luis le transfiere a su amigo Juan el monto de $(3Q^2 + 10)$ soles. Si $Q \cdot \sin(114^\circ) = 2(\sqrt{3} \cos(54^\circ) + \sin(54^\circ))$, ¿cuántos soles recibe Juan por tal transferencia?
- A) 22 B) 37 C) 58 D) 85 E) 13

Solución:

Del dato:

$$Q \cdot \sin(114^\circ) = 2(\sqrt{3} \cos(54^\circ) + \sin(54^\circ))$$

$$Q \cdot \sin(60^\circ + 54^\circ) = 2(\sqrt{3} \cos(54^\circ) + \sin(54^\circ))$$

$$Q \cdot [\sin(60^\circ) \cdot \cos(54^\circ) + \cos(60^\circ) \cdot \sin(54^\circ)] = 2(\sqrt{3} \cos(54^\circ) + \sin(54^\circ))$$

$$Q \cdot \left[\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \cos(54^\circ) + \frac{1}{2} \cdot \sin(54^\circ) \right] = 2(\sqrt{3} \cos(54^\circ) + \sin(54^\circ))$$

$$\Rightarrow Q = 4$$

Por lo tanto, Juan recibe 58 soles por dicha transferencia.

Rpta.: C

2. Un médico le indica a su paciente que debe aplicarse un preparado dermatológico cada t horas, donde $t = \frac{12 \cos(40^\circ)}{\sqrt{3} \cos(10^\circ) - \sin(10^\circ)}$ y el tratamiento dura 7 días, ¿cuántas veces el paciente se aplicó el preparado durante su tratamiento?
- A) 56 B) 21 C) 28 D) 60 E) 24

Solución:

Del dato:

$$t = \frac{12 \cos(40^\circ)}{\sqrt{3} \cos(10^\circ) - \sin(10^\circ)}$$

$$t = \frac{12 \cos(40^\circ)}{2 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \cos(10^\circ) - \frac{1}{2} \sin(10^\circ) \right)}$$

$$t = \frac{12 \cos(40^\circ)}{2(\cos(30^\circ) \cdot \cos(10^\circ) - \sin(30^\circ) \cdot \sin(10^\circ))} \Rightarrow t = \frac{6 \cos(40^\circ)}{\cos(30^\circ + 10^\circ)} \Rightarrow t = 6$$

Por lo tanto, el paciente se aplicó 28 veces el preparado durante su tratamiento.

Rpta.: C

3. Un apicultor recolecta $(9N+7)$ kg de miel y la vende a 15 soles el kilogramo. Si $N = 7 \tan(47^\circ) (1 - \tan(2^\circ)) + 7 \cot(92^\circ)$, ¿cuánto dinero obtuvo el apicultor por la venta de los $(9N+7)$ kg de miel?

A) S/ 1034 B) S/ 1140 C) S/ 1080 D) S/ 1050 E) S/ 1110

Solución:

Del dato:

$$N = 7 \tan(47^\circ) (1 - \tan(2^\circ)) + 7 \cot(92^\circ)$$

$$N = 7 \tan(45^\circ + 2^\circ) (1 - \tan(2^\circ)) + 7 \cot(90^\circ + 2^\circ)$$

$$N = 7 \left[\frac{\tan(45^\circ) + \tan(2^\circ)}{1 - \tan(45^\circ) \cdot \tan(2^\circ)} \right] (1 - \tan(2^\circ)) + 7[-\tan(2^\circ)]$$

$$N = 7 \left[\frac{1 + \tan(2^\circ)}{1 - \tan(2^\circ)} \right] (1 - \tan(2^\circ)) - 7 \tan(2^\circ)$$

$$N = 7$$

Por lo tanto, el apicultor por la venta de los 70 kg de miel obtiene 1050 soles.

Rpta.: D

4. En un trozo de triplay en forma de trapecio ABDE, como se muestra en la figura, se trazan las líneas de corte $\overline{AC}$ y $\overline{CE}$. Si $BC = 60$ cm, $CD = 60$ cm, $DE = 180$ cm y $\tan(\theta) = \frac{9}{7}$, halle el área del trozo de triplay ABC.

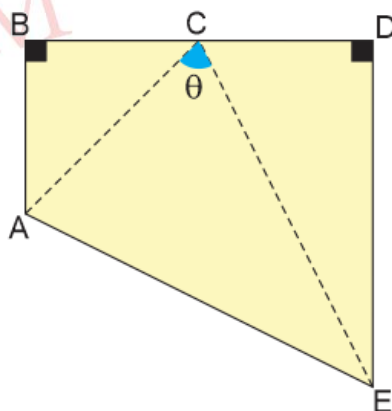
A) 2400 cm^2

B) 1800 cm^2

C) 2100 cm^2

D) 1600 cm^2

E) 2700 cm^2



Solución:

Sea: $AB = x$ cm

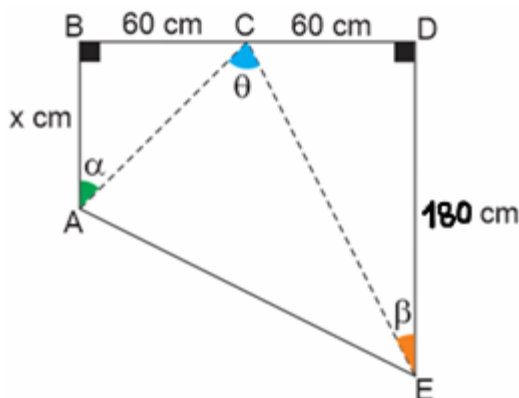
$$\tan(\theta) = \tan(\alpha + \beta)$$

$$\frac{9}{7} = \frac{\frac{60}{x} + \frac{60}{180}}{1 - \left(\frac{60}{x}\right)\left(\frac{60}{180}\right)}$$

$$\frac{9}{7} = \frac{\frac{60}{x} + \frac{1}{3}}{1 - \left(\frac{60}{x}\right)\left(\frac{1}{3}\right)}$$

$$\Rightarrow x = 90$$

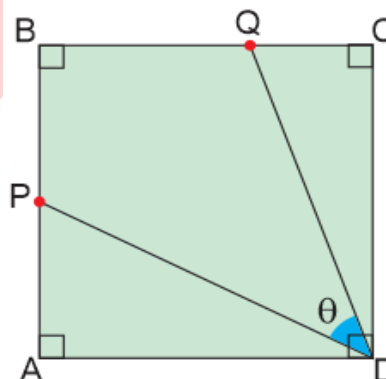
Por lo tanto, el área del trozo de triplay ABC es 2700 cm^2 .



Rpta.: E

5. En la figura, se representa una loseta cuadrada ABCD cuyo precio es $(36 \tan(\theta) - 7)$ soles, donde $AP = PB$ y $BQ = 3QC$. Si Luis adquiere 10 losetas idénticas, determine el pago realizado por Luis.

- A) 320 soles
- B) 300 soles
- C) 350 soles
- D) 310 soles
- E) 360 soles



Solución:

De la figura:

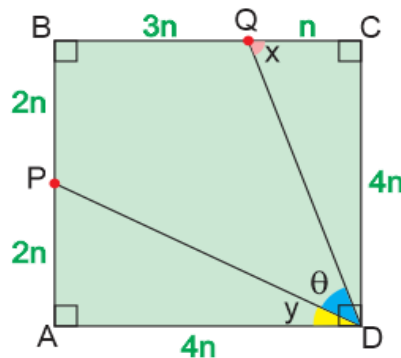
$$\tan(x) = \frac{4n}{n} = 4 \quad \dots (1)$$

$$\tan(y) = \frac{2n}{4n} = \frac{1}{2} \quad \dots (2)$$

Luego: $\theta + y = x$

$$\tan(\theta) = \tan(x - y)$$

$$\tan(\theta) = \frac{\tan(x) - \tan(y)}{1 + \tan(x) \cdot \tan(y)}$$



$$\tan(\theta) = \frac{4 - \frac{1}{2}}{1 + 4\left(\frac{1}{2}\right)} \Rightarrow \tan(\theta) = \frac{7}{6}$$

Por lo tanto, el pago realizado por Luis por las 10 losetas es 350 soles.

Rpta.: C

6. En la figura, se muestra una hoja de papel de forma rectangular que se dobla por la línea $\overline{AB}$. Si $BP = (3\cos(35^\circ) + 2\cos(25^\circ))^2 u$ y $QB = (3\sin(35^\circ) - 2\sin(25^\circ))^2 u$, calcule la suma de los perímetros de las partes ASPB y RABQ.

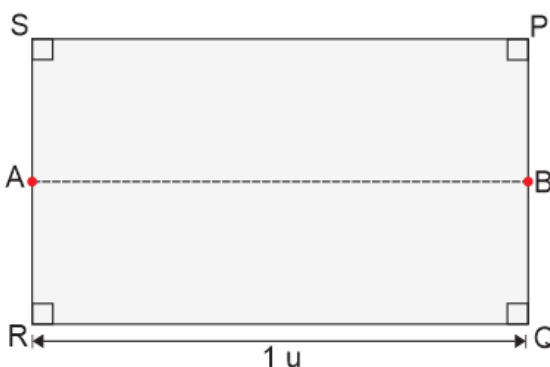
A) 38 u

B) 41 u

C) 44 u

D) 42 u

E) 40 u



Solución:

Calculando:

$$BP = [9\cos^2(35^\circ) + 4\cos^2(25^\circ) + 12\cos(35^\circ) \cdot \cos(25^\circ)] u$$

$$QB = [9\sin^2(35^\circ) + 4\sin^2(25^\circ) - 12\sin(35^\circ) \cdot \sin(25^\circ)] u$$

Entonces:

$$BP + QB = [9(1) + 4(1) + 12(\cos(35^\circ) \cdot \cos(25^\circ) - \sin(35^\circ) \cdot \sin(25^\circ))] u$$

$$BP + QB = [13 + 12\cos(60^\circ)] u$$

$$BP + QB = 19 u$$

Por lo tanto, la suma de los perímetros de las partes ASPB y RABQ es 42 u.

Rpta.: D

7. Una empresa mercantil debe transportar cierta cantidad de contenedores en $(Q+9)$ camiones, donde $Q = \cos^2(x+y) - 2\cos(x) \cdot \cos(y) \cdot \cos(x+y) + \cos^2(y) + \cos^2(x)$, para lo cual alquila cada camión a 240 soles. ¿Cuánto es el costo total por el alquiler de los camiones?

A) S/ 2640

B) S/ 2160

C) S/ 2400

D) S/ 2280

E) S/ 2880

Solución:

$$Q = \cos^2(x+y) - 2\cos(x) \cdot \cos(y) \cdot \cos(x+y) + \cos^2(y) + \cos^2(x)$$

$$Q = \cos(x+y) [\cos(x+y) - 2\cos(x) \cdot \cos(y)] + \cos^2(y) + \cos^2(x)$$

$$Q = \cos(x+y) [-\cos(x) \cdot \cos(y) - \sin(x) \cdot \sin(y)] + \cos^2(y) + \cos^2(x)$$

$$Q = -\cos(x+y) [\cos(x) \cos(y) + \sin(x) \sin(y)] + \cos^2(y) + \cos^2(x)$$

$$Q = -\cos(x+y) \cdot \cos(x-y) + \cos^2(y) + \cos^2(x)$$

$$Q = -[\cos^2(x) - \sin^2(y)] + \cos^2(y) + \cos^2(x)$$

$$Q = 1$$

Así, hay 10 camiones

Por lo tanto, el costo total por el alquiler de los camiones es 2400 soles.

Rpta.: C

8. Se construye una cisterna cilíndrica recta de 4 m de altura para almacenar agua. Si la longitud de la circunferencia de su base es $\left(\frac{\pi}{2\sqrt{3}}Q\right)$ m; donde Q es el máximo valor de la expresión $2\sin\left(\frac{\pi}{6} - x\right) + 4\cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right)$, determine el volumen del agua que se puede almacenar en la cisterna.

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

Solución:

Sea T la expresión:

$$T = 2\sin\left(\frac{\pi}{6} - x\right) + 4\cos\left(\frac{\pi}{3} - x\right)$$

$$T = 2\left[\sin\left(\frac{\pi}{6}\right) \cdot \cos(x) - \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) \cdot \sin(x)\right] + 4\left[\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) \cdot \cos(x) + \sin\left(\frac{\pi}{3}\right) \cdot \sin(x)\right]$$

$$T = 2\left[\frac{1}{2} \cdot \cos(x) - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(x)\right] + 4\left[\frac{1}{2} \cdot \cos(x) + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \sin(x)\right]$$

$$T = \sqrt{3} \cdot \sin(x) + 3\cos(x)$$

$$\text{Luego: } -\sqrt{\sqrt{3}^2 + 3^2} \leq \sqrt{3} \cdot \sin(x) + 3\cos(x) \leq \sqrt{\sqrt{3}^2 + 3^2}$$

$$\Rightarrow -2\sqrt{3} \leq T \leq 2\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow Q = 2\sqrt{3}$$

Tenemos:

$$2\pi R = \pi m \quad \Rightarrow \quad R = \frac{1}{2} m$$

$$V = (\text{Área}_{\text{Base}}) \cdot h = \pi \left(\frac{1}{2} \text{ m} \right)^2 \cdot (4 \text{ m}) = \pi \text{ m}^3$$

Por lo tanto, el volumen del agua que se puede almacenar es $\pi \text{ m}^3$.

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si $[a \sin(x) + b \sin(y)] \cdot \cot(z) = a \cos(x) + b \cos(y)$, calcule el valor de la expresión $a \sin(x - z) + b \sin(y - z) + 3$.

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

Solución:

De la condición:

$$[a \sin(x) + b \sin(y)] \cdot \cot(z) = a \cos(x) + b \cos(y)$$

$$[a \sin(x) + b \sin(y)] \cdot \cos(z) = [a \cos(x) + b \cos(y)] \cdot \sin(z)$$

$$a \sin(x) \cdot \cos(z) + b \sin(y) \cdot \cos(z) = a \cos(x) \cdot \sin(z) + b \cos(y) \cdot \sin(z)$$

$$a [\sin(x) \cdot \cos(z) - \cos(x) \cdot \sin(z)] + b [\sin(y) \cdot \cos(z) - \cos(y) \cdot \sin(z)] = 0$$

$$a \sin(x - z) + b \sin(y - z) = 0$$

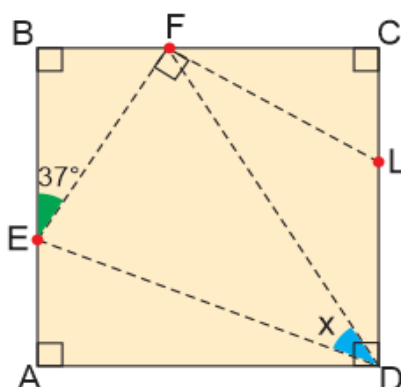
$$a \sin(x - z) + b \sin(y - z) + 3 = 3$$

Por lo tanto, el valor de la expresión pedida es 3.

Rpta.: C

2. En la figura se representa una mayólica ABCD de forma cuadrada. Un albañil hace cortes por EF, FL, FD y DE; además EF = FL. Si una obra necesita 80 mayólicas y el albañil ya utilizó $10\sqrt{37} \cot(x)$ mayólicas, ¿cuántas mayólicas faltan utilizar para acabar la obra?

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



Solución:

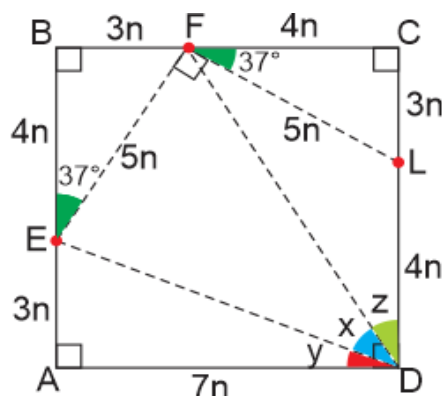
De la figura: $x + y + z = 90^\circ$

$$\cot(x) = \tan(y + z)$$

$$\cot(x) = \frac{\tan(y) + \tan(z)}{1 - \tan(y) \cdot \tan(z)}$$

$$\cot(x) = \frac{\frac{3}{7} + \frac{4}{7}}{1 - \left(\frac{3}{7}\right) \cdot \left(\frac{4}{7}\right)}$$

$$\cot(x) = \frac{49}{37} \Rightarrow \sqrt{37 \cot(x)} = 7$$



Por lo tanto, el número de mayólicas que faltan utilizar son 10.

Rpta.: B

3. Miguel conversa con sus hermanos Juan y Luis para aportar dinero en la compra de un terreno que cuesta 150 mil soles. Miguel manifiesta que aportará $80(\cot(11^\circ) + \cot(19^\circ)) \cdot \cos(79^\circ) \cdot \cos(71^\circ)$ mil soles, Juan indica que puede contribuir con $60\sqrt{\sin(50^\circ) \cdot \sin(10^\circ) + \sin^2(20^\circ)}$ mil soles y Luis se compromete para cubrir el monto restante. ¿Cuánto aportará Luis?

- A) 60 mil soles B) 70 mil soles C) 50 mil soles
D) 90 mil soles E) 80 mil soles

Solución:

Determinando de los aportes de Miguel y Juan.

$$M = 80(\cot(11^\circ) + \cot(19^\circ)) \cdot \cos(79^\circ) \cdot \cos(71^\circ)$$

$$M = 80 \left(\frac{\cos(11^\circ)}{\sin(11^\circ)} + \frac{\cos(19^\circ)}{\sin(19^\circ)} \right) \cdot \cos(79^\circ) \cdot \cos(71^\circ)$$

$$M = 80 \left(\frac{\sin(19^\circ + 11^\circ)}{\sin(11^\circ) \cdot \sin(19^\circ)} \right) \cdot \sin(11^\circ) \cdot \sin(19^\circ)$$

$$M = 40 \quad \dots (1)$$

$$J = 60\sqrt{\sin(50^\circ) \cdot \sin(10^\circ) + \sin^2(20^\circ)}$$

$$J = 60\sqrt{\sin(30^\circ + 20^\circ) \cdot \sin(30^\circ - 20^\circ) + \sin^2(20^\circ)}$$

$$J = 60\sqrt{\sin^2(30^\circ) - \sin^2(20^\circ) + \sin^2(20^\circ)}$$

$$J = 30 \quad \dots (2)$$

Por lo tanto, Luis aportará 80 mil soles.

Rpta.: E

4. Calcule el valor de la expresión:

$$\csc(68^\circ) \cdot \csc(52^\circ) + \sec(60^\circ) \cdot \tan(22^\circ) \cdot \cot(52^\circ)$$

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

Solución:

Sea Q la expresión:

$$Q = \csc(68^\circ) \cdot \csc(52^\circ) + \sec(60^\circ) \cdot \tan(22^\circ) \cdot \cot(52^\circ)$$

$$Q = \sec(22^\circ) \cdot \sec(38^\circ) + 2 \tan(22^\circ) \cdot \tan(38^\circ)$$

$$Q = \frac{1}{\cos(22^\circ)} \cdot \frac{1}{\cos(38^\circ)} + \frac{2 \sin(22^\circ) \cdot \sin(38^\circ)}{\cos(22^\circ) \cdot \cos(38^\circ)}$$

$$Q = \frac{2 [\cos(60^\circ) + \sin(22^\circ) \cdot \sin(38^\circ)]}{\cos(22^\circ) \cdot \cos(38^\circ)} = \frac{2 [\cos(22^\circ + 38^\circ) + \sin(22^\circ) \cdot \sin(38^\circ)]}{\cos(22^\circ) \cdot \cos(38^\circ)}$$

$$Q = \frac{2 [\cos(22^\circ) \cdot \cos(38^\circ)]}{\cos(22^\circ) \cdot \cos(38^\circ)}$$

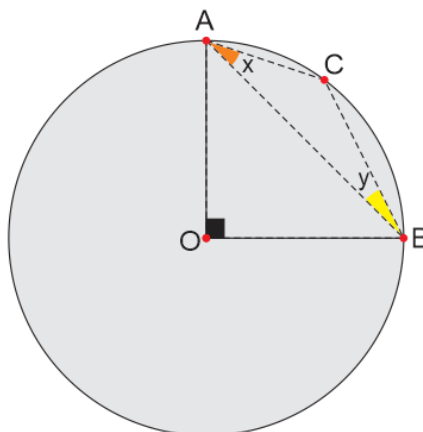
$$Q = 2$$

Por lo tanto, el valor de la expresión es 2.

Rpta.: C

5. En la figura, se representa la vista superior de una tapa de buzón de concreto que se ha rajado siguiendo las líneas representadas por $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ y $\overline{AB}$. Para reemplazarla, la empresa encargada adquiere una nueva tapa idéntica cuyo peso es $[23 \tan(x - y) + 53]$ kg. Si O es centro de la circunferencia y $AO = OB$, $AC = 2$ dm y $BC = 3\sqrt{2}$ dm, calcule dicho peso.

- A) 63 kg
B) 61 kg
C) 60 kg
D) 64 kg
E) 65 kg



Solución:

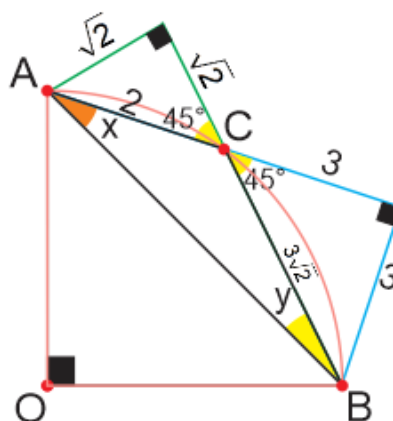
De la figura:

$$\tan(x) = \frac{3}{5} \dots (1)$$

$$\tan(y) = \frac{1}{4} \dots (2)$$

$$\tan(x - y) = \frac{\tan(x) - \tan(y)}{1 + \tan(x) \cdot \tan(y)}$$

$$\tan(x - y) = \frac{\frac{3}{5} - \frac{1}{4}}{1 + \left(\frac{3}{5}\right) \cdot \left(\frac{1}{4}\right)} = \frac{7}{23}$$



Por lo tanto, el peso de la tapa del buzón de concreto es 60 kg.

Rpta.: C

6. Si se cumple que $\frac{\sin(A) + \sin(B) + \sin(C)}{\sin(A+B+C)} = \frac{\cos(A) + \cos(B) + \cos(C)}{\cos(A+B+C)} = \frac{2}{5}$, calcule el valor de $\cos(A+B) + \cos(B+C) + \cos(A+C)$.

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

B) $\frac{1}{5}$

C) $\frac{2}{5}$

D) $\frac{1}{6}$

E) $\frac{3}{5}$

Solución:

Sea: $A + B + C = \theta$

Luego:

$$\cos(A+B) = \cos(\theta - C) = \cos(\theta) \cdot \cos(C) + \sin(\theta) \cdot \sin(C) \dots (1)$$

$$\cos(B+C) = \cos(\theta - A) = \cos(\theta) \cdot \cos(A) + \sin(\theta) \cdot \sin(A) \dots (2)$$

$$\cos(A+C) = \cos(\theta - B) = \cos(\theta) \cdot \cos(B) + \sin(\theta) \cdot \sin(B) \dots (3)$$

Sumando: (1)+(2)+(3)

$$\cos(A+B) + \cos(B+C) + \cos(A+C) = \cos(\theta) [\cos(A) + \cos(B) + \cos(C)] + \sin(\theta) [\sin(A) + \sin(B) + \sin(C)]$$

$$\cos(A+B) + \cos(B+C) + \cos(A+C) = \cos(\theta) \cdot \frac{2}{5} [\cos(\theta)] + \sin(\theta) \cdot \frac{2}{5} [\sin(\theta)]$$

$$\cos(A+B) + \cos(B+C) + \cos(A+C) = \frac{2}{5}$$

Por lo tanto, el valor de la expresión es $\frac{2}{5}$.

Rpta.: C

7. Un electricista debe instalar Q^2 lámparas de emergencia en un edificio, por lo que cobra 130 soles por cada lámpara colocada. Si Q es el máximo valor de la expresión $3\sqrt{2}\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 5\cos(x)$, ¿cuánto recibió el electricista por la instalación de las lámparas de emergencia?
- A) S/ 1560 B) S/ 1430 C) S/ 1690 D) S/ 1950 E) S/ 1820

Solución:

Sea M la expresión

$$M = 3\sqrt{2}\sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 5\cos(x)$$

$$M = 3\sqrt{2}\left[\sin(x) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) - \cos(x) \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4}\right)\right] + 5\cos(x)$$

$$M = 3\sqrt{2}\left[\sin(x) \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) - \cos(x) \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)\right] + 5\cos(x)$$

$$M = 3\sin(x) + 2\cos(x)$$

$$\text{Pero: } -\sqrt{3^2 + 2^2} \leq 3\sin(x) + 2\cos(x) \leq \sqrt{3^2 + 2^2}$$

$$\Rightarrow -\sqrt{13} \leq M \leq \sqrt{13}$$

$$\text{Luego: } Q = \sqrt{13}$$

Por lo tanto, el electricista recibió 1690 soles por la instalación de las lámparas.

Rpta.: C

LENGUAJE

EJERCICIOS DE CLASE

1. La morfología es la disciplina lingüística que estudia la estructura interna de las palabras, sus elementos constitutivos (morfemas) y cómo estos se combinan. Basándose en este concepto, evalúe la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones y luego marque la alternativa correcta.
- I. Los morfemas son unidades mínimas distintivas de la lengua.
 - II. La palabra *futbol-ist-a* está morfológicamente bien segmentada.
 - III. En *afeitados*, hay un morfema derivativo y dos morfemas flexivos.
 - IV. Los morfemas flexivos unidos al lexema crean de nuevas palabras.
- A) FFVV B) VVFF C) VFVF D) FVVF E) FFVF

Solución:

Los enunciados I, II y IV son falsos porque la morfología estudia las unidades mínimas significativas, *futbolista* debe segmentarse de la siguiente manera: *futbol-ista* y los morfemas flexivos solo brindan información gramatical y no amplían el vocabulario.

Rpta.: E

2. Los alomorfos son las variantes formales de un morfema, por ello, presentan un significado. Por ejemplo, en las palabras *niños* y *panes* se presentan alomorfos del plural: -s y -es. Tomando como referencia lo aseverado, identifique la alternativa donde se presentan alomorfos de gentilicio del español.

- A) El café peruano será exportado al mercado boliviano.
- B) La turista estadounidense felicitó al guía ayacuchano.
- C) La hermosa actriz francesa saludó a sus seguidores.
- D) Esa joven nicaragüense fue descortés e imprudente.
- E) El equipo argentino pudo ganarle al conjunto filipino.

Solución:

En esta alternativa, el morfema de gentilicio se concretiza por medio de los alomorfos -ense y -an- en las palabras *estadounidense* y *ayacuchano*.

Rpta.: B

3. La segmentación morfológica consiste en separar las unidades mínimas significativas de una palabra. De la segmentación morfológica del enunciado *Esos suboficiales son muy amables*, es correcto mencionar que

- A) la palabra *suboficiales* presenta solo morfemas flexivos.
- B) no admite segmentación morfológica el término *amables*.
- C) la oración carece de morfema gramatical flexivo amalgama.
- D) solo una palabra no puede segmentarse morfológicamente.
- E) la voz *amables* contiene morfema gramatical flexivo femenino.

Solución:

En el enunciado, solo la palabra *muy* no puede segmentarse morfológicamente, ya que es una palabra invariable y monomorfemática.

Rpta.: D

4. Las palabras variables son aquellas que modifican su forma mediante morfemas flexivos para indicar género (femenino/masculino), número (singular/plural), persona, tiempo, modo, etc. En cambio, las palabras invariables carecen de estos morfemas flexivos. Considerando ello, del enunciado *Desde el mes pasado, los jóvenes estudiaron esforzadamente para su examen final*, se puede afirmar lo siguiente:

- I. Presenta nueve palabras variables.
- II. *Desde* y *su* son vocablos invariables.
- III. Presenta tres palabras invariables.
- IV. *Esforzadamente* y *examen* son variables.

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

Solución:

Los enunciados I y III son correctos porque en el enunciado, las palabras *el, mes, pasado, los, jóvenes, estudiaron, su, examen, final* son variables y las palabras *desde, esforzadamente* y *para* se clasifican como invariables.

Rpta.: D



5. Las palabras se clasifican en monomorfemáticas y polimorfemáticas. Las monomorfemáticas son aquellas formadas por un único morfema (raíz o lexema) y no pueden segmentarse en unidades significativas más pequeñas, así tenemos *pan*, *feliz* y *azul*; y las palabras polimorfemáticas se estructuran por más de un morfema, por ejemplo, *reloj-es* y *dis-par-es*. De acuerdo con ello, seleccione la alternativa en la que solo incluye palabras polimorfemáticas.

- A) Mis estudiantes releerán mañana esos libros.
- B) Tu desorden causó molestias al vecino Luis.
- C) Mis primos y yo horneamos panes deliciosos.
- D) Sin ánimos revisó los archivos traspapelados.
- E) Los exalumnos acabaron sus tareas escolares.

Solución:

En la referida alternativa, todas las palabras son polimorfemáticas. En las otras alternativas, hay alguna(s) palabra(s) monomorfemática(s).

Rpta.: E

6. Morfológicamente, las palabras se clasifican en variables o invariables. Las variables aceptan morfemas flexivos para establecer concordancia gramatical; las invariables, no. Según esta aseveración, seleccione la opción en la que se presenta más palabras invariables.

- A) Desde ayer, los pequeños juegan alegremente en el jardín.
- B) Aquellos jóvenes caminaban muy rápido hacia su destino.
- C) Hoy trabajó hasta muy tarde en su campaña promocional.
- D) Ella y su hijo siempre viajan durante todas las vacaciones.
- E) Quizás tú, Fernanda, ya no regreses por aquí esta noche.

Solución:

En la referida opción, las palabras invariables son seis: *quizá, tú, ya, no, por y aquí*. En las otras opciones, hay menor número de palabras invariables.

Rpta.: E

7. Los morfemas de la lengua española se clasifican en morfemas lexical y gramatical. Los gramaticales pueden ser flexivos o derivativos. De acuerdo con esta afirmación, elija la alternativa que contiene, respectivamente, morfema flexivo y morfema derivativo.

- | | | |
|-------------------|--------------------|-----------------|
| A) Feroces leones | B) Nuestra empresa | C) Esa cantante |
| D) Mucho trabajo | E) Poco alejado | |

Solución:

En esta opción, la frase *esa cantante* presenta, respectivamente, el morfema flexivo *-a* y el derivativo *-ante*.

Rpta.: C



8. Los morfemas gramaticales son de dos clases: flexivos y derivativos. Los flexivos son simples o amalgama. Según ello, con respecto al enunciado *Esos deportistas nacionales han obtenido un importante premio en el torneo regional*, seleccione la alternativa que presenta enunciados correctos.
- I. Todas las palabras presentan morfemas gramaticales flexivos.
 - II. *Obtenido* presenta un morfema gramatical flexivo amalgama.
 - III. En *importante* hay un morfema derivativo prefijo de negación.
 - IV. *Nacionales* y *regional* contienen el mismo morfema derivativo.
- A) Solo II B) I y III C) III y IV D) Solo IV E) II y III

Solución:

El enunciado IV es correcto porque el morfema *-al* es derivativo e indica generalmente relación o pertenencia.

Rpta.: D

9. La prefijación es un proceso morfológico por el cual se inserta un morfema derivativo antes del lexema. Conforme a lo mencionado, seleccione la alternativa en la que hay mayor número de palabras que contienen prefijos.
- A) Ese turista extranjero pasea por Miraflores.
 - B) Mis bisabuelos van a la iglesia los sábados.
 - C) Juana precalentará la sartén antiadherente.
 - D) La vicerrectora conversará con los infantes.
 - E) El vaivén de las olas fue atípico en ese lago.

Solución:

La referida alternativa contiene palabras con prefijos. Estas son **precalentará**, **antiadherente**.

Rpta.: C

10. Los procesos morfológicos de formación de palabras en español son la derivación, la parasíntesis, la composición, etc. Según esta afirmación, ¿qué procesos de creación de nuevas palabras han intervenido en las palabras subrayadas del enunciado *Un religioso norteamericano formó una pyme y una ONG en Perú?*
- A) Derivación, parasíntesis, acronimia, acortamiento
 - B) Parasíntesis, composición, sigla, acronimia
 - C) Parasíntesis, composición, acronimia, sigla
 - D) Derivación, parasíntesis, acronimia, sigla
 - E) Derivación, composición, acortamiento, sigla

Solución:

En la alternativa, la palabra *religioso* presenta derivación; *norteamericano*, parasíntesis; *pyme*, acronimia; *ONG* es una sigla.

Rpta.: D

11. La derivación y la composición son los principales mecanismos para la formar nuevas palabras en el español. Considerando lo mencionado, señale el enunciado que presenta palabras formadas por composición y derivación respectivamente.

- A) Descuidado y sucio luce el camposanto.
- B) Un soldado maneja el portatropas militar.
- C) Fue una compraventa muy beneficiosa.
- D) El paraguas azul es de aquellos jóvenes.
- E) Amigos, sean bienvenidos a esta casona.

Solución:

La palabra *compraventa* (*compra+venta*) se formó por composición, dado que su estructura contiene dos lexemas; el vocablo *beneficiosa* (*benefici-os-a*), por derivación, pues el lexema presenta el sufijo derivativo -os-.

Rpta.: C

12. La parasíntesis es un proceso de formación de palabras en el que intervienen composición y derivación (*centro+campo-ista*), o prefijación y sufijación de manera simultánea sobre el lexema (*a-tont-ar*). Dicho esto, señale el enunciado que presenta más palabras de esta clase.

- A) El joven paracaidista se mostró muy entusiasmado.
- B) La quinceañera está enamorada de su compañero.
- C) El desalmado ladrón huyó veloz en una motocicleta.
- D) La cumpleañera quedó boquiabierta al ver su regalo.
- E) Aquel niño sietemesino suele ser bastante enfermizo.

Solución:

Las palabras *quinceañera* (*quince+años-er-a*) y *enamorada* (*en-amor-ad-a*) se clasifican como parasintéticas, pues en ellas intervienen composición y derivación, o prefijación y sufijación simultánea.

Rpta.: B

LITERATURA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Después de leer el siguiente fragmento, perteneciente al poema «Primero sueño», de Sor Juana Inés de la Cruz, identifique la alternativa que se relaciona adecuadamente con las características del Barroco.

*Piramidal, funesta, de la tierra
nacida sombra, al cielo encaminaba
de vanos obeliscos punta altiva,
escalar pretendiendo las estrellas;
si bien sus luces bellas,
exentas siempre, siempre rutilantes,
la tenebrosa guerra
que con negros vapores le intimaba
la pavorosa sombra fugitiva
burlaban tan distantes,
que su atezado ceño
al superior convexo aun no llegaba
del orbe de la diosa
que tres veces hermosa
con tres hermosos rostros ser ostenta,
quedando sólo o dueño
del aire que empañaba [...]*

- A) Retorcimiento formal debido a la presencia de contrastes.
B) Inclusión de elementos de la mitología hispanoamericana.
C) Uso de figuras literarias como la metáfora y el hipérbaton.
D) Ambigüedad entre los conceptos de realidad y ficción.
E) Estilo recargado que produce inestabilidad o inconstancia.

Solución:

En el fragmento citado, se aprecia el empleo de figuras literarias como la metáfora: «sombra piramidal, funesta... (que alude a la noche)», y el hipérbaton: «...al cielo encaminaba / de vanos obeliscos punta altiva, / escalar pretendiendo las estrellas (debería leerse así: ...punta altiva de vanos obeliscos / encaminaba al cielo / pretendiendo escalar las estrellas)».

Rpta.: C



2. Lo que es hoy romperé mis pinceles. ¿Para qué quiero el iris y esta gran paleta del campo florido, si a la postre mi cuadro no será admitido en el salón? ¿Qué abordaré? He recorrido todas las escuelas, todas las inspiraciones artísticas. He pintado el torso de Diana y el rostro de la Madona. He pedido a las campiñas sus colores, sus matices; he adulado a la luz como a una amada, y la he abrazado como a una querida. He sido adorador del desnudo, con sus magnificencias, con los tonos de sus carnaciones y con sus fugaces medias tintas. He trazado en mis lienzos los nimbos de los santos y las alas de los querubines. ¡Ah, pero siempre el terrible desencanto! ¡El porvenir! ¡Vender una Cleopatra en dos pesetas para poder almorzar!

Con respecto al fragmento citado, perteneciente al cuento, «El velo de la reina Mab», de Rubén Darío, es correcto afirmar que el autor

- A) considera que la obra de arte no es más una mercancía.
- B) resalta la labor del pintor, un hombre consagrado al arte.
- C) muestra la situación social que experimentan los artistas.
- D) denuncia el maltrato hacia los pintores, poetas y mecenas.
- E) resalta la actitud de rechazo con respecto al gusto vulgar.

Solución:

Considerando el fragmento citado, es correcto afirmar que Darío muestra la situación de rechazo e incomprensión que experimenta el artista por parte de su entorno, el cual se constituye en el tema más relevante de su cuentística.

Rpta.: C

3. *Arquero luminoso, desde el zodiaco llegas;
aun presas en las crines tienes abejas griegas;
aun del dardo heracleo muestras la roja herida.
por do salir no pudo la esencia de tu vida,
¡padre y Maestro excelso! Eres la fuente sana
de la verdad que busca la triste raza humana:
aun Esculapio sigue la vena de tu ciencia;
siempre el veloz Aquiles sustenta su existencia;
con el manjar salvaje que le ofreciste un día,
y Heracles, descuidando su maza, en la armonía
de los astros se eleva bajo el cielo nocturno...*

En esta sección del poema «Coloquio de los Centauros», incluido en el poemario *Prosas profanas*, de Rubén Darío, ¿qué característica del modernismo hispanoamericano resalta?

- A) Clasicismo
- B) Cosmopolitismo
- C) Sincretismo
- D) Americanismo
- E) Exotismo

Solución:

La alusión a la mitología griega se asocia con el exotismo (puesto que se mencionan a Esculapio, Aquiles, Heracles), se trata de una característica de la literatura modernista.

Rpta: E

4. En los siguientes versos del poema «Invernal», incluido en *Azul*, de Rubén Darío, ¿qué tema desarrollado en el libro se infiere?

*Dentro el amor que abrasa;
fuera, la noche fría;
el golpe de la lluvia en los cristales,
y el vencedor que grita
su monótona y triste melopea
a las glaciales brisas.
Dentro la ronda de mis mil delirios,
las canciones de notas cristalinas,
unas manos que toquen mis cabellos,
un aliento que roce mis mejillas,
un perfume de amor, mil conmociones,
mil ardientes caricias;
ella y yo: los dos juntos, los dos solos...*

- A) La nostalgia por un amor distante y prohibido
- B) La sensualidad presente mediante los recuerdos
- C) La vinculación entre la naturaleza y el erotismo
- D) La manifestación del sentimiento amoroso
- E) El paisaje como testigo de una pasión frustrada

Solución:

En los versos citados, el yo poético se dirige a su amada y le expresa su amor. La naturaleza y el sentimiento amoroso son temas destacados en los poemas que conforman *Azul*.

Rpta.: D

5. Considerando el fragmento que se cita a continuación, perteneciente al relato «La canción del oro», de *Azul*, de Rubén Darío, ¿qué se puede señalar con respecto al estilo del libro mencionado?

Los dos solos, estábamos cogidos de las manos, sentados en el viejo muelle, debajo del cual el agua glauca y oscura chapoteaba musicalmente. Había un crepúsculo acariciador, de aquellos que son la delicia de los enamorados tropicales. En el cielo opalino se veía una diafanidad apacible que disminuía hasta cambiarse en tornos de violeta oscuro, por la parte del oriente y aumentaba convirtiéndose en oro sonrosado en el horizonte profundo, donde vibraban oblicuos, rojos y desfallecientes los últimos rayos solares.

- A) Describe un imaginario atípico, artificial y naturalist
- B) Usa una prosa sensual, provista de elementos oníricos
- C) Incorpora imágenes plásticas, propias de la lírica
- D) Utiliza el cromatismo como aporte de los románticos
- E) Busca la creación de un mundo mágico y de ensueño

Solución:

En el fragmento citado, destaca el estilo modernista de *Azul*, que alude a colores, texturas y formas; es decir, se incorporan, incluso en los cuentos, imágenes plásticas empleadas usualmente en la pintura y en la poesía.

Rpta.: C

6. Respecto al fragmento citado del «Poema 20», del libro *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, ¿qué característica estilística del poemario sobresale?

*Como un vaso albergaste la infinita ternura,
y el infinito olvido te trizó como a un vaso*

*Era la negra, negra soledad de las islas,
Y allí, mujer de amor, me acogieron tus brazos.*

*Era la sed y el hambre, y tú fuiste la fruta.
Era el duelo y las ruinas y tú fuiste el milagro.*

*Ah mujer, no sé cómo pudiste contenerme
en la tierra de tu alma, y en la cruz de tus brazos!*

- A) El uso del símil como figura principal
- B) La descripción minuciosa del paisaje
- C) El manejo adecuado del endecasílabo
- D) El empleo de elementos neorrománticos
- E) El frecuente uso de metáforas y símiles

Solución:

En el fragmento citado, en cuanto al estilo, la influencia neorromántica se manifiesta cuando el yo poético vincula su sentimiento de desamparo y soledad con los elementos de la naturaleza asociados al amor femenino.

Rpta.: D

7. *Mis palabras llovieron sobre ti acariciándote.
Amé desde hace tiempo, tu cuerpo de nácar soleado.
Hasta te creo dueña del universo.
Te traeré de las montañas flores alegres, copihues,
avellanas oscuras, y cestas silvestres de besos.
Quiero hacer contigo
lo que la primavera hace con los cerezos*

De acuerdo con los versos finales del «Poema 14», de *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, es correcto afirmar que el autor muestra

- A) el amor incondicional del ser amado.
- B) a la mujer vinculada con la naturaleza.
- C) al paisaje como símbolo de un cortejo.
- D) a la naturaleza reflejada en los amantes.
- E) la idealización del amor correspondido.

Solución

En los versos citados, de Pablo Neruda, se presenta a la mujer como un enlace vital con la naturaleza ya que el yo lírico tiende a asociar a su amada con elementos del mundo natural.

Rpta.: B

8. *Desarraiga los grandes árboles al otro lado de ella.
Pero tú, clara niña, pregunta de humo, espiga.
Era la que iba formando el viento con hojas iluminadas.
Detrás de las montañas nocturnas, blanco lirio de incendio,
ah nada puedo decir! Era hecha de todas las cosas.
Ansiedad que partiste mi pecho a cuchillazos,
es hora de seguir otro camino, donde ella no sonría.
Tempestad que enterró las campanas, turbio revuelo de tormentas
para que tocarla ahora, para qué entristecerla.*

En los versos citados del «Poema 11», de *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, ¿qué tema del poemario se evidencia?

- A) El fracaso de la intención comunicativa
- B) La complementación entre los amantes
- C) El paisaje natural asociado al amor
- D) La melancolía que expresa la amada
- E) La mujer como referente de la pasión

Solución:

En los versos citados, de Pablo Neruda, se evidencia el tema del paisaje asociado al amor ya que el yo lírico tiende a asociar a su amada con la violencia de la fuerza de la naturaleza.

Rpta.: C

PSICOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

Lea atentamente las preguntas y conteste eligiendo la alternativa correcta.

1. Un estudiante afirma que la percepción “es simplemente recibir estímulos del ambiente”.

A partir del enfoque cognitivo, ¿cuál es la crítica más adecuada a dicha afirmación?

- A) La percepción es un proceso exclusivamente fisiológico
- B) La percepción depende únicamente de los órganos sensoriales
- C) La percepción implica organización e interpretación basada en la experiencia
- D) La percepción es idéntica a la sensación
- E) La percepción ocurre antes de la sensación

Solución:

La percepción no es un proceso pasivo, sino activo, ya que implica interpretar la información sensorial en función de la memoria, experiencia y expectativas.

Las otras alternativas son incorrectas porque reducen la percepción a lo fisiológico (A, B) o la confunden con la sensación (D, E).

Rpta.: C

2. En un experimento, se expone a sujetos a estímulos luminosos muy débiles. Solo algunos logran detectarlos.

Este fenómeno evidencia principalmente:

- | | | |
|-------------------------|----------------------|-----------------|
| A) Adaptación sensorial | B) Umbral absoluto | C) Transducción |
| D) Ilusión perceptiva | E) Memoria sensorial | |

Solución:

El umbral absoluto es la mínima intensidad que debe tener un estímulo para ser detectado.

Las diferencias entre sujetos se explican por variaciones en este umbral. Las otras opciones no explican la detección mínima.

Rpta.: B

3. Un individuo ingresa a una habitación con fuerte olor a perfume; luego de unos minutos deja de percibirlo.

Desde un enfoque psicofisiológico, este cambio se explica por:

- A) Adaptación de los receptores sensoriales
- B) Disminución del umbral absoluto
- C) Interferencia cognitiva
- D) Alteración perceptiva
- E) Saturación de la memoria

Solución:

La adaptación sensorial ocurre cuando los receptores reducen su respuesta ante estímulos constantes.

No hay alteración patológica ni intervención cognitiva principal, sino un ajuste fisiológico.

Rpta.: A

4. Según el enfoque que fundamenta la teoría de la Gestalt, ¿qué principio explica que el cerebro prefiera organizar los estímulos en formas simples, completas y estables?

- | | | |
|-----------------|---------------|--------------|
| A) Figura-fondo | B) Proximidad | C) Semejanza |
| D) Continuidad | E) Pregnancia | |

Solución:

La ley de la pregnancia indica que el sistema perceptivo tiende a organizar la información en estructuras simples y coherentes. Las demás leyes explican formas específicas de organización, pero no este principio general.

Rpta.: E

5. Una persona interpreta un símbolo incompleto como una figura conocida debido a experiencias previas almacenadas.

Este proceso evidencia principalmente:

- A) Procesamiento ascendente
- B) Procesamiento descendente
- C) Adaptación sensorial
- D) Transducción
- E) Estimulación mínima

Solución:

La percepción implica un procesamiento descendente (top-down), donde la experiencia previa guía la interpretación.

El procesamiento ascendente (A) corresponde a la sensación, no a la interpretación.

Rpta.: B

6. Durante una clase de psicología, el docente explica que cuando una persona percibe un objeto, primero capta los estímulos a través de los órganos sensoriales, luego estos son transformados en impulsos nerviosos y finalmente el cerebro les da significado. Para evaluar la comprensión, presenta ejemplos: detectar un sonido, convertirlo en señales nerviosas y reconocerlo como una voz conocida.

A partir del caso, relacione correctamente los procesos:

- | | |
|-----------------|---|
| 1. Sensación | a. Interpretación del estímulo (reconocer la voz) |
| 2. Percepción | b. Conversión de energía física en impulsos nerviosos |
| 3. Transducción | c. Detección de estímulos por los órganos sensoriales |

A) 1c, 2a, 3b

B) 1a, 2c, 3b

C) 1b, 2a, 3c

D) 1c, 2b, 3a

E) 1a, 2b, 3c

Solución:

El proceso perceptivo sigue una secuencia:

- Sensación (1) → detección de estímulos por los receptores (c)
- Transducción (3) → conversión de energía en impulsos nerviosos (b)
- Percepción (2) → interpretación y asignación de significado (a)

Las demás alternativas presentan asociaciones incorrectas, confundiendo etapas fisiológicas con cognitivas.

Rpta.: A

7. Durante una práctica de laboratorio, un estudiante observa una imagen ambigua proyectada en la pantalla. Inicialmente percibe un rostro humano; sin embargo, después de unos segundos, comienza a percibir la figura de un animal sin que el estímulo haya cambiado.

¿A qué fenómeno perceptivo corresponde esta situación?

- A) Alucinación, porque percibe algo inexistente
- B) Adaptación sensorial, por disminución de la respuesta del receptor
- C) Ilusión perceptiva por ambigüedad del estímulo
- D) Umbral absoluto, por variación en la intensidad del estímulo
- E) Transducción, por conversión de energía

Solución:

El caso describe un mismo estímulo que genera múltiples interpretaciones sin cambio físico en el estímulo, lo cual corresponde a una ilusión perceptiva.

Esto se explica por la organización perceptiva del cerebro y la influencia de procesos cognitivos.

- A es incorrecta porque en la alucinación no existe estímulo real.
- B es incorrecta porque no hay disminución sensorial.
- D es incorrecta porque no cambia la intensidad del estímulo.
- E es incorrecta porque la transducción ocurre en la fase sensorial, no interpretativa.

Rpta.: C

8. Carola lleva atención psiquiátrica en el hospital y es derivada al servicio de psicología por trastorno alimenticio, ella se percibe con sobrepeso a pesar de estar extremadamente delgada.

Este caso se explica mejor como:

- A) Ilusión perceptiva influida por factores emocionales
- B) Alucinación visual
- C) Error sensorial
- D) Adaptación perceptiva
- E) Umbral absoluto alterado

Solución:

Las ilusiones perceptivas pueden estar influenciadas por emociones y creencias, distorsionando la realidad.

No es alucinación porque sí existe un estímulo real (su cuerpo), pero es interpretado de forma distorsionada.

Rpta.: A

9. Un diseñador gráfico observa distintos objetos cotidianos y nota que puede reconocerlos rápidamente incluso cuando están parcialmente ocultos o en diferentes posiciones. Por ejemplo, identifica un helado, aunque solo vea una parte de su forma, integrando mentalmente un cono y una figura redondeada. Asimismo, puede reconocer objetos desde diferentes ángulos sin necesidad de haberlos visto exactamente en esa posición antes.

Desde el enfoque del procesamiento de la información, ¿qué teoría explica mejor este tipo de reconocimiento perceptivo?

- A) Igualación a plantillas, porque compara con modelos exactos almacenados
- B) Teoría de geones, porque descompone los objetos en componentes tridimensionales básicos
- C) Análisis de rasgos, porque identifica líneas y bordes simples
- D) Ley de pregnancia, porque organiza formas simples
- E) Adaptación sensorial, por exposición repetida

Solución:

La teoría de geones (Biederman) explica el reconocimiento de objetos mediante la combinación de formas básicas tridimensionales (como cilindros, conos, esferas).

Esto permite reconocer objetos desde distintos ángulos o incompletos.

- A es menos eficiente y requiere coincidencia exacta.
- C se enfoca en rasgos simples, no en estructuras completas.
- D es una ley perceptiva general, no una teoría de reconocimiento.
- E no explica el reconocimiento visual.

Rpta.: B

10. Durante una evaluación psicológica, se presenta a un sujeto una serie de caricaturas de personajes conocidos. A pesar de la simplificación exagerada de los rasgos (ojos grandes, nariz prominente, etc.), el sujeto logra identificar correctamente a las personas representadas. El evaluador concluye que el reconocimiento no depende de una imagen exacta, sino de ciertos elementos distintivos.

¿Cuál de las siguientes teorías explica mejor este proceso?

- A) Teoría de plantillas, porque compara con imágenes completas almacenadas
- B) Teoría de geones, porque integra formas tridimensionales básicas
- C) Análisis de rasgos, porque identifica características distintivas del estímulo
- D) Ley de proximidad, porque agrupa elementos cercanos
- E) Ilusión perceptiva, por distorsión del estímulo

Solución:

El análisis de rasgos sostiene que el reconocimiento se basa en la identificación de características específicas (rasgos) que luego se integran. Las caricaturas exageran estos rasgos, facilitando el reconocimiento.

- A es incorrecta porque no hay coincidencia exacta.
- B se refiere a estructuras 3D, no rasgos faciales específicos.
- D es una ley gestáltica, no explica reconocimiento.
- E no es un error perceptivo, sino un proceso normal.

Rpta.: C

EDUCACIÓN CÍVICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En 2019, el Ministerio de Cultura emitió una alerta por la desaparición de dos folios del año 1825 relacionados con la creación del Escudo Nacional, sin embargo, transcurridos más de seis años aún no han sido incluidos en la lista pública de bienes sustraídos. De la siguiente relación de enunciados, identifique los que corresponden a la categoría de patrimonio cultural a la que pertenecen las hojas referidas

- I. Fue resguardado hasta su desaparición por el Archivo General de la Nación.
- II. Es denominada cultura viva porque permite la transmisión intergeneracional.
- III. Comprende también la información grabada por medios o formatos digitales.
- IV. Son bienes culturales que no pueden trasladarse de un lugar a otro.

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

Solución:

- I. **Correcto.** El organismo del Ministerio de Cultura que tiene por función la custodia y conservación del patrimonio documental es el Archivo General de la Nación.
- II. **Incorrecto.** La denominada cultura viva corresponde al patrimonio inmaterial.
- III. **Correcto.** El patrimonio documental incluye también información grabada mediante las nuevas tecnologías digitales, audiovisuales y otros.
- IV. **Incorrecto.** Al tratarse principalmente de documentos y textos impresos sobre papel como libros, revistas o manuscritos sí se pueden trasladar.

Rpta.: B

2. Con el objetivo de preservar uno de los testimonios más representativos de la historia minera del Perú y consolidarlo como un eje de desarrollo regional en Huancavelica, el Ministerio de Cultura lideró una visita técnica de alto nivel al Complejo Minero de Santa Bárbara, que constituye un excepcional centro de intercambio de conocimientos e innovación tecnológica a nivel mundial para la transformación de las técnicas de destilación de mercurio en las minas de América y Europa durante los s. XVIII – XX. A partir de la inventiva descrita, este complejo es un ejemplo de patrimonio cultural categorizado como

A) material mueble. B) documental. C) material inmueble.
D) cultura viva. E) industrial.

Solución:

Santa Bárbara al presentar ruinas de plantas concentradoras, chimeneas, talleres y sistemas de cable carril es un claro ejemplo de patrimonio industrial, el cual se refiere a todos los bienes inmuebles y muebles adquiridos o producidos por una sociedad en relación con sus actividades industriales de adquisición, producción o transformación; a todos los productos generados a partir de estas actividades, y al material documental relacionado.

Rpta.: E

3. El patrimonio cultural contribuye al desarrollo de una región puesto que puede generar ingresos para las comunidades cercanas. En ese sentido, establezca la relación correcta entre las categorías de patrimonio cultural y los atractivos turísticos que dinamizan las economías locales.

I. Material inmueble histórico	a. Templos barrocos del Collao
II. Industrial	b. Centro ceremonial de Cahuachi
III. Material inmueble arqueológico	c. Sistema de Jueces de Corongo
IV. Inmaterial	d. Sistema del tranvía eléctrico de Cusco

A) Ia, IIb, IIId, IVc

B) Ib, IId, IIIa, IVc

C) Ia, IId, IIIb, IVc

D) Ib, IIa, IIId, IVd

E) Ic, IId, IIIa, IVb

Solución:

- Ia. Los templos barrocos del Collao se categorizan como patrimonio cultural inmueble histórico ya que son iglesias construidas en los s. XVII y XVIII.
IId. El sistema del tranvía eléctrico de inicios del s. XX en Cusco es un ejemplo de patrimonio industrial, puesto que esta innovación tecnológica tuvo un impacto positivo en la vida social.
IIIb. Cahuachi, el centro político-administrativo más importante del Estado Nazca (Intermedio Temprano) corresponde al patrimonio cultural inmueble arqueológico.
IVc. El Sistema Tradicional de Jueces de Agua de Corongo (Áncash) es parte de nuestro patrimonio inmaterial ya que se trata de una organización ancestral de gestión hídrica y agrícola.

Rpta.: C

4. El Santuario Nacional de Huayllay se ubica en la región andina de Pasco y presenta como principal atractivo turístico un bosque de piedras de origen volcánico con impresionantes figuras formadas por la erosión del viento, agua y el desplazamiento de los glaciares. Con relación a lo expuesto sobre este centro de interés, es correcto afirmar que

- A) es un ejemplo de patrimonio material inmueble arqueológico.
B) tiene condiciones para ser declarado patrimonio mixto por el Estado.
C) corresponde al Ministerio de Cultura su preservación.
D) forma parte de nuestro patrimonio natural de la nación.
E) es una manifestación material que expresa el quehacer humano

Solución:

Según el Ministerio del Ambiente, el patrimonio natural lo constituyen los recursos naturales, la diversidad biológica y los servicios ecosistémicos. Además, es gestionado principalmente a través de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) agrupadas en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Sinanpe). Estas áreas son protegidas debido a su importancia en la conservación de la diversidad biológica asociada al interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país. Son administradas por el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (Sernanp).

Rpta.: D

HISTORIA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Tras la caída de Constantinopla se inicia la Edad Moderna, periodo caracterizado por el progreso cultural y científico, que es difundido a través de la imprenta. Europa Occidental vuelve a mirar hacia los valores de la Antigüedad Clásica. Esta fase supuso el ascenso social de la burguesía, el desarrollo del comercio, el auge del mercantilismo y la expansión colonialista. Respecto al desarrollo científico y cultural de la Edad Moderna determine el valor de verdad (V o F) según corresponda.

- I. El médico Andrea Vesalio investiga sobre la anatomía y escribe su primer tratado
- II. El teólogo Santo Tomás de Aquino propuso los fundamentos de la escolástica
- III. El filósofo René Descartes sentó las bases del racionalismo en Francia
- IV. El físico inglés Isaac Newton planteó la ley de la gravitación universal

A) FFVV B) VVFF C) FVFF D) VFVF E) VFVV

Solución:

La Edad Moderna inicia en 1453 con la caída de Constantinopla y en este periodo podemos destacar que Vesalio investiga sobre la anatomía y escribe *De humanis corporis fabrica*, René Descartes sentó las bases del racionalismo en Francia y mencionó su conocida frase filosófica *cogito ergo sum* que significa pienso luego existo, finalmente, el físico inglés Isaac Newton planteó la ley de la gravitación universal.

Rpta.: E

2. El Humanismo fue un movimiento intelectual que apareció en Italia (siglo XIV) y difundido en Europa entre los siglos XV-XVI. Este movimiento se caracterizó por el antropocentrismo y en un sentido racional de la vida. Establezca la relación correcta entre los principales exponentes del movimiento humanista y sus obras.

- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| I. Nicolás Maquiavelo | a. <i>Gramática Castellana</i> |
| II. Tomás Moro | b. <i>Elogio de la Locura</i> |
| III. Erasmo de Rotterdam | c. <i>El Príncipe</i> |
| IV. Antonio de Nebrija | d. <i>Utopía</i> |

A) Id, IIc, IIIa, IVb B) Id, IIc, IIIb, IVa C) Ic, IId, IIIb, IVa
D) Ic, IId, IIIa, IVb E) Ic, IIb, IIIId, IVa

Solución:

La relación correcta es Nicolás Maquiavelo escribió *El Príncipe* considerada la obra que funda la ciencia política moderna. Tomás Moro escribió la obra *Utopía* donde critica la sociedad de su tiempo. Erasmo de Rotterdam considerado uno de los principales representantes humanistas escribió *Elogio de la Locura* y finalmente Antonio de Nebrija destacó la lengua romance del español en su obra *Gramática Castellana*.

Rpta.: C

3. La imagen nos muestra la obra *La Escuela de Atenas* una de las pinturas al fresco más icónicas del Renacimiento italiano realizada durante el siglo XVI. Está ubicada en la Estancia de la Signatura de los Museos Vaticanos, la obra es una alegoría de la filosofía y el pensamiento racional, representado en una reunión imaginaria de los grandes sabios de la Antigüedad clásica en un entorno arquitectónico monumental. Respecto a la imagen ¿Cuál es la característica innovadora mostrada por el autor de la obra?



- A) Se aprecia los principios representativos de la escolástica moderna.
B) Se muestra la perspectiva que genera una sensación de profundidad.
C) La obra refleja avances artísticos desarrollados por el estilo flamenco.
D) Destaca el principio antropocentrista y el autorretrato de Leonardo.
E) Se visualiza la técnica del claroscuro en la obra de Rafael Sanzio.

Solución:

La imagen nos muestra la pintura al fresco llamada *La Escuela de Atenas* obra del renacentista Rafael Sanzio. Esta pintura reúne de forma imaginaria a los grandes sabios de la Antigüedad clásica en un entorno arquitectónico monumental, destacando en el medio de la obra los filósofos Sócrates y Platón. Finalmente, el autor incorporó un autorretrato y nos muestra la técnica de la perspectiva que genera una sensación de profundidad.

Rpta.: B

4. Los descubrimientos geográficos ampliaron el conocimiento de la Tierra y sus dimensiones espaciales. Entre sus causas tenemos la toma de Constantinopla y el bloqueo de las rutas comerciales hacia Oriente, así mismo la expansión económica de Europa occidental, la aplicación de nuevos inventos y conocimientos náuticos (brújula, carabelas, cartografía, portulanos, etc.). Respecto a las exploraciones geográficas españolas, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.
- I. Cristóbal Colón partió con la firma de la Capitulación de Valladolid
II. El viaje de circunnavegación fue concluido por Sebastián Elcano
III. Vasco da Gama rodeó África y llegó hasta Calicut en la India
IV. Bartolomé Díaz llegó al Cabo de las Tormentas (Buena Esperanza)

- A) VFFV B) VVVV C) FVVV D) FVVF E) FVFF

Solución:

Cristóbal Colón realizó su viaje apoyado de forma política por los Reyes Católicos con la firma de la Capitulación de Santa Fe, respecto al viaje de circunnavegación fue iniciado por Hernando de Magallanes partiendo con la firma de la Capitulación de Valladolid y el viaje fue concluido por Sebastián Elcano. Respecto a los viajes portugueses Bartolomé Díaz llegó al Cabo de las Tormentas llamado posteriormente Buena Esperanza y Vasco da Gama rodeó África y llegó hasta Calicut (India).

Rpta.: C

5. Durante el absolutismo los monarcas consolidaron la concentración de la autoridad encarnando en sí mismos todos los poderes del Estado (ejecutivo, legislativo y judicial), además de lo económico, militar y religioso. Luis XIV, el Rey Sol, fue el máximo exponente del absolutismo monárquico en Europa occidental, centralizando el poder en Francia. ¿Cuál de las siguientes alternativas podríamos considerar fueron acontecimientos que se desarrollaron a lo largo de su gobierno?

- I. Ordenó la construcción del Palacio de Versalles
- II. Provocó el estallido de la Guerra de Sucesión Española
- III. Organizó la construcción de la Armada Invencible
- IV. Nombró como Inspector General de Hacienda a Colbert

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

- B) Solo I y IV
- E) Solo II y III

- C) III y IV

Solución:

Luis XIV, el Rey Sol, máximo exponente del absolutismo monárquico en Europa Occidental. Consolidó la centralización del poder y destacó en su administración Jean Colbert (Inspector General de Hacienda) quien aplicó el mercantilismo y llevó al auge económico de Francia. Finalmente, ordenó la construcción del Palacio de Versalles e impulsó la Guerra de Sucesión Española (1700 – 1713), logrando que su nieto, Felipe de Anjou, heredará la corona de España, como Felipe V Borbón a pesar de la derrota.

Rpta.: D

GEOGRAFÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Una investigadora del Instituto Geofísico del Perú (IGP) sostiene que la variabilidad climática se refiere a fluctuaciones en la temperatura, precipitación, patrones de vientos y otras variables climáticas en escalas de tiempo que van de años a millones de años, debido principalmente a causas naturales. En tal sentido, la _____ de El Niño/La Niña es un ejemplo de esta variabilidad a escala interanual (uno a varios años), mientras que el cambio climático provoca condiciones de _____.

- A) mayor frecuencia – ocurrencia
- B) incidencia – menor intensidad
- C) mayor intensidad – ausencia
- D) ocurrencia – mayor frecuencia
- E) ausencia - mayor intermitencia

Solución:

El cambio climático se define como la alteración del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que varía la composición de la atmósfera mundial. Entre sus causas principales tenemos: el efecto invernadero antropogénico y la deforestación. Una de sus consecuencias es la mayor frecuencia e intensidad de eventos como El Niño/La Niña.

Rpta.: D

2. El permafrost es una capa del subsuelo que se encuentra congelada de manera permanente en las regiones más frías del mundo. Su importancia radica en que es una de las mayores reservas de carbono del planeta, pero los científicos han observado que su derretimiento acelerado en las últimas décadas genera que el carbono se libere a la atmósfera en forma de dióxido de carbono y metano. De continuar el proceso descrito, ¿cuáles serían las consecuencias directas?

- I. La conversión de un sumidero de carbono a fuente de contaminación
- II. La aceleración en la degradación de la capa de ozono.
- III. El incremento de gases de efecto invernadero en la atmósfera
- IV. La disminución del nivel medio del mar debido al proceso de eustacia glacial.

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

Solución:

- I. **Correcto.** El permafrost dejaría de ser una reserva de carbono para convertirse en una fuente de gases contaminantes como el CO₂ y el CH₄.
- II. **Incorrecto.** La degradación de la capa de ozono es causada principalmente por la emisión de clorofluorocarbonos (CFC).
- III. **Correcto.** El CO₂ y el CH₄ son los dos principales gases de efecto invernadero y, por ende, responsables del cambio climático.
- IV. **Incorrecto.** Al contrario, una de las consecuencias sería la elevación del nivel medio del mar, con la consiguiente inundación de zonas litorales.

Rpta.: E

3. El 27 de enero del 2026 se hizo efectivo el retiro de Estados Unidos del Acuerdo de París, en virtud de una orden ejecutiva firmada por el presidente Donald Trump en enero del 2025. Esta segunda salida del referido tratado internacional, implicará que el país norteamericano ya no esté obligado a

- A) disminuir en 5 % las emisiones de GEI con respecto a los niveles de 1990.
- B) presentar su contribución nacional de mitigación cada cinco años.
- C) eliminar gradualmente la producción de clorofluorocarbonos.
- D) controlar la liberación de sustancias que dañen la capa de ozono
- E) reducir las emisiones de gases que acidifican los ecosistemas.

Solución:

El Acuerdo de París es el tratado internacional vinculante más relevante contra el cambio climático. Uno de sus principales puntos consiste en que todos los países deberán presentar las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC, por sus siglas en inglés), que son los compromisos climáticos que cada país asume para reducir emisiones de GEI. Estas contribuciones incluyen medidas de mitigación y adaptación, actualizándose cada cinco años.

Rpta.: B

4. El _____, organismo adscrito al Ministerio del Ambiente, reforzó el Sistema de Monitoreo de Huaicos en las quebradas Huaycoloro y Río Seco, ubicadas en la cuenca del río Rímac ante el inicio de la temporada de lluvias. Esta acción se enmarca en su función de _____.

- A) Sernanp – protección del patrimonio natural de la nación
- B) Senamhi – pronóstico detallado del tiempo meteorológico
- C) IGP – vigilancia de fenómenos geofísicos de origen climático
- D) OEFA – fiscalizar a la entidad responsable del suministro de agua
- E) Inaigem – investigación de glaciares en la cuenca media de los ríos

Solución:

Si bien es cierto que el Instituto Geofísico del Perú (IGP) es más conocido por los reportes sísmicos que elabora, tiene funciones más amplias como encargarse de la investigación científica y el monitoreo de fenómenos geofísicos como volcanes, sismos y de origen climático, tal es el caso de los huaicos.

Rpta.: C

FILOSOFÍA

LECTURA COMPLEMENTARIA

La manera como adquirimos cualquier conocimiento basta para probar que no es innato. Es opinión establecida entre algunos hombres, que hay en el entendimiento ciertos principios innatos; ciertas nociones primarias, caracteres, como impresos en la mente del hombre, que el alma recibe en su primer ser y que trae al mundo con ella. Bastaría, para convencer al desprejuiciado lector de la falsedad de semejante suposición, limitarme a mostrar (como espero hacerlo en las siguientes partes de esta obra) de qué modo los hombres, con el solo empleo de sus facultades naturales, pueden alcanzar todo el conocimiento que poseen sin la ayuda de ninguna impresión innata, y pueden llegar a la certeza sin tales nociones o principios innatos. Porque me imagino que fácilmente se

concederá que sería impertinente suponer que son innatas las ideas de color, tratándose de una criatura a quien Dios dotó de vista y del poder de recibirlas a partir de los objetos externos, por medio de los ojos. Y no menos absurdo sería atribuir algunas verdades a ciertas impresiones de la naturaleza y a ciertos caracteres innatos, cuando podemos observar en nosotros mismos algunas facultades adecuadas para alcanzar tan fácil y seguramente un conocimiento de aquellas verdades, como si hubiesen sido originalmente impresas en nuestra mente.

Locke, John (2005) Ensayo sobre el entendimiento humano. Mexico: F.C.E. p.22

Según la lectura, se puede inferir que el autor sostiene que el conocimiento humano

- A) proviene exclusivamente de principios grabados en el alma desde el nacimiento.
- B) se adquiere por el uso de las facultades naturales, sin necesidad de ideas innatas.
- C) depende únicamente de verdades reveladas por la divinidad al ser humano.
- D) surge de caracteres impresos en la mente que no requieren experiencia alguna.
- E) es imposible de alcanzar si no existen nociones innatas en el entendimiento.

Solución:

El texto afirma que el ser humano puede alcanzar el conocimiento usando solo sus facultades naturales. El autor rechaza que existan ideas o principios innatos grabados en la mente desde el nacimiento. Además, pone como ejemplo que ideas como el color se adquieren por la experiencia, a través de los sentidos.

Rpta.: B

EJERCICIOS DE CLASE

1. Si en el acto cognoscitivo la representación es la imagen del objeto que se constituye por el contacto entre sujeto y objeto, ¿cuál de las siguientes afirmaciones expresa mejor la relación correcta entre sus elementos?
 - A) El objeto crea por sí mismo la representación, aun cuando no exista sujeto que lo conozca.
 - B) El sujeto conoce únicamente sus propias ideas, el objeto no interviene en el conocimiento.
 - C) La representación surge de la interacción entre sujeto cognoscente y objeto cognoscible.
 - D) El sujeto y la representación son lo mismo, ambos existen solo en la realidad exterior.
 - E) El objeto depende de la representación para existir, solo existe lo que el sujeto imagina.

Solución:

Se señala que la representación nace del contacto entre el sujeto y el objeto. El sujeto aporta la capacidad de conocer mediante la razón y los sentidos. El objeto es aquello que puede ser conocido por el sujeto. Por eso, el conocimiento no surge de uno solo, sino de la interacción entre ambos.

Rpta.: C

2. En un coloquio universitario, un investigador sostiene que la inteligencia humana puede conocer la realidad de manera total y objetiva, sin que existan límites esenciales en la razón. Afirma que, cuando la ciencia descubre las leyes de la naturaleza, no solo obtiene aproximaciones útiles, sino verdades definitivas sobre cómo son realmente las cosas. Por ello, rechaza la idea de que el sujeto solo conozca apariencias, interpretaciones parciales o construcciones mentales, y también descarta que el error o la duda sean obstáculos serios para alcanzar la verdad. ¿A qué postura gnoseológica corresponde principalmente el caso anterior?
- A) A una postura empirista moderada, pues considera que el conocimiento depende de la experiencia sensible, aunque admite límites en la captación de las cosas.
 - B) A una postura escéptica, porque pone en cuestión la posibilidad de alcanzar una verdad absoluta y reduce el conocimiento a creencias revisables.
 - C) A una postura dogmática, porque afirma que el sujeto cognoscente puede acceder a la realidad de manera plena, objetiva y sin limitaciones esenciales.
 - D) A una postura criticista, porque sostiene que el conocimiento es posible solo en cuanto fenómeno, mas no respecto de la cosa en sí.
 - E) A una postura relativista, porque entiende que toda verdad depende del punto de vista desde el cual el sujeto interpreta el objeto.

Solución:

El caso muestra una confianza total en la capacidad humana para conocer la realidad tal como es, que es justamente la idea central del dogmatismo.

Rpta.: C

3. Un astrónomo afirma que, aunque la ciencia ha logrado grandes avances en el estudio del universo, el ser humano no puede conocerlo de manera absoluta y definitiva. Señala que los instrumentos de observación solo permiten captar una parte limitada de la realidad cósmica y que las teorías científicas pueden modificarse con nuevos descubrimientos. Por ello, sostiene que lo que sabemos sobre el origen, la estructura y el destino del universo no constituye una verdad plena, sino explicaciones provisionales y discutibles. ¿Con qué postura filosófica se relaciona principalmente el caso anterior?
- A) Se relaciona con el dogmatismo, porque sostiene que el ser humano puede conocer el universo de manera total, objetiva y sin ninguna limitación.
 - B) Se relaciona con el escepticismo, porque afirma que no es posible alcanzar un conocimiento absoluto y completamente verdadero sobre el universo.
 - C) Se relaciona con el criticismo, porque sostiene que el sujeto conoce plenamente la esencia última del universo tal como es en sí mismo.
 - D) Se relaciona con el racionalismo, porque defiende que la razón por sí sola basta para descubrir todas las verdades del universo con certeza absoluta.
 - E) Se relaciona con el empirismo, porque considera que la experiencia sensible permite conocer de manera completa e indudable toda la realidad del universo.

Solución:

Se relaciona con el escepticismo, porque afirma que no es posible alcanzar un conocimiento absoluto y completamente verdadero sobre el universo.

Rpta.: B

4. Una científica estudia los planetas con telescopios, cálculos y modelos físicos. Gracias a ello, puede conocer su movimiento y características observables, pero reconoce que no puede conocer la realidad absoluta del universo tal como es en sí misma, sino solo como se manifiesta ante la experiencia humana. A partir del caso, se infiere que la científica sostiene que
- A) el conocimiento humano puede alcanzar de manera total la esencia última del universo.
 - B) los datos científicos carecen de valor, porque toda observación conduce siempre al error.
 - C) el conocimiento sí es posible, pero se limita únicamente a lo fenoménico.
 - D) la razón, por sí sola, basta para conocer el universo sin apoyo de la experiencia.
 - E) la experiencia sensible permite conocer plenamente las cosas tal como son en sí mismas.

Solución:

El caso muestra que la científica sí puede conocer, pero de forma limitada. Ella accede a lo observable y estudiable del universo, no a su esencia absoluta. Por eso, el conocimiento se entiende como acceso al fenómeno y no al nómeno.

Rpta.: C

5. Durante una discusión académica, una profesora afirma que las verdades más firmes no cambian, aunque varíen las circunstancias del mundo exterior. Para sustentar su posición, pone como ejemplo que ciertos principios matemáticos o lógicos pueden mantenerse válidos aun cuando no hayan sido obtenidos por observación directa. Añade que, si se quiere alcanzar un conocimiento completamente seguro, se debe partir de aquello que la mente puede reconocer con absoluta claridad y, desde ahí, derivar otras verdades. ¿Qué corriente filosófica, del origen del conocimiento, se refleja mejor en este caso?
- A) El empirismo, porque sostiene que el saber procede de la experiencia externa.
 - B) El racionalismo, porque el conocimiento seguro proviene de la razón humana.
 - C) El escepticismo, porque considera imposible alcanzar certeza alguna.
 - D) El materialismo, porque explica toda realidad desde lo físico y concreto.
 - E) El pragmatismo, porque entiende la verdad según sus efectos útiles.

Solución:

La alternativa correcta es el racionalismo porque el caso sugiere que el conocimiento más seguro no depende de la observación, sino de principios que la mente puede reconocer como ciertos y a partir de los cuales se deducen otras verdades.

Rpta.: B

6. Durante un seminario, una investigadora analiza cómo un niño llega a reconocer el calor del fuego, la dureza de una piedra o el sabor amargo de un alimento. Sostiene que, antes de entrar en contacto con esas realidades, no puede afirmarse que posea ya tales contenidos en su interior. Por eso, afirma que las ideas se forman de manera gradual conforme el sujeto percibe, compara, recuerda y organiza lo que capta del mundo. Se infiere del texto que el conocimiento

- A) surge de contenidos previos al contacto con la realidad.
- B) se construye desde lo que el sujeto capta en su experiencia.
- C) verdadero no puede alcanzarse con certeza totalmente.
- D) depende principalmente de principios que son *a priori*.
- E) vale fundamentalmente por sus aplicaciones prácticas.

Solución:

El caso sostiene que las ideas no están dadas desde el nacimiento, sino que se forman progresivamente a partir del contacto con la realidad mediante los sentidos y la experiencia.

Rpta.: B

7. Una municipalidad debate si debe implementar un programa de mediación vecinal inspirado en modelos extranjeros. Algunos especialistas observan que todavía no existe plena certeza teórica sobre todos sus fundamentos, pero otros defienden su aplicación señalando que, en los distritos donde se ha usado, disminuyeron los conflictos, aumentó la cooperación y mejoró la convivencia. Para estos últimos, el valor de la propuesta se mide sobre todo por sus efectos concretos. Se infiere que el valor de la verdad

- A) evalúa las afirmaciones según su eficacia en la experiencia.
- B) exige que toda afirmación coincida con un hecho verificable.
- C) hace depender la validez de una intuición racional indudable.
- D) considera verdadera una tesis cuando es aceptada por todos.
- E) entiende la verdad como una fidelidad a principios inmutables.

Solución:

El respaldo a la propuesta no se centra en una certeza teórica absoluta, sino en los resultados útiles y favorables que produce en la práctica.

Rpta.: A

8. Un comité internacional debe emitir una recomendación sobre el uso ético de inteligencia artificial en escuelas. Las posiciones iniciales son muy distintas, por lo que se establece un procedimiento en el que todos los participantes pueden intervenir, cuestionar, justificar sus razones y revisar sus posturas sin presiones externas. Tras varias sesiones, se aprueba una formulación común no porque la haya impuesto una autoridad, sino porque fue aceptada luego de la discusión argumentada entre los miembros. ¿Qué criterio de verdad se refleja mejor en esta situación?

- A) El que vincula la verdad con la utilidad inmediata de una decisión.
- B) El que identifica la verdad con lo que puede probarse en laboratorio.
- C) El que la asocia con la intuición clara y distinta del sujeto individual.
- D) El que la entiende como resultado de un acuerdo dialógico racional.
- E) El que la reduce a la opinión de los expertos con mayor prestigio.

Solución:

El caso muestra que la verdad surge del intercambio argumentado entre participantes en condiciones de libertad e igualdad.

Rpta.: D

ECONOMÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La informalidad en el Perú se caracteriza por ser un fenómeno estructural y persistente que afecta a más del 70 % de la población ocupada. Se manifiesta principalmente en micro y pequeñas empresas, comercio ambulatorio y actividades de baja productividad. Los trabajadores informales suelen carecer de contrato laboral, seguridad social, acceso a pensiones y protección en salud. Este fenómeno está asociado a la baja calificación educativa, a la excesiva burocracia y costos de formalización, y a la escasa fiscalización efectiva. Como resultado, genera baja productividad, limitada recaudación tributaria y un círculo de pobreza y vulnerabilidad social, que constituye uno de los principales retos para el desarrollo económico y social del país. La informalidad laboral en el Perú se caracteriza principalmente por

- A) ausencia de registro legal y protección laboral.
- B) contratos estables y con beneficios sociales.
- C) altos niveles de sindicalización.
- D) predominio en el sector público.
- E) alta recaudación tributaria.

Solución:

Estas unidades económicas informales no tienen registros en el estado, tanto en la administración tributaria (SUNAT) como en registros públicos (SUNARP). No pueden ser protegidos laboralmente porque tampoco están inscritos en el MTPE.

Rpta.: A

2. La mayoría de trabajadores y microempresas operan con bajo capital humano y tecnológico, lo que limita su capacidad de generar ingresos suficientes para asumir los costos de la formalidad. Al mismo tiempo, el sistema peruano presenta trámites burocráticos complejos, cargas tributarias elevadas y regulaciones laborales rígidas, que actúan como barreras de entrada al sector formal. Esta combinación genera un círculo vicioso: la baja productividad no permite cubrir los costos de la formalidad, y los altos costos de formalizarse desincentivan la transición, perpetuando la informalidad. Un factor estructural que explica la persistencia de la informalidad en el Perú es

- A) alto grado de industrialización.
- B) simplificación total de trámites empresariales.
- C) abundancia de crédito barato.
- D) rigidez del mercado laboral y la burocracia.
- E) masiva presencia de multinacionales.

Solución:

Muchas veces requisitos engorrosos, trámites largos y costosos, desalientan la formalización, a veces el mercado laboral es rígido porque no contrata a personas que acrediten cierta capacitación.

Rpta.: D

3. En un contexto de depresión económica en Estados Unidos. El economista que propuso que el estado debía intervenir en el mercado, a través de políticas, dando un marco jurídico como base de estabilidad para las actividades económicas y también en algunos casos con intervención de organismos reguladores para corregir las fallas de mercado, que algunas veces se dan y el estado debe mitigar los efectos del mismo.

A) Milton Friedman.
C) Hernando de Soto.
E) Joseph Stiglitz.

B) John Maynard Keynes.
D) Paul Samuelson.

Solución:

John Maynard Keynes (1883-1946) fue un influyente economista británico. Su principal aporte fue la teoría keynesiana, desarrollada durante la Gran Depresión de 1929, donde argumentó que los mercados no siempre se autorregulan y que, en situaciones de crisis, el Estado debe intervenir activamente mediante políticas fiscales y monetarias para estimular la demanda agregada y reactivar la economía

Rpta.: B

4. Gran parte de los trabajadores informales se desempeña en actividades de subsistencia, comercio ambulatorio o microempresas con escaso acceso a capital, tecnología y capacitación. Esto limita su productividad y, en consecuencia, los ingresos que generan no alcanzan para cubrir los costos de la formalidad (tributos, beneficios laborales, seguridad social). En términos de productividad, el empleo informal en el Perú se caracteriza por:

A) baja productividad y limitada inversión en capital.
B) alta productividad y alta inversión en tecnología.
C) productividad igual a la del sector formal.
D) altas exportaciones con valor agregado.
E) predominio de innovación tecnológica.

Solución:

Las empresas informales tienen poco capital para reinvertirlo en su personal y también en la propia unidad productiva. A raíz de ellos no pueden contratar mano de obra calificada.

Rpta.: A

5. El Estado debe reducir barreras, aumentar incentivos y elevar la productividad, generando un entorno donde la formalización sea percibida como una oportunidad y no como una carga, para esto el estado debe crear condiciones amigables para formalizarse, Una consecuencia económica directa de la alta informalidad en el Perú es:
- A) débil financiamiento del Estado.
 - B) ampliación de la base contributiva.
 - C) mayor recaudación tributaria.
 - D) incremento de la inversión pública.
 - E) expansión de la seguridad social.

Solución:

El estado es el ente recaudador tributario, y por ende, tiene la obligación de redistribuir la riqueza a los agentes económicos, sin embargo, no puede fomentar la informalidad, es por ellos su poca influencia en apoyar estos emprendimientos informales

Rpta.: A

6. La informalidad se presenta en quienes tienen menos acceso a capital humano, financiero y tecnológico, manteniéndolos en condiciones de inestabilidad laboral, bajos ingresos y ausencia de seguridad social. Según lo mencionado, relacione las alternativas correspondientes:
- | | |
|---|--|
| I. Recién egresados del colegio. | a. Unidades económicas informales. |
| II. Personas trabajando más de lo debido. | b. Sin estabilidad laboral. |
| III. Actividades laborales ocasionales. | c. Trabajando más de 48 horas semanales. |
| IV. No se puede celebrar contratos. | d. Trabajar sin previa capacitación. |
- A) Ib, IIc, IIId, IVa B) Ia, IId, IIId, IVc C) Ic, IIb, IIIa, IVd
D) Id, IIa, IIId, IVc E) Id, IIc, IIId, IVa

Solución:

Los jóvenes recién egresados de secundario, en muchas ocasiones ofrecen su mano de obra muy limitada por la formación técnica de la cual carecen, según la legislación peruana los regímenes laborales por lo general consideran 48 horas por semana, los trabajos informales son inestables por lo que pueden ser ocasionales y no se pueden firmar contratos entre informales.

Rpta.: E

7. La informalidad en el Perú constituye uno de los principales retos estructurales de la economía: más del 70 % de la población ocupada trabaja en condiciones informales, según el INEI, lo que implica ausencia de contratos laborales, baja productividad y limitada protección social. Esta situación responde a factores como la rigidez del mercado laboral, la elevada presión tributaria sobre pequeñas empresas y la dificultad de acceso al crédito y a la formalización, lo que genera un círculo vicioso que afecta la competitividad del país y limita la recaudación fiscal. Según lo expuesto marque V (Verdadero) o F (Falso).

- I. Muchas micro y pequeñas empresas operan sin registro legal. (Verdadero)
- II. La mayoría de empresas se constituye como sociedades anónimas. (Falso)
- III. Todas las empresas pagan impuestos. (Falso)
- IV. La formalización no es automática al iniciar un negocio. (Verdadero)
- V. Los trabajadores acceden fácilmente a pensiones. (Falso)

A) FVVVF B) VVVFV C) FFFVF D) VFFFV E) VFFVF

Solución:

Las empresas deben registrarse para poder operar en el mercado, y generar trabajo directo e indirecto, beneficiando a los empleados y a la sociedad. Esta última pagando tributos, el cual exige al Estado rendición de cuentas.

Rpta.: E

8. El INEI considera que el tamaño de una unidad productiva informal se clasifica, principalmente, de acuerdo con el número de personas ocupadas. En sus reportes sobre el sector informal (basados en la Encuesta Nacional de Hogares), se entiende por unidad productiva informal a aquella empresa o negocio que no está registrada en los registros tributarios (RUC) ni en otros registros formales, y cuyo tamaño es pequeño o muy pequeño. Según lo mencionado marque la alternativa correcta que corresponda al valor de verdad(V) o falsedad (F) según las proposiciones.

- I. Estas unidades están conformadas por máximo 10 trabajadores. ()
- II. No se encuentran en la base de datos de la administración tributaria. ()
- III. Las unidades económicas están empadronadas. ()
- IV. Se les considera como parte de una economía subterránea. ()
- V. Exoneración total de impuestos a estas unidades económicas. ()

A) FVVVV B) FVFVF C) FVFVV D) VFFVV E) VVVVF

Solución:

- I. Estas unidades están conformadas por máximo 10 trabajadores. (F)
- II. No se encuentran en la base de datos de la administración tributaria. (V)
- III. Las unidades económicas están empadronadas. (F)
- IV. Se les considera como parte de una economía subterránea. (V)
- V. Exoneración total de impuestos a estas unidades económicas. (F)

La institución que maneja las estadísticas en el país es el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática), en promedio una unidad económica informal tiene un tamaño umbral de 5 trabajadores. No hay registros exactos de la informalidad por lo que se desempeñan en la economía subterránea, no están exonerados de impuestos porque ni siquiera están en la base de la administración tributaria.

Rpta.: B

9. En sectores informales con alta vulnerabilidad (construcción, transporte, comercio ambulatorio), la falta de regulación expone a los trabajadores a extorsiones externas, como las que ejercen mafias locales o sindicatos informales que cobran “cupos” para permitir el trabajo. En este sentido, la informalidad no solo genera inestabilidad económica, sino que también abre espacios para la explotación y coerción laboral, perpetuando un ciclo de vulnerabilidad social. Marque la respuesta correcta con respecto a este contexto.

- A) estabilidad en el empleo formal.
- B) existe cobertura total de pensiones.
- C) acceso universal a la salud.
- D) desalienta al emprendimiento formal.
- E) alta sindicalización de los trabajadores.

Solución:

La extorsión en el Perú se ha convertido en uno de los principales problemas de seguridad ciudadana y afecta tanto a personas como a negocios. Se manifiesta en cobros de “cupos” a transportistas, comerciantes y empresarios, así como en amenazas constantes para exigir dinero bajo riesgo de violencia física o daño a la propiedad. Este fenómeno genera miedo, paraliza inversiones y profundiza la vulnerabilidad en sectores informales donde el Estado tiene poca presencia.

Rpta.: D

10. La OIT desempeña una tarea práctica mediante la cooperación técnica internacional. Esta consiste en brindar asesoría, formación y apoyo institucional a los países miembros para mejorar sus políticas laborales. Por ejemplo, la OIT ayuda a establecer sistemas de inspección del trabajo, a fortalecer la seguridad y salud ocupacional, y a desarrollar estrategias para erradicar el trabajo infantil. La cooperación técnica también se orienta al diseño de programas de empleo juvenil, igualdad de género y protección social universal. En muchos países en desarrollo, la OIT colabora estrechamente con los ministerios de trabajo, universidades y organizaciones sindicales para implementar proyectos piloto y reformas normativas. Según lo mencionado marque la alternativa correcta que corresponda al valor de verdad (V) o falsedad (F) según las proposiciones

- I. Financiar la actividad empresarial privada.
- II. Apoyar a los Estados en la aplicación de políticas laborales y sociales.
- III. Capacitar a los ministerios de trabajo en su gestión administrativa.
- IV. Administrar los fondos de pensiones internacionales.
- V. Controlar la oferta y demanda mundial de empleo.

- A) FVVVV B) FVVFF C) FVFVV D) VFFVV E) VVVVF

Solución:

- I. Financiar la actividad empresarial privada. (Falso)
- II. Apoyar a los Estados en la aplicación de políticas laborales y sociales. (Verdadero)
- III. Capacitar a los ministerios de trabajo en su gestión administrativa. (Verdadero)
- IV. Administrar los fondos de pensiones internacionales. (Falso)
- V. Controlar la oferta y demanda mundial de empleo. (Falso)

Además, la asistencia técnica incluye la recopilación y análisis de datos laborales, esenciales para diseñar políticas públicas efectivas. De esta forma, la OIT no solo dicta normas, sino que actúa como un socio estratégico de los gobiernos en la promoción del trabajo digno y del fortalecimiento institucional.

Rpta.: B

FÍSICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Desde la azotea de un edificio de altura h , se lanza horizontalmente una pelota de 2 kg de masa con una rapidez de 30 m/s , tal como muestra la figura. Determine la cantidad de movimiento de la pelota en el instante que impacta con el piso a 120 m de la base.

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

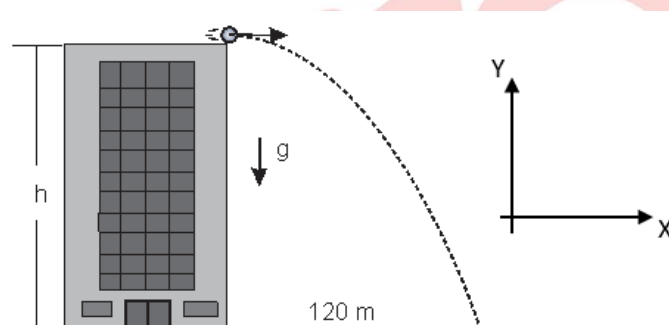
A) $(60 \vec{i} - 80 \vec{j}) \text{ kg.m/s}$

B) $(60 \vec{i} + 60 \vec{j}) \text{ kg.m/s}$

C) $(80 \vec{i} + 60 \vec{j}) \text{ kg.m/s}$

D) $(80 \vec{i} + 40 \vec{j}) \text{ kg.m/s}$

E) $(40 \vec{i} + 80 \vec{j}) \text{ kg.m/s}$



Solución:

Como $120 = 30t \rightarrow t = 4 \text{ s}$

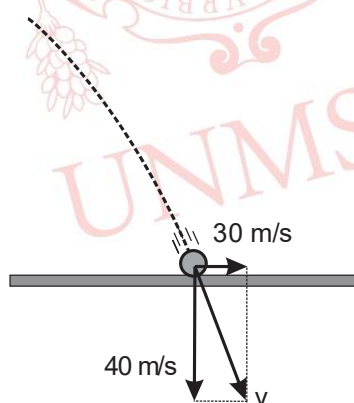
Se deduce $V_x = 30 \text{ m/s}$

$$V_y = -40 \text{ m/s}$$

$$\vec{P} = m \vec{V}$$

$$\vec{P} = 2 (30 \vec{i} - 40 \vec{j})$$

$$\vec{P} = (60 \vec{i} - 80 \vec{j})$$



Rpta.: A

2. En la figura adjunta, la bola tiene una masa de 4 kg y una velocidad de 8 m/s que viaja de oeste hacia el este. En el punto O, recibe un impulso externo y provoca que cambie de dirección hacia el norte con una velocidad de 6 m/s. Determine la magnitud el impulso recibido por la bola.

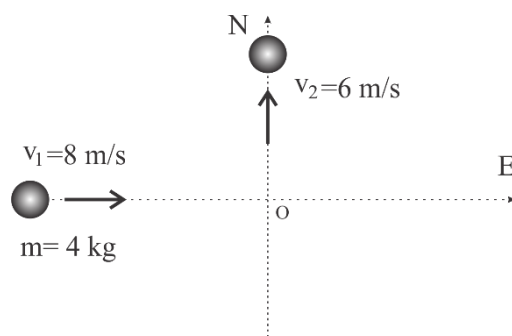
A) 40 kg.m/s

B) 42 kg.m/s

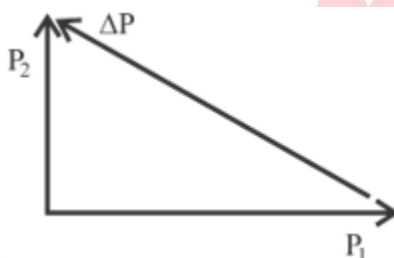
C) 45 kg.m/s

D) 35 kg.m/s

E) 50 kg.m/s

**Solución:**

Los vectores del momento inicial y final se muestran en el gráfico.



$$\Delta \vec{P} = \vec{P}_f - \vec{P}_i$$

$$\Delta \tilde{P} = 40 \text{ kg.m/s}$$

Rpta.: A

3. La figura muestra la variación de una fuerza horizontal (F) vs tiempo (t) ejercida por una raqueta sobre una pelota de tenis de masa $m = 60 \text{ g}$. Si la velocidad de la pelota justo antes del impacto es $v_0 = -8 \text{ m/s}$, determine su rapidez después del impacto.

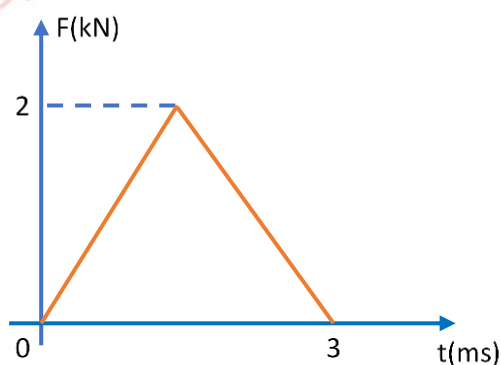
A) 42 m/s

B) 20 m/s

C) 32 m/s

D) 22 m/s

E) 25 m/s



Solución:

El impulso es igual al área bajo la curva:

$$I = \text{Area} = \frac{1}{2}(3 \times 10^{-3})(2 \times 10^3) = 3 \text{ N.s}$$

$$I = \Delta p = p - p_0$$

$$I = m(v - v_0) = 60 \times 10^{-3}(v - (-8))$$

$$3 = 60 \times 10^{-3}(v + 8)$$

$$v = 42 \text{ m/s}$$

Rpta.: A

4. Se lanza un proyectil verticalmente y cuando alcanza su máxima altura explota en tres fragmentos iguales. Uno de ellos adquiere una velocidad de $+80 \vec{j}$ m/s hacia el norte, el otro una velocidad de $+60 \vec{i}$ m/s hacia el este. Determine la magnitud de la velocidad del tercer fragmento.

A) 100 m/s B) 90 m/s C) 80 m/s D) 60 m/s E) 120 m/s

Solución:

Por conservación de la cantidad de movimiento:

$$\vec{P}_{\text{inicial}} = \vec{P}_{\text{final}}$$

$$0 = m_1 \vec{v}_{1f} + m_2 \vec{v}_{2f} + m_3 \vec{v}_{3f}$$

$$0 = m \cdot 80 \vec{j} + m \cdot 60 \vec{i} + m \cdot \vec{v}_{3f}$$

$$\therefore \vec{v}_{3f} = -(80 \vec{j} + 60 \vec{i}) \text{ m/s}$$

$$v_{3f} = \sqrt{80^2 + 60^2} = 100 \text{ m/s}$$

Rpta.: A

5. Un patinador de masa 40 kg se mueve con rapidez de 5 m/s y colisiona con otro patinador de masa 60 kg que se mueve con rapidez de 2 m/s en la misma dirección. Si la colisión es totalmente inelástica, determine la rapidez final de ambos.

A) 3,2 m/s B) 1,6 m/s C) 2,4 m/s D) 2,8 m/s E) 3,6 m/s

Solución:

Piden v_f

Por la conservación de la cantidad de movimiento:

$$\vec{P}_{\text{inicial}} = \vec{P}_{\text{final}}$$

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{v}_f$$

En módulo (por estar en la misma dirección):

$$v_f = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{m_1 + m_2}$$

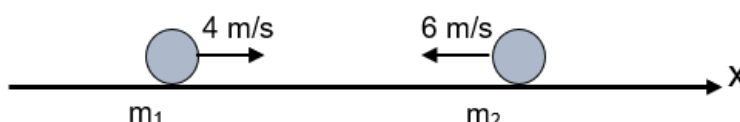
$$v_f = \frac{40(5) + 60(2)}{40 + 60}$$

$$\therefore v_f = 3,2 \text{ m/s}$$

Rpta.: A

6. Dos bolas de masas $m_1 = 2 \text{ kg}$ y $m_2 = 1 \text{ kg}$ se mueven en direcciones contrarias como indica la figura. La velocidad de la bola 1 es $+4 \text{ m/s}$ y la velocidad de la bola 2 es -6 m/s . Si se asume que el choque es inelástico ($e = 0,4$), determine la velocidad de la bola 1.

- A) $+10/3 \text{ m/s}$
B) $-20/3 \text{ m/s}$
C) -60 m/s
D) $+80/3 \text{ m/s}$
E) $+71/3 \text{ m/s}$

**Solución:**Piden U_2

Por la conservación de la cantidad de movimiento:

$$\vec{P}_{inicial} = \vec{P}_{final}$$

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{U}_1 + m_2 \vec{U}_2$$

$$2(4\hat{i}) + 1(-6\hat{i}) = 2\vec{U}_1 + 1\vec{U}_2$$

$$2\vec{U}_1 + 1\vec{U}_2 = 2\hat{i} \dots (I)$$

Del coeficiente de restitución:

$$\vec{U}_2 - \vec{U}_1 = -e(\vec{v}_2 - \vec{v}_1)$$

$$\vec{U}_2 - \vec{U}_1 = -0,4(-6\hat{i} - 4\hat{i})$$

$$\vec{U}_2 - \vec{U}_1 = 4\hat{i} \dots (II)$$

(I) + 2(II):

$$3\vec{U}_2 = 10\hat{i}$$

$$\therefore \vec{U}_2 = \frac{10}{3}\hat{i} \text{ m/s}$$

Rpta.: A

7. La masa de la Luna es $1/81$ veces la masa de la Tierra y su radio es $1/4$ del radio de la Tierra. Determine el peso de una persona en la superficie de la Luna sabiendo que tiene una masa de $16,2 \text{ kg}$.

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 32 N B) 16 N C) 24 N D) 30 N E) 28 N

Solución:

Aplicando la ley de gravitación universal en la superficie de la Luna, se tiene

$$P = G \frac{m_L m}{R_L^2} = G \frac{\left(\frac{m_T}{81}\right) m}{\left(\frac{R_T}{4}\right)^2} = \frac{16}{81} \left(G \frac{m_T m}{R_T^2} \right) = \frac{16}{81} \left(G \frac{m_T}{R_T^2} \right) m$$

$$P = \frac{16}{81} g_T m = \frac{16}{81} (10)(16,2) = 32 \text{ N}$$

Rpta.: A

8. La figura muestra un planeta moviéndose alrededor de una estrella, si tarda 20 días en ir de la posición «A» hasta la posición «P» y su radio vector durante ese tiempo barre 1/5 del área de la órbita total. Determine el tiempo que tarda el planeta en trasladarse de P hacia B.

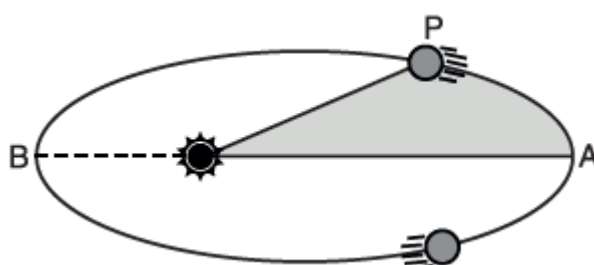
A) 30 días

B) 35 días

C) 40 días

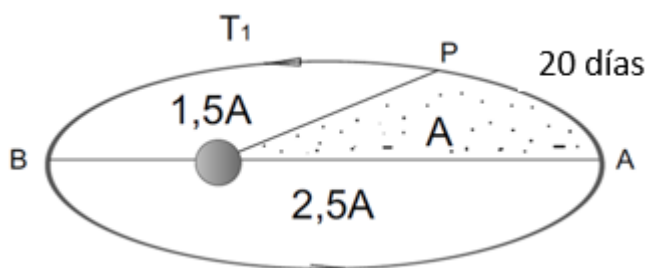
D) 25 días

E) 50 días



Solución:

Suponemos que el área total es 5A



$$\frac{t_1}{1,5A} = \frac{20}{A} \quad (2^\circ \text{ ley Kepler})$$

$$t_1 = 30 \text{ días}$$

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un proyectil de 2 kg es lanzado desde el suelo con una velocidad $(5\hat{i} + 10\hat{j}) \text{ m/s}$. Determine el cambio de la cantidad de movimiento hasta el instante que alcanza su altura máxima.

$(g = 10 \text{ m/s}^2)$

A) $-20\hat{j} \text{ kg.m/s}$

B) $20\hat{j} \text{ kg.m/s}$

C) $-10\hat{j} \text{ kg.m/s}$

D) $30\hat{j} \text{ kg.m/s}$

E) $-10\hat{i} \text{ kg.m/s}$

Solución:

Piden $\Delta \vec{P}$

$$\Delta \vec{P} = \vec{P}_f - \vec{P}_i$$

$$\Delta \vec{P} = m(\vec{v}_f - \vec{v}_i)$$

$$\Delta \vec{P} = 2(5,0\hat{i} - (5,0\hat{i} + 10\hat{j}))$$

$$\therefore \Delta \vec{P} = -20\hat{j} \text{ kg. m/s}$$

Rpta.: A

2. Una pelota de 100 g de masa choca perpendicularmente sobre una pared con rapidez de 20 m/s rebotando con la misma rapidez en dirección opuesta. Si la colisión dura 0,01 s, determine la magnitud de la fuerza media que ejerce la pared sobre la pelota.

A) 400 N B) 300 N C) 100 N D) 200 N E) 500 N

Solución:

$$I = p_f - p_i$$

$$F\Delta t = mv_f - mv_i$$

$$F = \frac{mv_f - mv_i}{\Delta t}$$

$$F = \frac{0,1(-20) - 0,1(+20)}{0,01}$$

$$F = 400 \text{ N}$$

Rpta.: D

3. Se lanza un proyectil de 2 kg de masa con una rapidez de 50 m/s formando un ángulo de 53° con respecto a la horizontal, como muestra la figura. Determine la cantidad de movimiento del proyectil después de 8 s de su lanzamiento. Desprecie la fricción del aire.

$$(g = 10 \text{ m/s}^2)$$

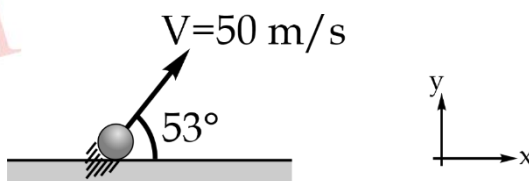
A) $(60\hat{i} - 80\hat{j}) \text{ kg. m/s}$

B) $(-60\hat{i} + 80\hat{j}) \text{ kg. m/s}$

C) $(30\hat{i} - 40\hat{j}) \text{ kg. m/s}$

D) $(-60\hat{i} - 80\hat{j}) \text{ kg. m/s}$

E) $(30\hat{i} + 40\hat{j}) \text{ kg. m/s}$



Solución:

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

En el instante, $t = 8 \text{ s}$

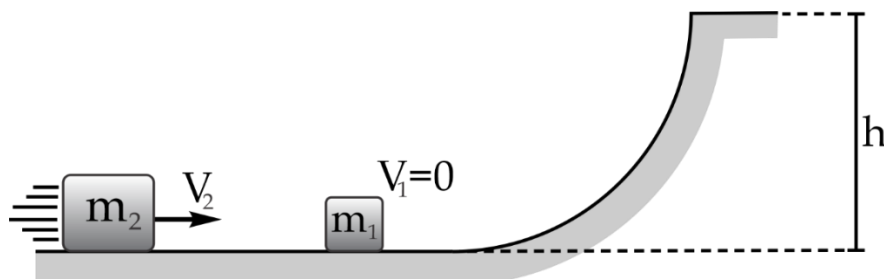
$$\vec{p} = 2(30; -40)$$

$$\vec{p} = (60; -80) \text{ kgm/s}$$

Rpta.: A

4. Un bloque de masa $m_1 = 4 \text{ kg}$ se encuentra en reposo y el bloque de masa $m_2 = 6 \text{ kg}$ se desplaza con rapidez constante $v = 10 \text{ m/s}$, como muestra la figura. Si los bloques experimentan una colisión completamente inelástica y, después del choque, ambos alcanzan una altura h respecto a la horizontal, ¿cuál es el valor de la altura h ?

$(g = 10 \text{ m/s}^2)$



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

Solución:

Conservación de la cantidad de movimiento:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v$$

$$v = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{(m_1 + m_2)} \rightarrow v = \frac{m_2 v_2}{m_1 + m_2} \dots (1)$$

Conservación de energía:

$$\frac{1}{2} (m_1 + m_2) v^2 = (m_1 + m_2) gh \dots (2)$$

De (1) y (2):

$$h = \frac{v^2}{2g} = \frac{\left(\frac{m_2 v_2}{m_1 + m_2}\right)^2}{2g} = \frac{\left(\frac{(6)(10)}{6 + 4}\right)^2}{2(10)} = 1,8 \text{ m}$$

Rpta.: A

5. La figura muestra dos bolas de masas 4 kg y 2 kg respectivamente que se mueven con velocidades $\vec{v}_A = 10\hat{i} \text{ m/s}$ y $\vec{v}_B = 6\hat{i} \text{ m/s}$. Si luego de colisionar adquieren velocidades $\vec{u}_A = 8\hat{i} \text{ m/s}$ y $\vec{u}_B = 10\hat{i} \text{ m/s}$, determine el coeficiente de restitución.



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

Solución:Piden e

Del coeficiente de restitución:

$$\begin{aligned}\vec{u}_{A/B} &= -e\vec{v}_{A/B} \\ \vec{u}_A - \vec{u}_B &= -e(\vec{v}_A - \vec{v}_B) \\ 8\hat{i} - 10\hat{i} &= -e(10\hat{i} - 6\hat{i}) \\ -2\hat{i} &= -e(4\hat{i}) \\ \therefore e &= 0,5\end{aligned}$$

Rpta.: A

6. En torno a un planeta de masa M , un satélite se mueve describiendo una trayectoria circular de radio R . Determine el periodo del satélite.

(G: constante de gravitación universal)

A) $2\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM}}$

B) $\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM}}$

C) $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{R^3}{GM}}$

D) $4\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM}}$

E) $8\pi\sqrt{\frac{R^2}{GM}}$

Solución:Piden T Del movimiento circular del satélite de masa m :

$$\begin{aligned}a_c &= \frac{F_c}{M} \\ \omega^2 R &= \frac{G \frac{Mm}{R^2}}{m} \\ \left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 R &= G \frac{M}{R^2} \\ \therefore T &= 2\pi\sqrt{\frac{R^3}{GM}}\end{aligned}$$

Rpta.: A

7. Un satélite se mueve en una órbita circular alrededor de la Tierra a una altura $h = 3R_T$ por encima de la superficie de esta. Determine el tiempo de espera entre dos avistamientos consecutivos del satélite.

(R_T: radio de la Tierra, g: gravedad terrestre)

A) $16\pi\sqrt{\frac{R_T}{g}}$

B) $8\pi\sqrt{\frac{R_T}{g}}$

C) $16\pi\sqrt{\frac{g}{R_T}}$

D) $8.2\pi\sqrt{\frac{2R_T}{g}}$

E) $12\pi\sqrt{\frac{R_T}{g}}$

Solución:

Aplicando la 3ra ley de Kepler:

$$\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM_T} \quad \frac{T^2}{(R_T + h)^3} = \frac{4\pi^2}{GM_T} \quad g = G \frac{M_T}{(R_T)^2} \quad GM_T = R_T^2 \cdot g$$

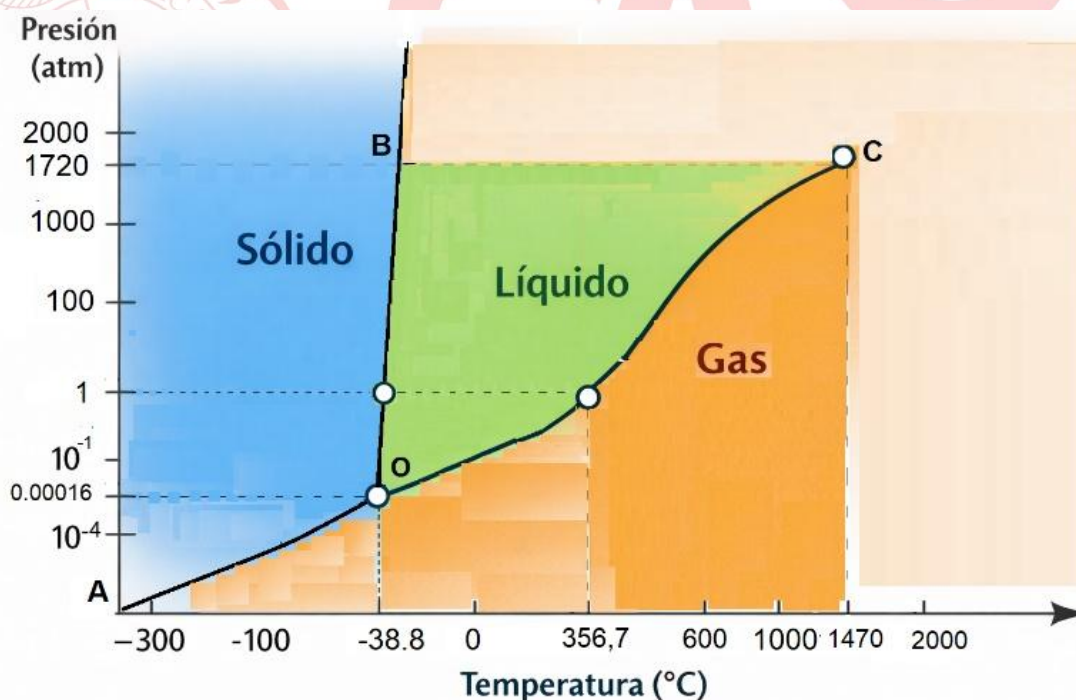
$$T^2 = \frac{4\pi^2}{R_T^2 g} (R_T + h)^3 \quad T = \frac{2\pi}{R_T \sqrt{g}} (R_T + h)^{\frac{3}{2}} = \frac{2\pi}{R_T \sqrt{g}} \sqrt{64 R_T^3} = 2\pi(8) \sqrt{\frac{R_T}{g}} = 16\pi \sqrt{\frac{R_T}{g}}$$

Rpta.: A

QUÍMICA

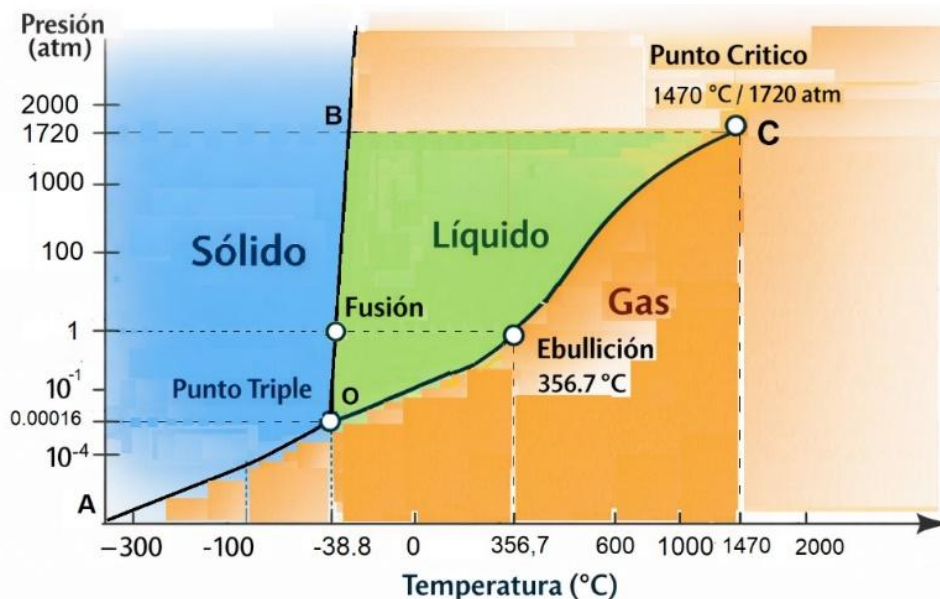
EJERCICIOS DE CLASE

1. La gráfica en la que se representa a una sustancia pura en diferentes estados de agregación (sólido, líquido y gas) con distintas condiciones de presión y temperatura se denomina diagrama de fases. En relación al diagrama de fases del mercurio (Hg), indique la alternativa incorrecta en las siguientes proposiciones:



- A) La curva OC es la curva de presión de vapor de mercurio líquido y C el punto crítico.
B) Por encima de la temperatura 1470 °C y 2000 atm, es estado sólido.
C) En la curva OB, se encuentra en equilibrio el estado sólido y el estado líquido.
D) La curva AO es la curva de sublimación y el punto triple es el punto (O).
E) A 1 atm y 356,7 °C existe equilibrio entre líquido y vapor de mercurio.

Solución:



- A) **Correcto.** En el diagrama se observa que OC es la curva de presión de vapor del mercurio líquido, en esta curva se encuentra en equilibrio el estado líquido y gaseoso. El punto C es el punto crítico.
- B) **Incorrecto.** No es sólido. Al ir más allá del punto crítico las dos fases líquido y gaseoso se hacen una sola, formando un fluido supercrítico.
- C) **Correcto.** En la curva OB, se halla en equilibrio el estado sólido y el estado líquido.
- D) **Correcto.** La curva AO es la curva de sublimación donde converge en equilibrio el estado sólido y el estado gaseoso, el punto triple es el punto (O) donde el estado sólido, líquido y gaseoso se encuentra en equilibrio.
- E) **Correcto.** Sí existe equilibrio entre líquido y vapor de mercurio A 1 atm y 356,7 °C y es el punto de ebullición del mercurio.

Rpta.: B

2. Una diversidad de sustancias que se encuentran en la naturaleza son gases que se caracterizan por el alto grado de desorden molecular. Con el fin de lograr explicar el comportamiento de los gases, se estableció la teoría cinético molecular, que es un modelo teórico que explica lo que sucede a nivel molecular en los gases produciendo cambios que se observan a nivel macroscópico. Al respecto, seleccione la alternativa que contenga la proposición correcta.

- A) Los gases reales tienen un volumen molecular despreciable y no experimentan interacciones entre sus moléculas.
- B) Un gas real se comporta como ideal a altas presiones y bajas temperaturas.
- C) En un proceso isotérmico, la temperatura es constante y la presión es directamente proporcional al volumen.
- D) En un proceso isocórico, el volumen es directamente proporcional a la temperatura.
- E) En un proceso isobárico, un cilindro pistón contiene 9 L de gas amoníaco a 27° C, si su temperatura alcanzaría los 500 K, su volumen del gas es de 15 L.

Solución:

- A) **Incorrecto:** A diferencia de los gases ideales, donde se asume que el volumen de las moléculas es insignificante, los gases reales tienen un volumen molecular que influye en su comportamiento, especialmente a altas presiones por lo que no es despreciable y si presentan interacciones entre sus moléculas en diferentes condiciones de temperatura y presión.
- B) **Incorrecto:** Un gas real tiene el comportamiento de un gas ideal cuando se encuentra a bajas presiones y elevadas temperaturas.
- C) **Incorrecto:** De acuerdo con la ley de Boyle-Mariotte, proceso isotérmico, la temperatura es constante pero la presión es inversamente proporcional al volumen.
- D) **Incorrecto.** En la ley de Gay Lussac, proceso isocórico, la presión es directamente proporcional a la temperatura.
- E) **Correcto.** El proceso isobárico corresponde a la ley de Charles.

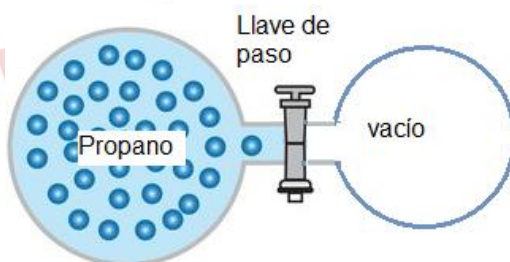
Condiciones iniciales	Condiciones finales
$T_1 = 27\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 300\text{ K}$	$T_2 = 500\text{ K}$
$V_1 = 9\text{ L}$	$V_2 = x\text{ L}$

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \rightarrow \frac{9\text{ L}}{300\text{ K}} = \frac{V_2}{500\text{ K}} \rightarrow V_2 = 15\text{ L}$$

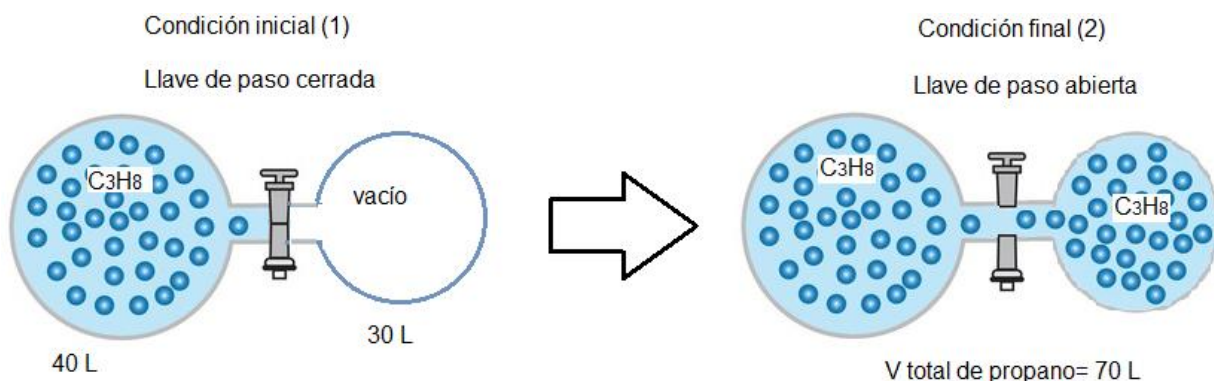
Rpta: E

3. El propano (C_3H_8), es un componente principal del gas licuado de petróleo (GLP), utilizado en la calefacción, cocina, agua caliente, industria, agricultura y transporte. En cierto proceso industrial, se utiliza gas propano (C_3H_8) en un recipiente de 40 litros a la temperatura de $-33\text{ }^{\circ}\text{C}$, ejerciendo una presión de 1 atm, tal como se indica en la figura. Si luego de abrir la llave de paso el propano se expande a un recipiente vacío de 30 litros, determine la temperatura final, en $^{\circ}\text{C}$, sabiendo que la presión disminuye 0,3 atm. Considere el volumen de la llave de paso despreciable.

- A) -24
B) 23
C) -29
D) 21
E) -25



Solución:



Condición inicial (1)	Condición final (2)
$T_1 = -33\text{ }^{\circ}\text{C} + 273 = 240\text{ K}$	$T_2 = ?$
$P_1 = 1\text{ atm}$	$P_2 = 1\text{ atm} - 0,3\text{ atm} = 0,7\text{ atm}$
$V_1 = 40\text{ L}$	$V_2 = 40\text{ L} + 30\text{ L} = 70\text{ L}$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \rightarrow \frac{1\text{ atm} \times 40\text{ L}}{240\text{ K}} = \frac{0,7\text{ atm} \times 70\text{ L}}{T_2} \rightarrow T_2 = 294\text{ K}$$

$$294\text{ K} = ^{\circ}\text{C} + 273 \rightarrow ^{\circ}\text{C} = 21^{\circ}\text{C}$$

Rpta.: D

4. En el año 1931, el escritor peruano César Vallejo Mendoza publicó su obra *Tungsteno*, que narra la explotación de los extranjeros y los arribistas nacionales contra los pobres, los indios y los conscriptos del ejército en torno a una mina de tungsteno. El tungsteno, llamado también wolframio(W), es un material estratégico de las grandes potencias para fines bélicos y se puede obtener por reducción del trióxido de wolframio con carbono a elevadas temperaturas según la siguiente reacción:



Determine la masa de tungsteno y el volumen del monóxido de carbono en litros, a $1127\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $1,64\text{ atm}$ producido por la descomposición de 1160 000 g de $\text{WO}_{3(g)}$.

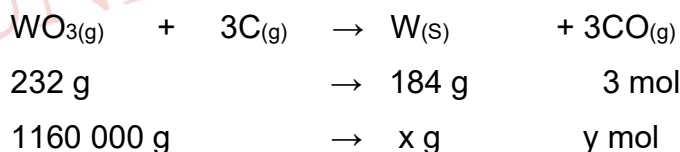
Datos: $\bar{M}$ (g/mol): $\text{W} = 184$, $\text{WO}_3 = 232$, $\text{CO} = 28$, $R = 0,082\text{ atm} \times \text{L} / \text{mol} \times \text{K}$

- A) $9,20 \times 10^5$ y $1,05 \times 10^6$
C) $4,20 \times 10^3$ y $1,05 \times 10^6$
E) $9,20 \times 10^3$ y $1,05 \times 10^6$

- B) $9,20 \times 10^5$ y $1,5 \times 10^5$
D) $4,20 \times 10^5$ y $1,5 \times 10^4$

Solución:

Determinación de la masa de tungsteno o wolframio(W) y del número de moles de monóxido de nitrógeno en la reacción química:



$$y\text{ g W} = \frac{1160\text{ 000 g} \times 184\text{ g}}{232\text{ g}} = 920\text{ 000 g CO} = 9,2 \times 10^5\text{ g W}$$

$$x\text{ mol CO} = \frac{1160\text{ 000 g} \times 3\text{ mol}}{232\text{ g}} = 15\text{ 000 mol de CO} = 1,5 \times 10^4\text{ mol CO}$$

$$P = 1,64\text{ atm}; T = 1127 + 273 = 1400\text{ K}; n = 1,5 \times 10^4\text{ mol}; V = ?$$

Aplicando la ecuación de estado: $PV = nRT$

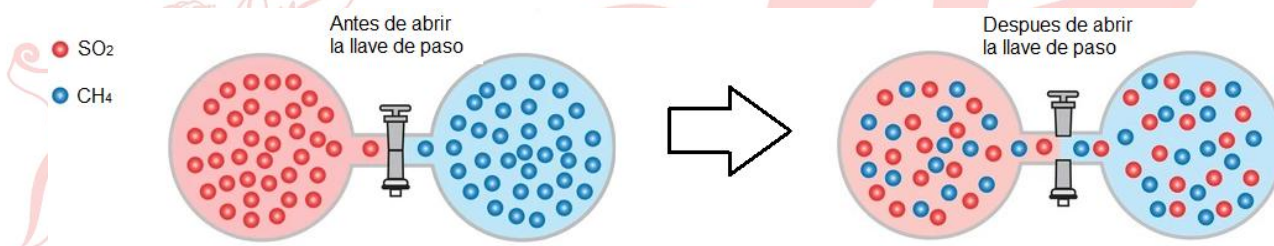
$$V = \frac{nRT}{P} = 15000 \text{ mol} \times \frac{0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}}{1,64 \text{ atm}} \times 1400 \text{ K} = 1050000$$

$$= 1,05 \times 10^6 \text{ L de } CO_{(g)}$$

Rpta.: A

5. En cierto proceso, se utiliza 192 gramos de metano, el cual se encuentra inicialmente en un recipiente de capacidad de 60 litros que se une mediante un tubo de volumen despreciable y provisto de una llave de paso a otro recipiente de 40 litros que contiene 512 gramos de dióxido de azufre SO_2 . Luego de abrir la llave y producida la difusión, se produce la mezcla con una presión total de 784 mmHg. Al respecto, determine en forma respectiva la relación de velocidades de efusión entre el metano y el dióxido de azufre, la presión parcial del metano en la mezcla, la presión parcial del dióxido de azufre en la mezcla. Considere que ambos recipientes están a la misma temperatura.

Datos: Masa molar (g/mol): $CH_4 = 44$; $SO_2 = 64$



- A) 2,0; 474,5; 312,6 B) 1,0; 472,2; 310,8 C) 2,0; 470,4; 313,6
D) 1,0; 470,4; 312,6 E) 2,0; 470,4; 311,6

Solución:

Determinamos por la ley de Graham, la relación de velocidades de efusión entre el metano y el dióxido de azufre que se expresa matemáticamente como

$$\frac{V_1}{V_2} = \sqrt{\frac{\bar{M}_2}{\bar{M}_1}}$$

Calculamos la velocidad de efusión relativa del gas metano y el dióxido de azufre y se determina que el metano se desplaza 2 veces más rápido que el dióxido de azufre.

$$\frac{V_{CH_4}}{V_{SO_2}} = \sqrt{\frac{\bar{M}_{SO_2}}{\bar{M}_{CH_4}}} = \sqrt{\frac{64}{16}} = 2$$

Cálculo de las presiones parciales de la mezcla de ambos gases.

Determinación del número de moles:

$$n_{CH_4} = \frac{m_{CH_4}}{\bar{M}_{CH_4}} = \frac{192 \text{ g}}{16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 12 \text{ mol}$$

$$n_{SO_2} = \frac{m_{SO_2}}{\bar{M}_{SO_2}} = \frac{512 \text{ g}}{64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 8 \text{ mol}$$

$$n_{\text{total}} = n_{\text{CH}_4} + n_{\text{SO}_2} \rightarrow n_{\text{total}} = 12 \text{ mol} + 8 \text{ mol} = 20 \text{ mol}$$

$$P_{\text{CH}_4} = X_{\text{CH}_4} \times P_T = \frac{n_{\text{CH}_4}}{n_T} \times P_T \rightarrow P_{\text{CH}_4} = \frac{12 \text{ mol}}{20 \text{ mol}} \times 784 \text{ mmHg} = 470,4 \text{ mmHg}$$

$$P_{\text{SO}_2} = X_{\text{SO}_2} \times P_T = \frac{n_{\text{SO}_2}}{n_T} \times P_T \rightarrow P_{\text{SO}_2} = \frac{8 \text{ mol}}{20 \text{ mol}} \times 784 \text{ mmHg} = 313,6 \text{ mmHg}$$

Rpta.: C

6. En un día de verano, el volumen del aire húmedo de un aula de estudiantes es 303 m^3 , además, el Senamhi (Lima) indicó que %HR es 80%, siendo la temperatura de 30°C y la presión barométrica de 760 mmHg. Al respecto, seleccione la alternativa(s) correcta(s).

- I. La presión parcial de vapor es de 25,44 mmHg.
- II. La presión del aire seco es aproximada a 734,56 mmHg.
- III. La masa de agua, en forma de vapor presente en el aula de estudiantes es aproximadamente 7,34 kg.

$$\text{Dato: } P_{V_{\text{H}_2\text{O}}}^{30^\circ \text{C}} = 31,8 \text{ mmHg}; \frac{25,44}{62,4} = 0,40769$$

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

Solución:

- I. **Correcto.** La presión parcial de vapor es de 25.44 mmHg.

Calculamos la presión parcial del agua

$$P_V = \frac{\text{H. R.}}{100} \times P_V^{30^\circ \text{C}} = \frac{80}{100} \times 31,8 \text{ mmHg} = 25,44 \text{ mmHg}$$

- II. **Correcto.** La presión del aire seco es aproximada a 724,56 mmHg.

$$P_{\text{aire seco}} = P_{\text{atmosférica}} - P_{\text{aire húmedo}}$$

$$P_{\text{aire seco}} = 760 \text{ mmHg} - 25,44 \text{ mmHg}$$

$$P_{\text{aire seco}} = 734,56 \text{ mmHg}$$

- III. **Correcto.** La masa de agua en forma de vapor presente en el aula de estudiante es aproximadamente 7,34 kg.

Convertimos el volumen y la temperatura.

$$303 \text{ m}^3 \times \frac{1000 \text{ L}}{1 \text{ m}^3} = 303\,000 \text{ L}$$

$$T = 30^\circ \text{C} + 273 = 303 \text{ K}$$

Hallamos el número de moles del agua aplicando la ecuación de estado.

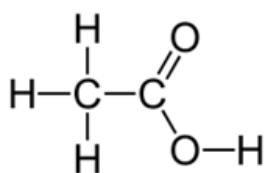
$$PV = RTn \rightarrow n = \frac{PV}{RT} = \frac{25,44 \text{ mmHg} \times 303\,000 \text{ L}}{62,4 \frac{\text{mmHg} \times \text{L}}{\text{K} \times \text{mol}} \times 303 \text{ K}} = 407,69 \text{ mol}$$

Calculamos la masa de agua (H_2O).

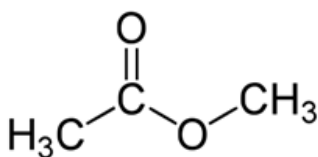
$$m_{H_2O} = 407,69 \text{ mol} \times \frac{18 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{kg}{1000 \text{ g}} \quad m = 7,338 \text{ kg} \approx 7,34 \text{ kg } H_2O$$

Rpta.: E

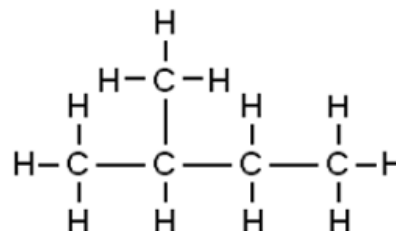
7. La temperatura y las fuerzas intermoleculares, como puente de hidrógeno, dipolo-dipolo y fuerza de London, influyen en las propiedades de los líquidos sea la viscosidad, tensión superficial, presión de vapor, fluidez, capilaridad entre otros. Los líquidos actúan como disolventes; ejemplos son el ácido acético, el acetato de metilo y el isopentano.



Ácido acético
Ácido etanoico



Acetato de metilo
Etanoato de metilo



Isopentano
2 – metilbutano

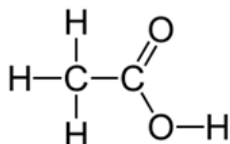
Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) en las siguientes proposiciones:

- I. La temperatura de ebullición del ácido acético es mayor que la del acetato de metilo.
- II. El isopentano presenta mayor tensión superficial y viscosidad que el ácido acético.
- III. La presión de vapor del acetato de metilo es menor que la presión de vapor del isopentano.

A) VFF B) FVF C) VVF D) VFV E) VVV

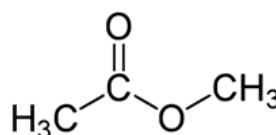
Solución:

- I. **Verdadero.** La temperatura de ebullición del ácido acético es mayor que la del acetato de metilo, aunque ambas moléculas son polares, la fuerza puente de hidrógeno es predominante en la molécula de ácido acético y de mayor intensidad que la fuerza dipolo-dipolo presente en el acetato de metilo.



Ácido acético
Ácido etanoico

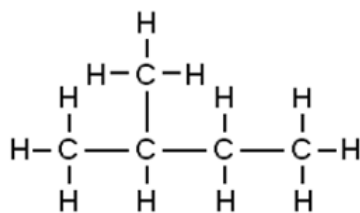
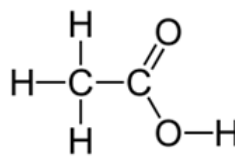
Predomina la fuerza
Puente de hidrógeno



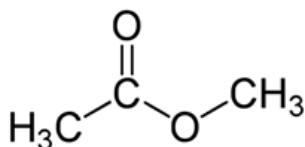
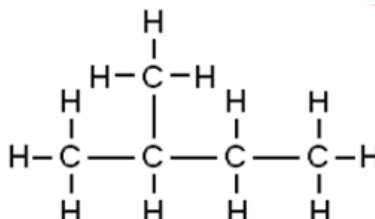
Acetato de metilo
Etanoato de metilo

Predomina la fuerza
Dipolo - Dipolo

- II. **Falso.** La tensión superficial y la viscosidad del isopentano son menores comparado al ácido acético, debido a que el ácido acético predomina las fuerzas puente de hidrógeno que son más intensas que las fuerzas de London, que posee las moléculas apolares de isopentano.

Isopentano
2 – metilbutanoPredomina la fuerza
de London.Ácido acético
Ácido etanoicoPredomina la fuerza
Puente de hidrógeno

III. **Verdadero.** La presión de vapor del acetato de metilo es menor que la del isopentano, debido a que menor fuerza intermolecular existe mayor presión de vapor y la fuerza de London presente en la molécula de isopentano es de menor intensidad, por eso, tendrá mayor presión de vapor que el acetato de metilo que presenta la fuerza dipolo -dipolo.

Acetato de metilo
Etanoato de metiloPredomina la fuerza
Dipolo - DipoloIsopentano
2 – metilbutanoPredomina la fuerza
de London.

Rpta.: D

8. El sólido se denomina fase condensada. Las partículas están próximas entre sí, interaccionando fuertemente de forma que no se mueven libremente y solo vibran en torno a posiciones fijas. Los sólidos se clasifican en amorfos y cristalinos. Al respecto, seleccione la alternativa que contiene la proposición correcta.

- A) La resina es un sólido cristalino y el cadmio, un sólido amorfo.
- B) El diamante y el cuarzo son dos formas cristalinas de bajo punto de fusión.
- C) El $KI_{(s)}$ es un sólido iónico y frágil que conduce la corriente eléctrica.
- D) Los sólidos moleculares como la fructosa son de alto punto de fusión.
- E) Los sólidos metálicos de titanio presentan arreglo estructural de largo alcance.

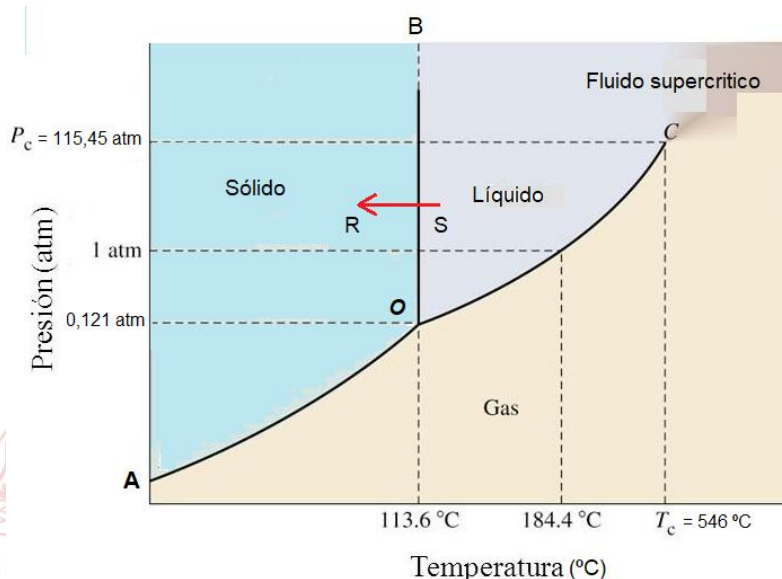
Solución:

- A) **Incorrecto.** Es un sólido amorfo, la resina, sus partículas presentan un ordenamiento estructural de corto alcance.
- B) **Incorrecto.** El diamante y el cuarzo son sólidos cristalinos de tipo covalente y de alto punto de fusión.
- C) **Incorrecto.** El yoduro de potasio, $KI_{(s)}$, es una unidad, fórmula o compuesto iónico que en estado sólido no conduce la corriente eléctrica.
- D) **Incorrecto.** La fructosa es un sólido molecular que posee bajo punto de fusión.
- E) **Correcto.** El titanio es un sólido metálico que presenta un ordenamiento estructural de largo alcance y es una estructura bien definida.

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un diagrama de fase es una representación gráfica que muestra las condiciones en la que existe una sustancia como sólido, líquido o gas., Con respecto al siguiente diagrama de fases del yodo (I), seleccione la alternativa(s) correcta(s) en las siguientes proposiciones:



- I. El desplazamiento del punto S a R implica una solidificación.
- II. A 113,6 °C y 0,121 atm, se encuentra en equilibrio las fases sólida, líquida y gaseosa.
- III. El yodo se encuentra en estado líquido a 1 atm y 400 °C.

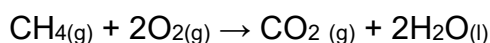
A) Solo I B) I y II C) I y III D) Solo III E) I, II y III

Solución:

- I. **Correcto:** El desplazamiento del punto S a R implica el cambio de estado líquido al gaseoso sólido: se trata de una solidificación.
- II. **Correcto:** El punto triple (113,6 °C y 0,121 atm) y se encuentra en equilibrio las fases sólida, líquida y gaseosa.
- III. **Incorrecto.** A 1 atm y 400 °C, el yodo se encuentra en estado gaseoso.

Rpta.: B

2. La obtención de CO₂ se puede realizar mediante la combustión del metano, siendo la reacción química:



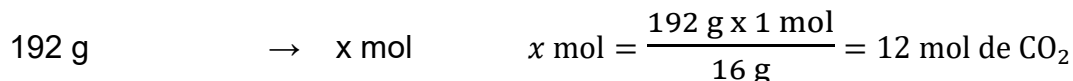
Determine el volumen del dióxido de carbono en litros, a 127 °C y 624 mmHg producido por la descomposición de 192 g de metano.

Datos: $\bar{M}$ (g/mol): CH₄ = 16, CO₂ = 44, R = 62,4 mmHg × L / mol × K

A) $3,2 \times 10^1$ B) $6,4 \times 10^1$ C) $4,8 \times 10^2$ D) $3,2 \times 10^2$ E) $4,8 \times 10^3$

Solución:

Determinación del número de moles de dióxido de carbono en la reacción química:



$$R = 62,4 \text{ mmHg} \times \text{L} / \text{mol} \times \text{K}; \quad P = 624 \text{ mmHg}; \quad T = 127 + 273 = 400 \text{ K}; \quad n = 12 \text{ mol};$$
$$V = ?$$

Aplicando la ecuación de estado: $PV = nRT$

$$V = \frac{nRT}{P} = 12 \text{ mol} \times \frac{62,4 \frac{\text{mmHg} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}}{624 \text{ mmHg}} \times 400 \text{ K} = 480 \text{ L} = 4,8 \times 10^2 \text{ L de CO}_2$$

Rpta.: C

3. Los moles de un gas y su volumen se relacionan cuando la presión y la temperatura son constantes. A dichas condiciones, se tiene una muestra de 80 g de gas helio, He, el cual ocupa un volumen de 20 L y en otro recipiente se tiene 280 g de gas eteno, C₂H₄. Determine el volumen, en litros, ocupado por el gas eteno.

Datos: Masa molar (g/mol): He = 4; C₂H₄ = 32

- A) 5 B) 10 C) 4 D) 15 E) 8

Solución:Por dato el He y el C₂H₄ se encuentran en condiciones de Avogadro, es decir, se encuentran en las mismas condiciones de presión y temperatura.

He (1)	C ₂ H ₄ (2)
m ₁ = 80 g	m ₂ = 280 g
$\bar{M}_1 = 4 \text{ g/mol}$	$\bar{M}_2 = 28 \text{ g/mol}$
V ₁ = 20 L	V ₂ = ?

$$n_1 = \frac{m_1}{\bar{M}_1} = \frac{80 \text{ g}}{4 \text{ g/mol}} = 20 \text{ mol} \quad n_2 = \frac{m_2}{\bar{M}_2} = \frac{280 \text{ g}}{28 \text{ g/mol}} = 10 \text{ mol}$$

En condiciones de Avogadro, se cumple que

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2} \rightarrow \frac{20 \text{ L}}{20 \text{ mol}} = \frac{V_2}{10 \text{ mol}} \rightarrow V_2 = 10 \text{ L}$$

Rpta.: A



4. En los líquidos, las fuerzas intermoleculares determinan las propiedades físicas de las sustancias, por ejemplo, la tensión superficial, la viscosidad, la presión de vapor, el punto de ebullición entre otras. Al respecto, indique la alternativa correcta.
- A) La tensión superficial del ácido acético (CH_3COOH) es menor que la del éter dietílico ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$).
 - B) La viscosidad de la glicerina ($\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$) es menor que la del éter dietílico ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$).
 - C) La presión de vapor disminuye con el aumento de la temperatura.
 - D) La temperatura de ebullición del Hg es mayor que la glicerina ($\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$).
 - E) La viscosidad es la facilidad que presenta un líquido a fluir.

Solución:

- A) **Incorrecto.** La tensión superficial del ácido acético CH_3COOH es mayor que la del éter dietílico $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$ debido a que el ácido acético posee puente de hidrógeno y el éter dietílico posee dipolo-dipolo.
- B) **Incorrecto.** La viscosidad de la glicerina ($\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$) es mayor porque presenta más enlaces puente de hidrógeno por los tres hidroxilos que posee comparado al del éter dietílico ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$) que posee enlace dipolo-dipolo.
- C) **Incorrecto.** La presión de vapor aumenta con el incremento de la temperatura.
- D) **Correcto.** La temperatura de ebullición del Hg es mayor la glicerina ($\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$) debido a que el mercurio presenta enlace metálico, cuya interacción es mayor que cualquier interacción intermolecular incluyendo a la fuerza puente de hidrógeno de la glicerina ($\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$).
- E) **Incorrecto.** La viscosidad es la resistencia que tiene un líquido a fluir.

Rpta.: D

5. En la naturaleza, los sólidos se presentan como amorfos y cristalinos. Los sólidos cristalinos se clasifican de acuerdo a los enlaces o interacciones presentes en ellas. Al respecto, seleccione la alternativa que contiene la secuencia correcta entre propiedad y el tipo de sólido.

- | | | |
|---|-----|-----------|
| a) Ordenamiento de corto alcance | () | Metálico |
| b) Presenta bajos puntos de fusión y son blandos. | () | Iónico |
| c) Buenos conductores de la corriente eléctrica | () | Amorfo |
| d) Puntos de fusión elevados y son frágiles | () | Covalente |
| e) Presentan alta dureza. | () | Molecular |

- A) cadbe B) bceda C) abced D) ebacd E) cdaeb

Solución:

- | | | |
|---|-----|-----------|
| a) Ordenamiento de corto alcance | (c) | Metálico |
| b) Presenta bajos puntos de fusión y son blandos. | (d) | Iónico |
| c) Buenos conductores de la corriente eléctrica | (a) | Amorfo |
| d) Puntos de fusión elevados y son frágiles | (e) | Covalente |
| e) Presentan alta dureza. | (b) | Molecular |

Rpta.: E

BIOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Un investigador aplicó ácido abscísico en semillas en germinación bajo condiciones de sequía experimental. Observó que el crecimiento se detuvo temporalmente. ¿Qué acción fisiológica explica este fenómeno?

- A) Estimulación de división celular en meristemas
- B) Inducción de dormancia y cierre de estomas
- C) Elongación celular en tallos
- D) Promoción de la maduración de frutos
- E) Inhibición de la síntesis de etileno

Solución:

El ácido abscísico induce dormancia y cierre de estomas, mecanismo de defensa ante déficit hídrico.

Rpta.: B

2. Durante un experimento con plántulas, se aplicaron auxinas en un solo lado del tallo. La curvatura resultante se explica por

- A) degradación de clorofilas en células sombreadas.
- B) acumulación de auxinas en el lado iluminado.
- C) mayor elongación celular en el lado estimulado.
- D) destrucción de meristemas apicales.
- E) formación de xilema secundario.

Solución:

La auxina se acumula en el lado estimulado, promoviendo elongación diferencial y curvatura. Este fenómeno explica la inclinación de las plantas hacia la luz (fototropismo).

Rpta.: C

3. En un ensayo de horticultura, se aplicaron giberelinas a uvas en crecimiento. Se observó un incremento en el tamaño de los frutos. ¿Qué propiedad fisiológica de esta hormona explica el resultado?

- A) Estimula la apertura estomática.
- B) Induce elongación celular y crecimiento de frutos.
- C) Inhibe la formación de vasos conductores.
- D) Activa la formación de raíces adventicias.
- E) Promueve la síntesis de cutina en epidermis.

Solución:

Las giberelinas promueven la elongación celular (de forma similar al IAA), incrementando el tamaño de los frutos.

Rpta.: B

4. En un cultivo experimental de tomates, la aplicación de etileno aceleró el proceso de maduración notándose cómo variaban de un color verde a uno rojizo de forma gradual. ¿Cuál es la principal acción fisiológica del etileno en este contexto?

A) Promueve la síntesis de clorofila.
B) Inhibe la fotosíntesis celular.
C) Favorece la degradación de clorofilas.
D) Estimula la fotosíntesis.
E) Impide la maduración del fruto.

Solución:

El etileno desencadena la maduración al degradar la pared celular y acelerar la degradación de almidón en azúcares, así como la conversión de cloroplastos en cromoplastos.

Rpta.: C

5. En un paciente, se detecta hiposecreción por parte del hipotálamo y, además, degeneración de la neurohipófisis. Sabiendo que la hormona comprometida actúa a nivel de los tubos renales, ¿qué alteración fisiológica se observaría?

A) Retención excesiva de agua y edema
B) Poliuria y deshidratación
C) Aumento de presión arterial
D) Hiperglucemia
E) Incremento en la absorción de calcio intestinal

Solución:

La ADH (hormona antidiurética) o vasopresina es producida por el hipotálamo y secretada por la neurohipófisis, su deficiencia produce diabetes insípida, caracterizada por poliuria y deshidratación.

Rpta.: B

6. Un paciente presenta exoftalmia, irritabilidad y, además, muestra niveles alterados de tiroxina. ¿Cuál es el efecto metabólico más evidente?

A) Disminución de la tasa metabólica basal
B) Aumento de consumo de oxígeno
C) Reducción de la frecuencia cardíaca
D) Disminución de la lipólisis
E) Inhibición de la gluconeogénesis hepática

Solución:

Los síntomas son característicos del hipertiroidismo donde se incrementa los niveles de tiroxina con lo cual se incrementa el metabolismo basal, elevando el consumo de oxígeno y la producción de calor.

Rpta.: B

7. Un investigador analiza la acción de la secreción de los islotes de Langerhans, por lo que una de las condiciones experimentales bloquea a las células alfa y delta. ¿Cuál sería el posible resultado fisiológico?

- A) Estimula glucogenólisis hepática.
- B) Aumenta la glucólisis y síntesis de glucógeno.
- C) Promueve lipólisis en tejido adiposo.
- D) Se bloquea la acción de las células beta.
- E) Aumenta la liberación de glucosa en sangre.

Solución:

Como solo quedan activas las células beta estas liberan insulina sin regulación de la somatostatina, esto facilitaría la entrada de glucosa en células y activaría la glucólisis y glucogénesis.

Rpta.: B

8. En un examen clínico, un paciente presenta niveles elevados de estrés debido a la pérdida de un familiar cercano, sumado a esto, se observa que el paciente no se abriga bien y padece frío constantemente. ¿Cuál es la consecuencia fisiológica principal de la hormona que libera en estas condiciones?

- A) Estimula la captación de glucosa en tejidos.
- B) Disminuye la presión arterial.
- C) Aumenta la glucosa en sangre.
- D) Reduce la lipólisis.
- E) Estimula la secreción de insulina pancreática.

Solución:

El cortisol se libera bajo condiciones de frío, dolor físico, dolor emocional y estrés. Este incrementa la producción de glucosa en hígado, al estimular la liberación de glucagón en el páncreas, por lo que se incrementa la glucosa en sangre.

Rpta.: C

9. Un estudiante analiza la importancia de la paratiroides por lo que decide retirar estos cuerpos glandulares en un roedor y observa que ocurre. ¿Qué efecto no se observaría en el metabolismo del calcio en el ratón?

- A) Aumento de la excreción renal de Ca^{2+}
- B) Aumento de la resorción ósea de Ca^{2+}
- C) Disminución de la absorción intestinal de Ca^{2+}
- D) Estimulación de la calcificación ósea
- E) Reducción de la síntesis de calcitonina

Solución:

La paratohormona (PTH) aumenta calcio sanguíneo estimulando resorción ósea y reabsorción renal de Ca^{2+} .

Rpta.: B

10. En un análisis inmunológico, un paciente presenta déficit de linfocitos T. El conteo indica que hay un nivel muy bajo de los llamados T cooperadores, mientras que los citotóxicos se mantienen en niveles normales. ¿Qué proceso del sistema inmune se verá más afectado?

A) Activación de linfocitos B
C) Fagocitosis de neutrófilos
E) Producción de interferones
B) Activación de células NK
D) Síntesis de complemento

Solución:

Los linfocitos T cooperadores o “*helpers*” son los T CD4⁺, colaboran en la activación de linfocitos B; su déficit compromete la respuesta humoral.

Rpta.: A

11. Se observa que un paciente vacunado contra hepatitis B desarrolla anticuerpos específicos tras recibir todas sus dosis. Luego de años, al tener contacto con enfermos de hepatitis B, esta persona no desarrolla ningún tipo de síntoma. ¿Qué tipo de inmunidad es esta?

A) Inmunidad innata
C) Inmunidad pasiva artificial
E) Inmunidad activa natural
B) Inmunidad pasiva natural
D) Inmunidad activa artificial

Solución:

La vacunación induce una respuesta activa generada por el propio sistema inmune, de origen artificial.

Rpta.: D

12. Se observa que un recién nacido no tiene complicaciones contra algunas enfermedades ya que su madre las enfrentó durante su juventud y le pudo pasar estas defensas mediante la lactancia. ¿Qué tipo de inmunidad representa?

A) Activa natural
D) Activa artificial
B) Pasiva natural
E) Innata inespecífica
C) Pasiva artificial

Solución:

El paso de anticuerpos de madre a hijo corresponde a inmunidad pasiva natural.

Rpta.: B

13. Un centro médico aplica un suero antiofídico a un paciente mordido por una serpiente venenosa. El paciente se recupera exitosamente en ese momento, pero a los meses vuelve a ser mordido y se le tiene que aplicar una nueva dosis del suero. ¿Qué tipo de inmunidad se describe?

A) Activa natural
D) Pasiva natural
B) Pasiva artificial
E) Innata específica
C) Activa artificial

Solución:

El suero aporta anticuerpos listos contra el veneno, pero con el tiempo se van degradando, lo que constituye inmunidad pasiva artificial.

Rpta.: B

14. En una infección viral aguda, las células infectadas secretan ciertas proteínas que se agregan a los ácidos nucleicos virales. ¿Qué función cumplen en la defensa inmune?

A) Neutralizan al virus directamente.
B) Bloquean la replicación viral.
C) Inducen fagocitosis de neutrófilos.
D) Estimulan la síntesis de anticuerpos.
E) Promueven la resorción ósea.

Solución:

Los interferones son proteínas que limitan la propagación viral al inducir resistencia antiviral en células propias y vecinas. Estas inducen la síntesis de proteínas que bloquean la traducción, degradan ARN viral y evitan el ensamblaje.

Rpta.: B

15. Durante una infección bacteriana, los macrófagos liberan cierta proteína que aumenta el calor metabólico a niveles que el cuerpo pueda soportar. ¿Qué efecto inmediato produce esta acción?

A) Limita la reproducción bacteriana.
B) Mata a protozoos invasores.
C) Activación de células NK
D) Atrae a otros macrófagos.
E) Incrementa la secreción de orina.

Solución:

Al elevar la temperatura a niveles que el cuerpo humano puede soportar, no se logra destruir microorganismos, pero si se puede limitar la reproducción bacteriana al afectar la forma de ciertas proteínas del microorganismo.

Rpta.: A

16. Un paciente inmunocomprometido carece de una proteína clave del sistema de proteínas del complemento. ¿Cuál de los siguientes procesos se verá más comprometido?

A) Activación de linfocitos B
B) Neutralización de virus
C) Opsonización y lisis bacteriana
D) Producción de anticuerpos
E) Presentación antigénica por células dendríticas

Solución:

Si no se llega a dar la cascada del complemento afecta la opsonización, crucial para la lisis bacteriana.

Rpta.: C