



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

SEMANA N.º 2

Habilidad Verbal

SECCIÓN A

EVALUACIÓN DE LA COMPRENSIÓN LECTORA: TIPOS DE ÍTEMS



(VIDEOS)
TEORÍA Y
EJERCICIOS

Dado que la lectura es una herramienta esencial del aprendizaje significativo, es fundamental garantizar el avance en la comprensión lectora. En virtud de esta consideración, la didáctica de la lectura debe anclarse en las formas idóneas que logren una adecuada evaluación de la comprensión de textos. Los principales tipos de ítems en comprensión lectora son los siguientes:

I. JERARQUÍA TEXTUAL I

TEMA CENTRAL E IDEA PRINCIPAL

1. PREGUNTA POR EL TEMA CENTRAL

El tema central es la frase nominal medular o la palabra clave del texto. Un tema central se formula de la siguiente forma: «Los obstáculos de la ciencia».

2. PREGUNTA POR LA IDEA PRINCIPAL

La idea principal es el enunciado que tiene más jerarquía cognitiva en el texto. Está profundamente relacionada con el tema central. Por ejemplo, si el tema central es «Los obstáculos de la ciencia», la idea principal se enuncia así: «Los obstáculos de la ciencia son de índole económica e ideológica».

ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

TEXTO A

Ser incondicionalmente optimista es irracional. Existe una falsa creencia, procedente del siglo XIX, de que «evolución» equivale a «progreso». Pero la evolución, en un sentido técnico y biológico, trabaja en contra de la felicidad humana. La biosfera está llena de patógenos que están en constante evolución para enfermarnos. Los organismos de los que dependemos para alimentarnos no quieren ser nuestro alimento. La vida es una lucha. Y el curso natural de los acontecimientos es terrible. Pero la ingenuidad humana hace caso omiso a estos problemas. Hay una falacia muy común que conceptualiza el progreso como una fuerza mística del universo que destina a los humanos a ir a mejor. Siempre a mejor. Y eso, simplemente, no es así. Tenemos una esperanza razonable de progreso si las instituciones humanas sacan lo mejor de nosotros, si nos permiten adquirir nuevos conocimientos y resolver problemas. Pero eso no siempre ocurre. Muchas fuerzas naturalmente empeoran las condiciones actuales.

Martínez A., J. (2018). «Steven Pinker: “Los populistas están en el lado oscuro de la historia”». *El País*. https://elpais.com/elpais/2018/06/07/eps/1528366679_426068.html?event=fa&event_log=fa&prod=REGCRAR_T&o=cerradoam

TEMA CENTRAL:

Solución:

La malentendida idea de progreso.

IDEA PRINCIPAL:

Solución:

El progreso se malentiende como evolución en el sentido de mejora y genera un optimismo irracional.

TEXTO B

A pesar de la percepción general de que la televisión violenta o aterradora crea ansiedad en los niños, la literatura de investigación es pequeña y dispar. A la luz de un metaanálisis, es decir, una síntesis de resultados de diferentes estudios, se cuantificó el impacto de la televisión y el cine de terror en las emociones internalizadas de los niños (en otros términos, emociones como el miedo, la ansiedad, la tristeza y los problemas para dormir). Así, se evidenció que la televisión de miedo presenta un impacto relativamente pequeño en las emociones internalizadas de los niños en general, y esta asociación no cambió significativamente por si el material televisado era fáctico (p. ej., noticias) o ficticio, o contenía violencia. Aunque los niños menores de 10 años eran más susceptibles a la televisión de miedo, el resultado general contrasta con los efectos dramáticos encontrados en niños individuales dentro de los estudios, lo que sugiere que se necesita investigación para descubrir los factores que moderan el efecto que la televisión de miedo tiene en los niños en general.

Pearce, L. J., & Field, A. P. (2016). The Impact of "Scary" Tv and Film on Children's Internalizing Emotions: A Meta-Analysis. *Human Communication Research*, 42(1), 98-121, <https://doi.org/10.1111/hcre.12069>

TEMA CENTRAL:

Solución:

El impacto mínimo generado por la televisión violenta o aterradora en niños

IDEA PRINCIPAL:

Solución:

A la luz de un metaanálisis, se detecta que ver películas de terror o contenidos violentos en televisión, contrariamente a lo que se cree, genera un impacto mínimo en los niños.

II. ELIJA LA ALTERNATIVA CORRECTA DE LOS TEXTOS PRESENTADOS A CONTINUACIÓN.**TEXTO A**

La guerra engendra crueldad y actos brutales contra cualquiera que sea señalado como «el enemigo», como «el otro» deshumanizado y diabólico. La violación de Nanking es conocida por los detalles gráficos de los atroces extremos a los que llegaron los soldados para degradar y destruir a civiles inocentes, a «enemigos no combatientes». Los soldados japoneses asesinaron entre 260 000 y 350 000 civiles chinos en unos meses sangrientos de 1937. Estas cifras superan las muertes causadas por el bombardeo atómico de Japón y el número de civiles que murieron en los países europeos durante la Segunda Guerra Mundial. Sin embargo, si solo fuera un caso aislado y no un capítulo más de la historia de las atrocidades cometidas contra civiles, podríamos pensar que fue una anomalía. Pero las tropas británicas ejecutaron y violaron a civiles durante la guerra de la independencia estadounidense. Se calcula que, hacia el final de la Segunda Guerra Mundial, y entre 1945 y 1948, los soldados del Ejército Rojo violaron a unas 100 000 mujeres en Berlín. Además de las violaciones y los asesinatos de más de 500 civiles en la masacre de My Lai en 1968, en unos documentos secretos desclasificados hace poco por el Pentágono se describen 320 casos de atrocidades cometidas por soldados estadounidenses contra civiles vietnamitas y camboyanos.

Zimbardo, P. (2007). *El efecto Lucifer. El porqué de la maldad*. Paidós.

1. De manera medular, el tema central del texto es

- A) el carácter aislado de ciertas masacres perpetradas en conflictos bélicos.
- B) las violaciones de los derechos humanos perpetradas en el mundo entero.
- C) la consistente evidencia sobre la atrocidad humana derivada de la guerra.
- D) los asesinatos crueles cometidos por los japoneses en la zona de Nanking.
- E) el contraste entre las muertes en Nanking y las de otros conflictos bélicos.

Solución:

El texto parte del señalamiento de la masacre en la ciudad de Nanking para afirmar que estos actos inhumanos distan de ser aislados.

Rpta.: C

2. Determine la idea principal del texto.

- A) Las investigaciones antropológicas destacan la capacidad del ser humano vinculada con la ayuda y la protección al prójimo.
- B) Los soldados rusos son un claro ejemplo de la pérdida de humanidad cuando el ser humano está expuesto a un estrés alto.
- C) Algunos de los conflictos bélicos a nivel mundial han dejado evidencia de prácticas de violación de los derechos humanos.
- D) El reflejo de la maldad humana durante los conflictos bélicos se evidencia de forma excluyente en la masacre de Nanking.
- E) La guerra genera actos atroces que, lejos de ser aislados, se repiten de forma consistente en distintas partes del mundo.

Solución:

El texto se enfoca en presentar datos sobre la crueldad humana derivada de las guerras: no se trata de un acto marginal, pues la crueldad se manifiesta de forma robusta durante los conflictos bélicos.

Rpta.: E**TEXTO B**

Paul Broca fue cirujano, neurólogo y antropólogo, una de las figuras más prominentes de la medicina y la antropología del siglo pasado. Realizó importantes trabajos en el estudio de la patología cancerosa y en el tratamiento de los aneurismas, así como una contribución esencial a la comprensión de los orígenes de la afasia, nombre con que se designa todo menoscabo de la habilidad para articular ideas. Broca fue un hombre brillante y apasionado, con una ferviente dedicación al tratamiento médico de las capas sociales más miserables. Al amparo de la noche y con riesgo de su propia vida, consiguió en cierta ocasión sacar clandestinamente de París en una carreta tirada por caballos setenta y tres millones de francos dentro de unas maletas escondidas bajo montones de patatas; se trataba de dinero de los fondos de la Asistencia Pública que, según su opinión, corrían peligro de inminente pillaje. Fue el fundador de la moderna cirugía cerebral. Asimismo, se dedicó al estudio del problema de la mortalidad infantil. Hacia el final de su vida fue nombrado senador.

Como ha indicado uno de sus biógrafos, amaba por encima de todo el sosiego y la tolerancia. En 1848 fundó una sociedad de «librepensadores». Fue uno de los pocos científicos franceses de su época que mostraron adhesión a la tesis darwiniana de la evolución a través de la selección natural entre las especies. T. H. Huxley, «el perro guardián de Darwin», señalaría que la simple mención del nombre de Broca llenaba su espíritu de un sentimiento de gratitud, y se atribuye a Broca la afirmación de que «prefiero ser un mono transformado que un hijo degenerado de Adán».

Sagan, C. (1981). *El cerebro de Broca. Reflexiones sobre el apasionante mundo de la ciencia*. Grijalbo.

1. El texto se centra fundamentalmente en

- A) el importante trabajo de Broca sobre la patología cancerosa.
- B) la destacada figura de Paul Broca como médico e intelectual.
- C) el aporte de Paul Broca en la creación de un círculo científico.
- D) la adhesión de Broca a la teoría evolutiva de Charles Darwin.
- E) los movimientos antropológicos impulsados por Paul Broca.

Solución:

En el texto, el referente medular es Paul Broca; sobre este, se destacan sus aportes en el ámbito de la medicina, además de su espíritu defensor de las prácticas intelectuales de la época: defendió la tesis darwiniana, creó una sociedad de librepensadores, etc.

Rpta.: B

2. La idea principal del texto es que

- A) Paul Broca fue una figura destacada como médico e intelectual.
- B) los estudios de Broca se centraron en las afecciones cerebrales.
- C) Broca fue elegido como diputado a pesar de enfrentar el pillaje.
- D) el estudio de la afasia es la mayor contribución de Paul Broca.
- E) el año 1848 Paul Broca fundó una sociedad de librepensadores.

Solución:

En efecto, en el texto se relievra la figura destacada de Paul Broca en el ámbito de la medicina; sin embargo, su impacto no solo se redujo a esta disciplina.

Rpta.: A

COMPRENSIÓN LECTORA

¿Cuál es el núcleo de la psicología de Maximilien Robespierre (1758-1794), protagonista de uno de los momentos más **álcidos** de la Revolución francesa, cuando se definió la modernidad política de Europa? ¿Cómo llegó a convertirse en el responsable de la pérdida de tantas vidas humanas? ¿Cómo pasó de tener una opinión frontal en contra de la ejecución a favorecerla surtiéndola con ciudadanos de forma incansable? Desde un punto de vista psicológico, un primer factor clave para entender su comportamiento es la *obsesión*: una creencia o un conjunto de creencias que se articulan en pos de un objetivo que es fundamental para la identidad personal. Es decir, el individuo obsesionado cree que perseguir lo que anhela justifica su empeño más enconado y, por ello, decide dedicarle la mayor parte de su vida. Mientras que esta perturbación anímica en la mayoría de las personas se mantiene en un nivel moderado, y aun llega a ser irritante o limitante, en algunos individuos pasa a fusionarse con su propia identidad personal. Como resultado de ello, el sujeto es su obsesión, que se convierte en el motivo central de su existencia: las relaciones familiares, los amores y la vida convencional dejan de ser relevantes, y el hombre solo enjuiciará los hechos de acuerdo con la funcionalidad con respecto a su objetivo primordial. Aquello que lo favorezca será «bueno» y lo que lo obstaculice, «malo».

Una vez que Robespierre se convenció de que solo la guillotina podía proteger a Francia de sus enemigos, su cambio de actitud fue completo y radical. Su visión de lo que se necesitaba para que triunfara la revolución (matar a todos sus enemigos) pudo más que su aversión a la pena capital; cabe recordar que Robespierre era contrario a ejecutar a los criminales cuando ejercía de abogado y el destino de su país no era responsabilidad suya. Sin embargo, cuanto más profundamente se implicaba en el proceso de dismantelar el sistema monárquico, desde la reunión en la sala del juego de la pelota hasta el inicio del Gran Terror del final de su vida, más crecía en él la idea de que debía ser un hombre distinto: fuerte, decidido e implacable. Ese cambio no se habría gestado si no se hubiera obsesionado, es decir, si no hubiera hecho de la causa revolucionaria la razón de su existencia y si no se hubiera creído la única persona *incorruptible* que podía llevarla a feliz término.

Garrido, V. (2021). «Maximilien de Robespierre. Un hombre con una misión». Moreno, J. *Robespierre. El alma del terror*. Valencia: Prisa Noticias Colecciones - EMSE EDAPP, p. 126.

1. Fundamentalmente, el tema central que aborda la lectura es

- A) la política de violencia que implementó Robespierre durante la Revolución francesa.
- B) el conflicto entre el plano psicológico y el político en las decisiones de Robespierre.
- C) la importancia de Maximilien Robespierre dentro del proceso revolucionario francés.
- D) la obsesión como uno de los rasgos claves que explica la conducta de Robespierre.
- E) el comportamiento obsesivo que condujo a la participación política de Robespierre.

Solución:

La lectura brinda un perfil psicológico de Robespierre. Desde esa perspectiva, se enfoca principalmente en explicar de qué manera su obsesión, el conjunto de creencias que lo llevaron a imaginarse a sí mismo como el único capaz de llevar a cabo la transformación política de Francia, lo llevó a convertirse en uno de los principales verdugos de la historia.

Rpta.: D

2. Dentro de la lógica del texto, el término ÁLGIDO se entiende como

- A) propicio. B) belicoso. C) singular. D) gélido. E) decisivo.

Solución:

En el texto, el término «álgido» se entiende como «decisivo», en vista de que el periodo que protagonizó la consolidación de la modernidad política de Occidente y, por ende, de todo el mundo.

Rpta.: E

3. De la transformación de Maximilien Robespierre descrita en el texto, se infiere que

- A) supuso la contradicción de por lo menos uno de los principios que guiaron su vida como profesional de las leyes.
B) el contexto francés determinó el deterioro psicológico de las personas que asumieron cargos en la política de la época.
C) la mayoría de sus ideales al inicio de su vida fueron confirmados por su praxis posterior en la política francesa.
D) exige un enfoque multidisciplinar que combine los desarrollos de la psicología, la psiquiatría y las neurociencias.
E) requiere considerar algunos de los periodos determinantes de su vida familiar antes de que se involucre en política.

Solución:

Según informa la lectura, Robespierre, en un inicio de su vida profesional como abogado, rechazaba la pena capital. No obstante, cuando se convenció de que la única ruta para conseguir las transformaciones políticas o sociales que necesitaba Francia era liquidar a sus adversarios, se convirtió en uno de los principales impulsores del uso de la guillotina.

Rpta.: A

4. Con respecto de la conducta de un obsesivo, tal como la plantea el texto, no se condice afirmar que este

- A) posiblemente sea incapaz de entablar una relación amorosa con alguien más.
B) verá transfiguradas por completo las rutinas con que organizaba su vida diaria.
C) consigue balancear algunos intereses disímiles, pese a que priorice solo uno.
D) evalúa la realidad que lo rodea desde un enfoque exclusivo y bastante rígido.
E) establece en su interior una tabla de valores que resulta realmente maniquea.

Solución:

De acuerdo con la lectura, el obsesivo se caracteriza fundamentalmente por vivir para un único objetivo. El resto de intereses, acciones y relaciones con los demás seres humanos se supeditan únicamente a este. Por lo tanto, es falso que el obseso sea capaz de balancear distintos intereses.

Rpta.: C

5. Si un estudiante universitario comenzara a faltar a algunas de sus clases por pasar más tiempo jugando videojuegos,

- A) este tendría que medicarse de manera necesaria para superar su adicción digital.
- B) difícilmente podría tratarse de un caso de obsesión que merezca atención médica.
- C) sería urgente que este joven reciba un tratamiento médico para tratar su obsesión.
- D) podría tratarse de un caso de obsesión que atraviesa por su momento culminante.
- E) habría que alejarlo de los videojuegos para que su salud mental no sufra más daño.

Solución:

El nivel de obsesión que resulta preocupante, según el caso de Robespierre descrito en el texto, supone que el individuo se fusione con esta y encuentre en ella su única motivación para existir.

Rpta.: B**SECCIÓN B****TEXTO 1A**

El fantasma de la política acecha constantemente al escritor Mario Vargas Llosa, a pesar de que muchas personas los vean como un nefasto político. En principio, debemos aclarar que Vargas Llosa puede hablar de política sin que nadie se disguste, dado que es un derecho de todo ciudadano. Ahora bien, ¿es de verdad Vargas Llosa un mal político?, sostenemos que no, pues casi siempre ha dado opiniones objetivas en este campo, tal como lo hizo cuando condenó el golpe de Fujimori.

De esta manera, debemos entender que no lo podemos llamar mal político simplemente porque sus ideas sean contrarias a las nuestras. No puede ser un mal político alguien que, además de ser un **comprometido** escritor, tiene un compromiso con los derechos de la sociedad. Además, si Vargas Llosa usa su arma de trabajo para ejercer un sentido crítico y apuntar soluciones a los problemas de la sociedad, no puede ser un mal político. Esto no lo hace cualquiera. En todo caso, debes analizar tus opiniones políticas tan rigurosamente como analizas las de él, solo así te podrás dar cuenta que opinar sobre política no es sencillo.

TEXTO 1B

El papel de Mario Vargas Llosa como intelectual, comprometido con la libertad y la autonomía de los pueblos, es polémica. Comparto, sin duda, su rechazo a los socialismos militaristas latinoamericanos por su dosis de atropello a la libertad de expresión y su deriva hacia el totalitarismo; pero me distancio de sus elogios al neoliberalismo que se pavonea, como un flagelo, por estos lados del planeta. En este sentido, difiero enormemente de su postura política.

Su simpatía por la extrema derecha latinoamericana es sencillamente indecente: su apoyo a los Fujimori, familia involucrada en la violación de los derechos humanos y a la mafia; su admiración por Álvaro Uribe, cuyo gobierno ha dejado una estela abominable en lo que tiene que ver con los falsos positivos, los desaparecidos y su vínculo con el narcoparamilitarismo; su defensa descabellada del régimen abiertamente represor de Iván Duque; su embeleco por Mauricio Macri, gobernante incompetente; su visto bueno a José Antonio Kast, candidato nostálgico del nazismo y del dictador Pinochet. Todo esto nos permite entender que tiene un juicio equivocado como político.

1. Ambos textos discuten sobre

- A) la habilidad política de Mario Vargas Llosa.
- B) la capacidad literaria de Mario Vargas Llosa.
- C) la idiosincrasia social de Mario Vargas Llosa.
- D) los fantasmas políticos de la sociedad peruana.
- E) la capacidad política literaria de Vargas Llosa.

Solución:

El texto A valora a Mario Vargas Llosa como un buen político, en tanto que el texto B lo entiende como una persona con un juicio político errado.

Rpta.: A

2. El antónimo contextual de COMPROMETIDO es

- A) excelente.
- B) pésimo.
- C) sutil.
- D) apolítico.
- E) empedernido.

Solución:

El vocablo COMPROMETIDO denota excelencia. En este sentido, un buen antónimo es PÉSIMO.

Rpta.: B

3. Es compatible con todo el entramado textual decir que

- A) ambos autores comparten por lo menos una idea con Mario Vargas Llosa.
- B) se ha corroborado que Vargas Llosa no es un eximio escritor de literatura.
- C) Vargas Llosa esconde su aberrante opinión política en sus obras literarias.
- D) Vargas Llosa es un recalcitrante abanderado de los socialismos militaristas.
- E) La percepción de Vargas Llosa respecto a los Fujimori ha sido homogénea.

Solución:

En el texto B, se señala que se está de acuerdo con el rechazo de Vargas Llosa hacia los socialismos militaristas.

Rpta.: A

4. Se infiere del texto que una opinión política

- A) no puede ser realizada por cualquier persona, pues es un privilegio.
- B) siempre se hace solo con el verdadero objetivo de llegar al poder.
- C) es complicada de realizar, por lo que puede cambiar con el tiempo.
- D) es estable y no cambiante, dado que así demuestra su objetividad.
- E) siempre es de dos tipos totalmente contrarios: socialista o capitalista.

Solución:

Se deduce que Vargas Llosa cambio de opinión, debido a que toda decisión política resulta compleja en el momento.

Rpta.: C

5. Si todas las opiniones políticas fueran homogéneas

- A) solo existiría un partido político en la esfera del terreno peruano.
- B) aun así, se seguiría criticando a Mario Vargas Llosa en el Perú.
- C) se favorecería siempre al mismo candidato presidencial peruano.
- D) las discusiones sobre literatura aumentarían en buena cantidad.
- E) las opiniones de Vargas Llosa no serían criticadas fuertemente.

Solución:

Si todas las opiniones políticas fueran homogéneas, no habría razón para criticar a una de ellas.

Rpta.: E

TEXTO 2

DEMÓCRITO
El padre del atomismo

«Toda materia está formada por partículas superficialmente idénticas e indivisibles, llamadas átomos»

La filosofía atomista de Demócrito puede resumirse en las siguientes ideas:

- 1 Los átomos son eternos, indivisibles, homogéneos e invisibles.
- 2 Los átomos se diferencian en su forma y tamaño.
- 3 Las propiedades de la materia varían según el agrupamiento de los átomos.

Hoy en día lo que se conoce como átomo no concuerda con la definición de Demócrito.

¿De qué está compuesta la materia? ¿Cuál es la partícula más pequeña que la conforma? Estas interrogantes concitaron la atención de los primeros pensadores de la Antigua Grecia. De hecho, su preocupación por estos asuntos condujo al estudio del átomo. Esta noción ingresó definitivamente al léxico filosófico de Occidente de la mano de Demócrito de Abdera, quien vivió entre los años 470 a 360 a.C. Este filósofo griego propuso, siguiendo las enseñanzas de su maestro Leucipo, que la materia estaba conformada por átomos. Además, este pensador introdujo un nuevo pensamiento filosófico-científico que, en esencia, **se desviaba** de algunas de las ideas de Parménides, quien opuso el ser al no ser, es decir, a su no existencia.

Demócrito demostró, a nivel lógico y en un plano fundamentalmente argumentativo, que las ideas del sabio de Elea podrían conducir a un callejón sin salida si se tomaban literalmente. Así, este filósofo denominó «vacío» al lugar no ocupado por un cuerpo, y aseguró que la totalidad de este, es decir, la materia, estaba conformado por minúsculas partículas que denominó átomos. Basándose en estas ideas, afirmó que cualquier sustancia podía dividirse hasta llegar a su mínima unidad. En otras palabras, las partículas más pequeñas de cualquier clase de materia, en opinión de Demócrito, eran absolutamente indivisibles por naturaleza. Por lo tanto, en el universo, existían agrupaciones de partículas y el vacío entre ellas. Sin embargo, un sinnúmero de sus contemporáneos rechazó esta idea con argumentos que invalidaron la posible existencia de tales partículas indivisibles.

Unibetas. (2022). «Modelo atómico de Demócrito: el inicio de la estructura atómica». *Unibetas!* Recuperado de <https://unibetas.com/modelo-atmico-de-democrito/>.

1. Fundamentalmente, el texto en su conjunto, tiene el objetivo de
 - A) enumerar las hipótesis del pensamiento de Demócrito de Abdera.
 - B) presentar el atomismo de Demócrito y sus ideas más importantes.
 - C) establecer la aportación de Demócrito al pensamiento occidental.
 - D) dilucidar la evolución de la filosofía y la contribución de Demócrito.
 - E) analizar el contexto de formación de la teoría atomista en Grecia.

5. Si se demostrara que la materia puede ser dividida hasta el infinito,
- A) la eternidad de los átomos todavía podría ser considerada plausible para algunos.
 - B) disociar la materia del vacío llegaría a ser un proceso ineludible para las ciencias.
 - C) la tesis principal de la teoría atomista postulada por Demócrito quedaría refutada.
 - D) surgiría una mayor cantidad de argumentos para defender la existencia del vacío.
 - E) el debate entre Demócrito y Parménides dejaría de ser relevante en la Antigüedad.

Solución:

La tesis principal de la teoría de Demócrito postula que la materia está conformada de átomos, que son las unidades mínimas que ya no pueden ser divididas. En consecuencia, si se demuestra que la materia admite una división *ad infinitum*, sería inviable postular la existencia de los átomos.

Rpta.: C

TEXTO 3

La definición clásica de burnout fue formulada por Maslach (1993), quien lo considera un síndrome psicológico, de agotamiento emocional, despersonalización y disminuida realización personal, que puede ocurrir en individuos normales. Esto implica que, cuando decimos que un profesional está «quemado», debe reflejar el hecho de que una situación (laboral, familiar o social) le ha sobrepasado, puesto que agotó su capacidad de reacción de manera adaptiva. Es el final de un proceso continuado de tensión y estrés (Álvarez Gallego y Fernández Ríos, 1991). Así, la presentación de burnout es la secuencia predecible de la persistencia de un estresor dentro del ámbito laboral, seguido por un periodo de mal ajuste a los cambios que se harían necesarios para mantener la homeostasis psicológica del individuo.

La primera mención del término la encontramos en el trabajo de Graham Green, quien en una publicación de 1961 titulada *A burnout case* narra la historia de un arquitecto, atormentado por la repetición que le impone su profesión, por lo que decide, como última salida, dejar la vida que lleva y marcharse a la selva africana en busca de paz (Quiceno y Alpi, 2007).

Freudenberger (1974) retoma el término en sus escritos, la clínica en la que laboraba recibía continuamente voluntarios. Observó que después de un año de trabajo repetitivo comenzaban a manifestar pérdida de la energía, con síntomas de agotamiento, que conducía al desarrollo de cuadros de ansiedad y depresión. Seguían asistiendo a la clínica y haciendo su trabajo, pero sin ningún tipo de motivación, por lo que el trato con los pacientes era difícil, ya que por lo regular los voluntarios se mostraban agresivos y apáticos hacia ellos. Hizo uso del término de burnout para referirse al desgaste ocasionado por demandas crónicas y excesivas de un trabajo.

En estos primeros años, el concepto de burnout no despertó mayor interés en la comunidad científica, hasta que Maslach (1982) publica sus trabajos, en los que define las bases que conforman el síndrome. Describió que este involucra cansancio personal, despersonalización y baja realización personal, que sigue a la presentación de estrés laboral por un tiempo prolongado. La influencia de sus trabajos fue tal que, hasta el día de hoy, los principios que ella cimentó siguen siendo aceptados por la comunidad científica. Christina Maslach, junto al psicólogo Michael P. Leiter, desarrolló un instrumento novedoso para medir el síndrome de burnout, que desde su publicación y hasta el día de hoy continúa siendo uno de los test más aplicados en el área (Maslach y Jackson, 1981) (Maslach y Jackson, 1986).

Desde la aparición del concepto, en los últimos 30 años el avance en el tema ha sido vertiginoso, dado que se han desarrollado en todo el mundo centenares de estudios sobre esta patología sociolaboral, que describen más de 100 signos y síntomas asociados con ella (Quiceno y Vinaccia, 2007). Sin embargo, pese a la gran cantidad de publicaciones científicas que han explorado la presentación del síndrome en las más variadas profesiones, siguen persistiendo aspectos que no están del todo claros.

Lovo, J. (2020). Síndrome de burnout: Un problema moderno. En *Entorno*.

1. El tema central del texto es

- A) la definición precisa e irrefutable del término *burnout*.
- B) el desarrollo semántico científico del término *burnout*.
- C) el síndrome de burnout: una patología del siglo XXI.
- D) polisemia en la definición clásica del vocablo *burnout*.
- E) el síndrome de burnout también llamado estrés laboral.

Solución:

El texto describe un nuevo significado del término burnout desarrollado en el contexto científico.

Rpta.: B

2. El sinónimo contextual de QUEMADO es

- A) frustrado.
- B) consumado.
- C) baldado.
- D) amartelado.
- E) abigarrado.

Solución:

El vocablo QUEMADO denota un cansancio excesivo; por lo tanto, un buen sinónimo es BALDADO.

Rpta.: C

3. Es incompatible respecto al síndrome de burnout

- A) afecta el estado físico del cuerpo, pero no la autorregulación interna de este.
- B) su definición clásica, en psicología, fue desarrollada por Maslach (1993).
- C) implica un estado en el que la persona está agotada y no puede adaptarse.
- D) en la actualidad, todavía se desconoce algunos rasgos de esta patología.
- E) puede afectar a cualquier persona profesional que se encuentre trabajando.

Solución:

En síndrome de burnout sí afecta la regulación interna del cuerpo, dado que no permite los cambios necesarios para mantener la homeostasis.

Rpta.: A

4. Se infiere que un buen diagnóstico del síndrome de burnout

- A) precisa incluso los síntomas desconocidos de esta patología.
- B) se basa en la primera mención del término realizada en 1961.
- C) permite conocer el grado o la escala que esta afección genera.
- D) prescribe los comportamientos necesarios para superar esta.
- E) solo es dado en los mejores nosocomios de Estados Unidos.

Solución:

El texto nos permite deducir que gracias al instrumento de medición realizado por Maslach y Leiter podemos conocer el grado de la patología.

Rpta.: C

5. Si un estudiante se sintiera extremadamente cansado por estudiar todo el día
- A) podría ser por las demandantes tareas que sus profesores le asignan día a día.
 - B) sin duda alguna, estaría desarrollando el síndrome de burnout desde joven.
 - C) sería a causa del trabajo que realiza después de ir a su centro de estudios.
 - D) el diagnóstico para dicho estudiante no podría ser el síndrome de burnout.
 - E) el síndrome de burnout en su caso concreto sería de un grado muy elevado.

Solución:

El síndrome de burnout es una patología desarrollada a partir del ámbito laboral. En efecto, una persona que solo estudie escapa a su diagnóstico.

Rpta.: D**SECCIÓN C****PASSAGE 1**

Equality must be a **priority** for everyone, and genuine intentions are critical when it comes to diversity efforts; otherwise, it is little more than tokenism.

Tokenism is about including someone in a group merely for the sake of appearing diverse. This is not authentic: It is about keeping up appearances.

The idea of tokenism is based on the inclusion of a person in a group to demonstrate, for example, that the group is diverse. This token person may be invited into a group not because of merit, but because of issues such as ethnicity, skin color or gender identity.

“The practice is a talking point,” explains Kristen Martinez, a consultant with Pacific NorthWell in Seattle. “Because the events have left many people fed up with superficial indicators of diversity and inclusion that don't lead to any real structural changes in our society”.

TRADUCCIÓN

La igualdad debe ser una **prioridad** para todos, y las intenciones genuinas son fundamentales cuando se trata de esfuerzos de diversidad; de lo contrario, es poco más que tokenismo.

El tokenismo consiste en incluir a alguien en un grupo por el mero hecho de parecer diverso. Esto no es auténtico: Se trata de guardar las apariencias.

La idea del tokenismo se basa en la inclusión de una persona en un grupo para demostrar, por ejemplo, que el grupo es diverso. Esta persona simbólica puede ser invitada a un grupo no por sus méritos, sino por cuestiones como la etnia, el color de la piel o la identidad de género.

«Esta práctica da mucho que hablar», explica Kristen Martinez, consultora de Pacific NorthWell en Seattle. «Porque los acontecimientos han dejado a mucha gente harta de indicadores superficiales de diversidad e inclusión que no conducen a ningún cambio estructural real en nuestra sociedad».

1. The central theme of the text is about

- A) the psychology of tokenism.
- B) the importance of tokenism.
- C) the implications of tokenism.
- D) the definition of tokenism.
- E) the consequences of tokenism.

Solution:

The text mainly defines tokenism.

Answer: D

2. The term PRIORITY connotes

- A) importance.
- B) anticipation.
- C) preference.
- D) superiority.
- E) privilege.

Solution:

The term PRIORITY connotes IMPORTANCE; it explains that equality must be relevant to society.

Answer: A

3. It follows that a truly inclusive practice

- A) is to choose people on the basis of merit rather than ethnicity or gender.
- B) is based on choosing certain people just because you feel you have to.
- C) occurs when one sees a person and can recognize his marginalization.
- D) is associated with the development of stereotypes about minority groups.
- E) can save members of minority groups from severe mental disorders.

Solution:

From the third paragraph it can be inferred that tokenism consists of not choosing people for their merits but for belonging to a minority group. On the contrary, equality consists in choosing people on their merits and not on their characteristics.

Answer: A

4. It is incompatible to affirm that a tokenistic practice

- A) takes advantage of minority groups.
- B) represents real inclusion and diversity.
- C) is not related to meritocratic practices.
- D) evidences power structures of society.
- E) is a practice that undermines equality.

Solution:

The symbolic practice is not authentic, it is rather superficial and summons people from minority groups in order to look good.

Answer: B

5. If a company advertised with members of the LGBT+ community without actually including them in their policies,

- A) other minority groups will feel even more excluded.
- B) it would have to quickly change its business sector.
- C) it is undoubtedly engaging in a tokenistic practice.
- D) it will receive harsh criticism from its target audience.
- E) it does so with the intention of increasing its sales.

Solution:

According to the reading, summoning a person just for belonging to a minority group without establishing real changes is a tokenistic practice.

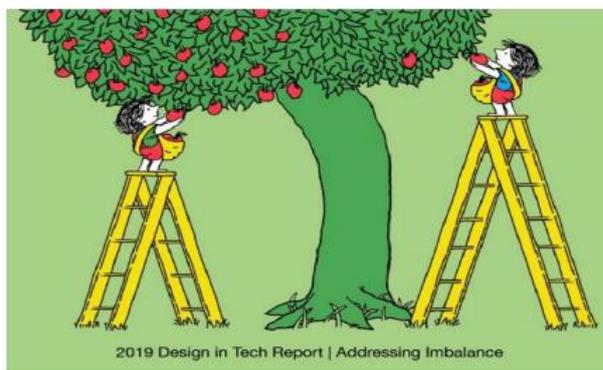
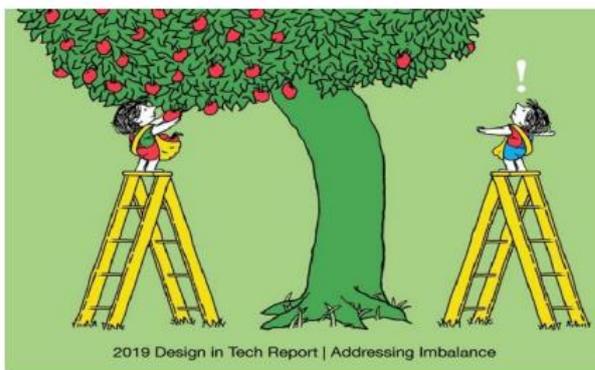
Answer: C**PASSAGE 2**

Although the terms equity and equality may **sound** similar, the application of one versus the other can lead to radically different outcomes for marginalized people.

Equality means that each individual or group of people receives the same resources or opportunities. Equity recognizes that each person has different circumstances and allocates the exact resources and opportunities needed to achieve an equal outcome.

"The path to equity does not lie in treating everyone the same. It will be achieved by treating everyone fairly according to their circumstances," says Paula Dressel, a professor at Race Matters Institute.

The words equality and equity are often confused because they appear to mean the same thing. Both have to do with how people are treated, and both are used in the fields of law, government, economics, and so on. Often, these terms are used to describe actions, laws or rules that attempt to end or oppose injustice or unfair treatment of people.



TRADUCCIÓN

Aunque los términos equidad e igualdad pueden **sonar** parecidos, la aplicación de uno frente al otro puede conducir a resultados radicalmente distintos para las personas marginadas.

Igualdad significa que cada individuo o grupo de personas recibe los mismos recursos u oportunidades. La equidad reconoce que cada persona tiene circunstancias diferentes y asigna los recursos y oportunidades exactos necesarios para lograr un resultado igualitario.

«El camino hacia la equidad no consiste en tratar a todos por igual. Se conseguirá tratando a todos de forma justa según sus circunstancias», afirma Paula Dressel, profesora del Race Matters Institute.

Las palabras igualdad y equidad se confunden a menudo porque parecen significar lo mismo. Ambas tienen que ver con cómo se trata a las personas, y ambas se utilizan en los campos del derecho, el gobierno, la economía, etc. A menudo, estos términos se utilizan para describir acciones, leyes o normas que intentan poner fin u oponerse a la injusticia o al trato injusto de las personas.

1. The text is mainly about
- A) the implication of social justice in equity.
 - B) the legal application of equity and equality.
 - C) the pragmatic use of equality in society.
 - D) the social impact of equity and equality.
 - E) the difference between equity and equality.

Solution:

The textual unit (text and image) explains the differences between equity and equality.

Answer: E

2. The word SOUND connotes

- A) representation.
- B) perception.
- C) thought.
- D) apprehension.
- E) observation.

Solution:

The word SOUND connotes PERCEPTION.

Answer: B

3. It is possible to infer that the first image represents _____; while the second image represents _____.

- A) justice – equality
- B) equity – impartiality
- C) equality – equity
- D) fairness – equity
- E) equity – equality

Solution:

It is possible to infer that the first image represents EQUALITY, while the second image represents EQUITY.

Answer: C

4. It is incompatible to affirm that equity and equality

- A) are ideals that oppose marginalization.
- B) are concepts that are easily confused.
- C) are related to the way people are treated.
- D) should be applied differently in society.
- E) should be used as synonymous concepts.

Solution:

Equity and equality do not mean the same thing and, therefore, cannot be used as synonyms. Rather, failure to distinguish between the two could have counterproductive consequences.

Answer: E

5. If the government grants \$100 to a rich man and the same amount to a poor woman,

- A) it would reveal its poor understanding of the needs of the citizens.
- B) equity advocates would indicate that only the rich should be taxed.
- C) it would be a political strategy to reduce the gender gap in their territory.
- D) it could be said that it tries to achieve social equity through subsidies.
- E) it would be a clear example of what equality represents but not equity.

Solution:

Granting the same thing, in this case money, without taking into account the needs of each one can be defined as an example of equality but not equity.

Answer: E

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS DE CLASE

1. Los números desde el 1 hasta el 2023 se escriben consecutivamente en la pizarra. En una primera pasada se borran el primer número escrito, el tercero, el quinto y así sucesivamente hasta borrar el 2023. En una segunda pasada se aplica el mismo procedimiento a los números que quedaron, borrando el primero de ellos, el tercero, el quinto y así sucesivamente. Esto se repite mientras queden números en la pizarra. ¿En qué pasada se elimina el 1408?
- A) Décima B) Octava C) Séptima D) Novena E) Sexta

Solución:

1) Analicemos:

Después de 1º pasada

Quedan: 2, 4, 6, 8, ..., 2020, 2022

Después de 2º pasada

Quedan: 4, 8, 12, 16, ..., 2016, 2020

Después de 3º pasada

Quedan: 8, 16, 24, 32, ..., 2008, 2016

Después de 4º pasada

Quedan: 16, 32, 48, 64, ..., 2000, 2016

2) En general, después de n-ésima pasada quedan los números múltiplos de 2^n .3) Como $1408 = 11 \times 128 = 11 \times 2^7$. Entonces sobrevive a la séptima pasada y es borrado en la octava.

4) Por tanto, el número 1408 es eliminada en la octava pasada.

Rpta.: B

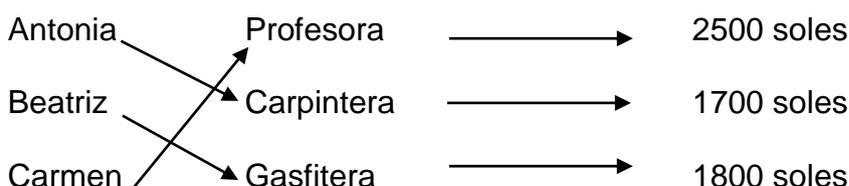
2. Antonia, Beatriz y Carmen tienen uno de los siguientes oficios: profesora, gasfitería y carpintera, no necesariamente en ese orden. Los salarios mensuales por oficio son: 2 500 soles, 1 700 soles y 1 800 soles, pero no necesariamente en ese orden. Se sabe que:

- Antonia no es gasfitera ni profesora.
- La gasfitera gana 1 800 soles.
- La profesora no gana 1 700 soles.
- Beatriz no es profesora ni carpintera.

¿Cuál es el oficio y el salario de Carmen?

- A) Profesora y gana 2500 soles.
 C) Profesora y gana 1700 soles.
 E) Carpintera y gana 1700 soles.

- B) Gasfitera y gana 1800 soles.
 D) Carpintera y gana 2500 soles.

Solución:**Rpta.: A**

3. En un torneo de fútbol que se juega en un solo estadio participan: Ciclón, Espada Azul, Los Invencibles, Otlar y Sacloc; el torneo dura 5 días, de lunes a viernes, y cada día se juegan dos partidos. Si se sabe que:
- Durante el torneo, cada equipo juega con cada uno de los otros equipos solo una vez.
 - Ningún equipo juega más de un partido por día.
 - Espada Azul juega el martes con Sacloc.
 - El partido entre Sacloc y Ciclón se juega el jueves.
 - El martes descansa Otlar.
 - Sacloc primero juega contra Los Invencibles y luego con Otlar.
 - En su debut Espada Azul juega con Ciclón.

¿Qué día de la semana juega Otlar contra Espada Azul?

- A) Lunes B) Martes C) Miércoles D) Jueves E) Viernes

Solución:

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Partidos	Esp. Azul vs Ciclón Otlar vs Los Invencibles	Esp. Azul vs Sacloc Ciclón vs Los Invenc.	Otlar vs Ciclón Sacloc vs Los Invenc.	Sacloc vs Ciclón Otlar vs Esp. Azul	Otlar vs Sacloc Esp. Azul vs Los Invenc.
Descanso	Sacloc	Otlar	Esp. Azul	Los Invenc.	Ciclón

Rpta.: D

4. Ocho amigos de un instituto se organizan para estudiar en la biblioteca. Ellos forman parejas, donde cada pareja está formada por un chico y una chica. Cada pareja estudia una asignatura diferente a las otras parejas. Si las edades de las chicas son distintas, y además se sabe que:
- Rosa, de 18 años de edad, estudia con Luis.
 - Una de las chicas estudia lenguaje con Antonio.
 - La chica que estudia con Jesús es un año menor que Raquel.
 - Rosa es un año mayor que Raquel.
 - María estudia música.
 - La chica que estudia con Rubén es un año menor que Elena.
 - Una de las chicas estudia inglés.

Si Rosa es la mayor y ella estudia matemática, ¿quién es la chica que estudia inglés y qué edad tiene la chica que estudia con Rubén respectivamente?

- A) Elena; 16 B) Raquel; 15 C) Elena; 15
D) Raquel; 16 E) Elena; 17

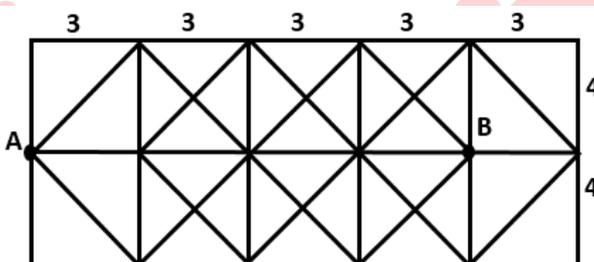
Solución:

1) Con la información tenemos

	Antonio	Luis	Ruben	Jesús	Lenguaje	musica	ingles	matematica
Rosa(18)	No	Si	No	No	No	No	No	Si
Raquel(17)	Si	No	No	No	Si	No	No	No
María(15)	No	No	Si	No	No	Si	No	No
Elena(16)	No	No	No	Si	No	No	Si	No

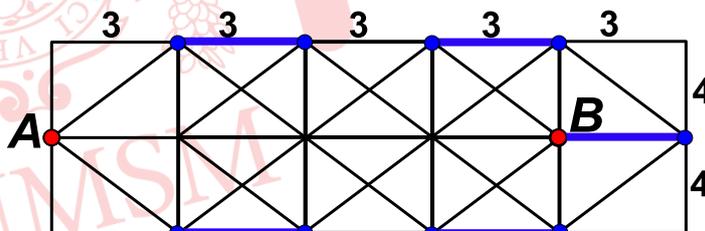
Rpta.: C

5. Matías se dispone a pintar el cerco de su patio con un soplete de pintura, el cual está formado por rectángulos, tal como se muestra en la figura, donde los valores numéricos están en metros. Si Matías decide iniciar en el punto A y terminar en el punto B, ¿cuál será el mínimo recorrido que deberá realizar si le da tres pasadas como mínimo a todos los segmentos que se muestran en el gráfico?



- A) 534 m
- B) 188 m
- C) 573 m
- D) 480 m
- E) 564 m

Solución:

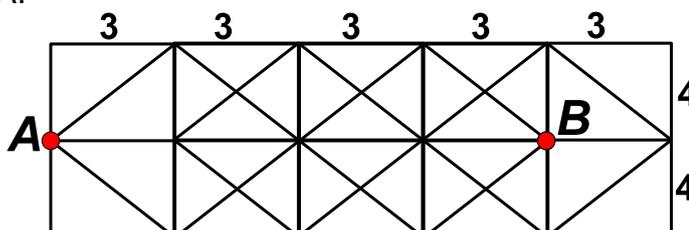


- Análisis para la primera pasada, recorrido como mínimo con el soplete de pintura desde A hasta B:

$$\text{Recorrido}_{(\text{mínimo})} = \text{longitud total} + \text{menor longitud de líneas a repetir}$$

$$\text{Recorrido}_{(\text{mínimo})} = 173 + 15 = 188 \text{ metros}$$

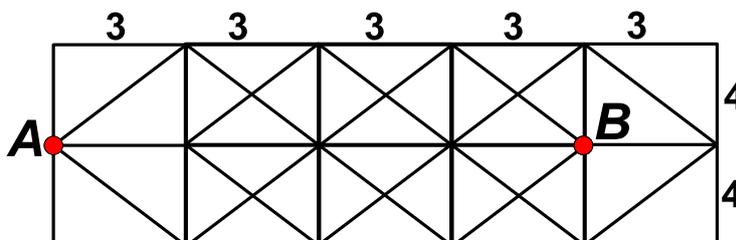
- Análisis para una segunda pasada, recorrido como mínimo con el soplete de pintura desde B hasta A:



$$\text{Recorrido}_{(\text{mínimo})} = \text{longitud total} + \text{menor longitud de líneas a repetir}$$

$$\text{Recorrido}_{(\text{mínimo})} = 173 + 0 = 173 \text{ metros}$$

- Análisis para una tercera pasada, recorrido como mínimo con el soplete de pintura desde A hasta B:



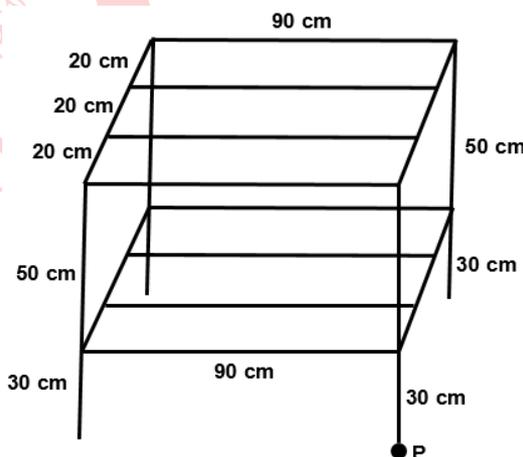
$$\text{Recorrido}_{(\text{mínimo})} = \text{longitud total} + \text{menor longitud de líneas a repetir}$$

$$\text{Recorrido}_{(\text{mínimo})} = 173 + 0 = 173 \text{ metros}$$

Como son tres pasadas como mínimo, entonces la longitud total, como mínimo, es de $188 + 173 + 173 = 534$ metros.

Rpta.: A

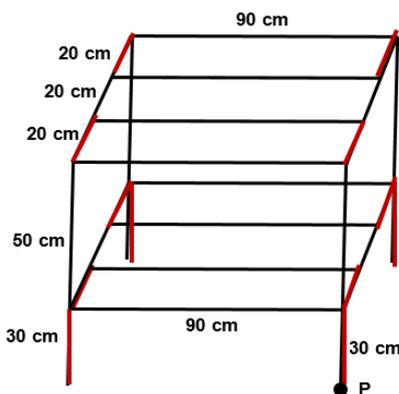
6. Manuel está construyendo la estructura metálica para decoración, con las dimensiones en centímetros que se muestran en la figura. Si en las uniones, las varillas soldadas son perpendiculares entre sí y una hormiga pasa por toda la estructura metálica iniciando y terminando en el punto P, ¿cuál es la menor longitud que recorrerá la hormiga si solo camina por la estructura?



- A) 1640 cm
- B) 1840 cm
- C) 1560 cm
- D) 1620 cm
- E) 1700 cm

Solución:

- 1) Veamos: para que la hormiga inicie y termine en el mismo punto «P», todos los puntos deben ser pares, transformando se tiene:



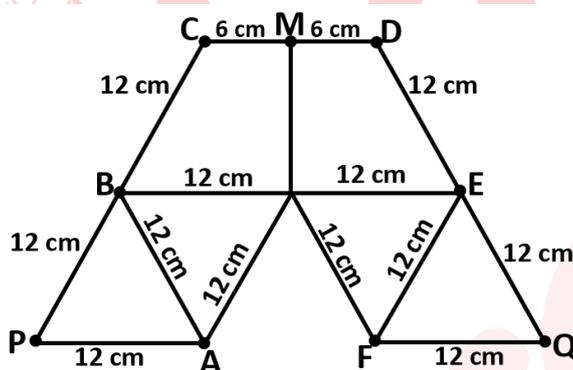
2) Por tanto, la longitud mínima que recorrerá la hormiga será:

$$\text{Long. M\u00ednima} : 4 \times 60 + 8 \times 90 + 4 \times 80 + \underbrace{\left[4 \times 20 + 4(30 + 20) \right]}_{\text{repite}}$$

$$= 1280 + 280 = 1560 \text{ cm}$$

Rpta.: C

7. Esteban tiene un alambrado como se muestra en la figura:



Esteban observa que una hormiga recorre el alambrado siguiendo la ruta ABCMDEF en 20 segundos, siempre moviliz\u00e1ndose a velocidad constante y sin retroceder en ning\u00fan momento. Si la hormiga se encontrara en el punto M, \u00baj\u00e9n qu\u00e9 tiempo m\u00ednimo, en segundos, recorrer\u00e1 todo el alambrado para terminar en el punto F?

- A) $(56 + 2\sqrt{3})$ s B) $(50 + \sqrt{3})$ s C) $(44 + 2\sqrt{3})$ s D) $(48 + 2\sqrt{3})$ s E) $(40 + 2\sqrt{3})$ s

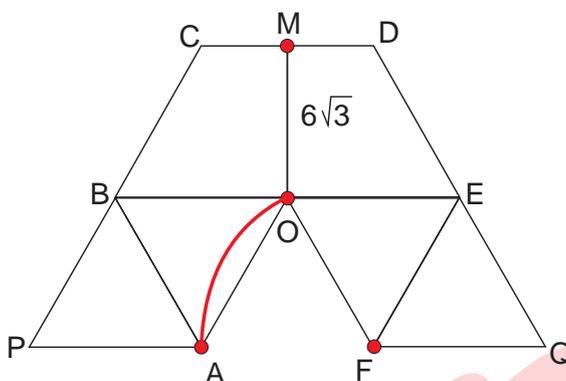
Soluci\u00f3n:

Como inicia el recorrido en M y termina en F entonces solo M y F deben ser puntos impares. Luego los puntos O y A deben ser pares.

$$\text{Velocidad de la hormiga} = \frac{(5 \times 12) \text{ cm}}{20 \text{ seg}} = 3 \text{ cm / seg}$$

Longitud mínima recorrida por la hormiga = $13 \times 12 + 6\sqrt{3} + 12 = 14 \times 12 + 6\sqrt{3}$

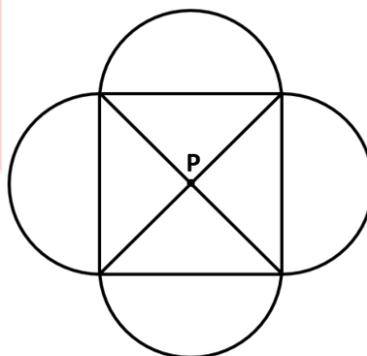
Tiempo mínimo = $\frac{(14 \times 12 + 6\sqrt{3}) \text{ cm}}{3 \text{ cm/seg}} = (56 + 2\sqrt{3}) \text{ seg}$



Rpta.: A

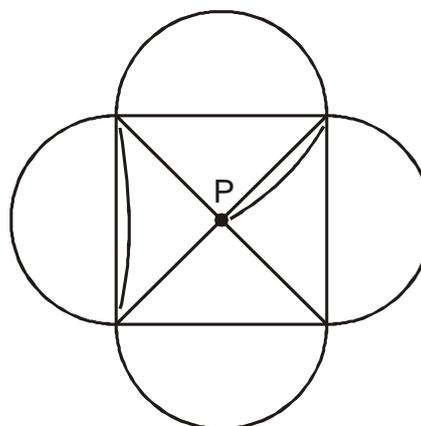
8. La figura muestra un cuadrado de 8 cm de lado y 4 semicircunferencias. ¿Cuál es la menor longitud que debe recorrer la punta de un lápiz, sin separarse del papel, para dibujar la figura si debe comenzar en el punto P?

- A) $(40 + 20\pi + 16\sqrt{2})$ cm
- B) $(40 + 16\pi + 16\sqrt{2})$ cm
- C) $(40 + 16\pi + 20\sqrt{2})$ cm
- D) $(32 + 16\pi + 16\sqrt{2})$ cm
- E) $(60 + 8\pi + 16\sqrt{2})$ cm



Solución:

En la figura, se muestra los trazos repetidos.



Longitud_{min} = $(40 + 16\pi + 20\sqrt{2})$ cm

Rpta.: C

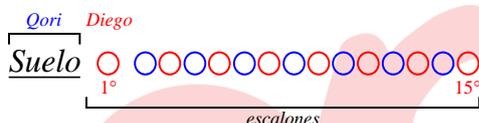
EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Flor tiene una escalera de madera con 50 escalones, que permite llegar del primer al segundo piso. Uno de los escalones cruje cuando una persona se para sobre él. Diego y Qori van a subir los primeros 15 escalones. Si Diego se paró en el primer escalón y luego subió hasta el final brincando de dos en dos; Qori, desde el piso, brincó tres escalones y bajó uno, luego brincó tres escalones y bajó uno y así hasta el final. En ningún caso se oyó el escalón que cruje. ¿Cuál debe ser el escalón que cruje en estos primeros 15?

- A) 2 B) 10 C) 14 D) 6 E) Ninguno

Solución:

1) Veamos el recorrido de ambos en los primeros 15 escalones:



- 2) Como ambos saltando no consiguen el escalón que cruje, quiere decir que dentro de los primeros 15 ninguno de ellos suena.
 3) Por tanto, es ninguno.

Rpta.: E

2. Durante el torneo de la Champion League, Jesús, Pedro, Mariano y Lalo realizan apuestas de, 10, 20, 30 y 45 soles respectivamente. Ellos apuestan que campeónarán los siguientes equipos de fútbol: Real Madrid, Barcelona, Chelsea y Bayern, pero no necesariamente en ese orden. Conociendo que:

- Ellos apuestan por equipos diferentes.
- Jesús y Pedro no apuestan por Chelsea.
- Pedro y Mariano no confían en el Real Madrid.
- Mariano y Lalo piensan que Bayern no campeónará.
- Quien apuesta por Barcelona es Lalo o Pedro.

¿Cuánto de dinero en soles, apostaron entre todos los que no confían en Chelsea?

- A) 60 B) 75 C) 95 D) 85 E) 80

Solución:

Ordenando la información en una tabla de doble entrada, se tendrá 2 posibilidades:

	Chelsea	Real Madrid	Bayern	Barcelona
Jesús (10)	X	x	√	
Pedro (20)	X	X	x	← Primer caso: √
Mariano (30)	√	X	X	
Lalo (45)		√	X	

ó

	Chelsea	Real Madrid	Bayern	Barcelona
Jesús (10)	X	√	x	
Pedro (20)	X	X	√	
Mariano (30)	√	X	X	
Lalo (45)	x	x	X	Segundo caso:√

En ambos casos, Mariano apostó por Chelsea.

No hinchas de Chelsea: Jesús (10), Perro (20) y Lalo (45)

Entre ellos apuestan: 75 soles.

Rpta.: B

3. A una reunión fueron invitadas tres parejas de esposos y de ellos se tiene la siguiente información:

- Hay dos cajamarquinos, dos puneños y dos iqueños;
- no hay dos hombres de un mismo lugar;
- no hay una pareja de esposos del mismo lugar;
- Alberto es cajamarquino y la esposa de Miguel es iqueña; y
- el tercer varón es Julio.

¿De qué lugar es Miguel y la esposa de Julio, respectivamente?

A) Ica y Cajamarca
D) Ica y Puno

B) Puno y Cajamarca
E) Puno e Ica

C) Cajamarca y Puno

Solución:

	Alberto	Miguel	Julio		E de Alberto	E. de Miguel	E. de Julio
Cajamarquino(a)	sí	no	no		no	no	sí
Puneño(a)	no	sí	no		sí	no	no
Iqueño(a)	no	no	sí		no	sí	no

Rpta.: B

4. Hay que tostar en una parrilla tres rebanadas de pan. En la parrilla caben dos rebanadas a la vez, pero solo se pueden tostar, por un lado. Se tarda 30 segundos en tostar una cara de una pieza de pan, 5 segundos en colocar una rebanada, o en sacarla, y 3 segundos en darle la vuelta. ¿Cuál es el mínimo de tiempo que se necesita para tostar las tres rebanadas?

A) 118 s

B) 108 s

C) 123 s

D) 113 s

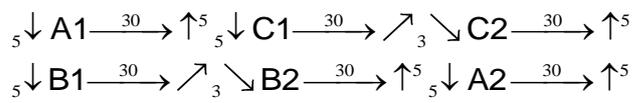
E) 128 s

Solución:

1) Sean los lados de las tres rebanadas de pan con sus reversos:

A1, A2, B1, B2, C1, C2.

2) Proceso de tostado

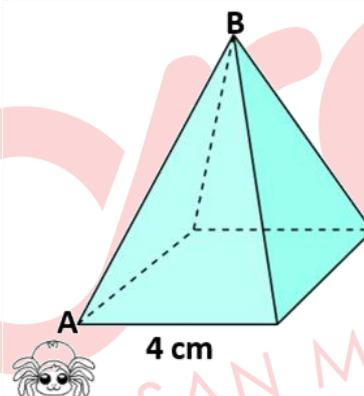


3) Mínimo tiempo para tostar las tres rebanadas: $5 + 30 + 10 + 30 + 3 + 30 + 5 = 113$.

Rpta.: D

5. En el gráfico se muestra una pirámide cuadrangular regular. Una araña se encuentra en el vértice A, ella camina sobre las aristas de dicha pirámide y tarda 10 minutos en recorrerlas toda la estructura caminando con rapidez constante, terminando en B. Calcule dicha rapidez si la araña recorre la longitud mínima y la pirámide tiene una altura de 6 cm.

- A) $(2 + 2\sqrt{11})\text{cm}/\text{min}$
- B) $(2 + \sqrt{11})\text{cm}/\text{min}$
- C) $(2.2 + 1.1\sqrt{11})\text{cm}/\text{min}$
- D) $(1.6 + 11\sqrt{11})\text{cm}/\text{min}$
- E) $(2 + 10\sqrt{11})\text{cm}/\text{min}$

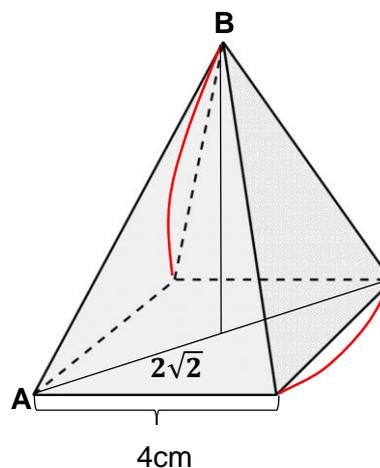
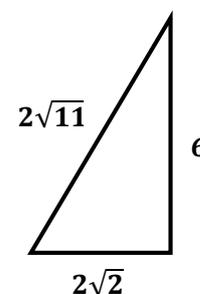


Solución:

Se tiene que realizar 2 repeticiones:

$$\text{Longitud M\u00ednima} = 4(4) + 4(2\sqrt{11}) + \frac{2\sqrt{11} + 4}{\text{repeticiones}} = (20 + 10\sqrt{11})\text{cm}$$

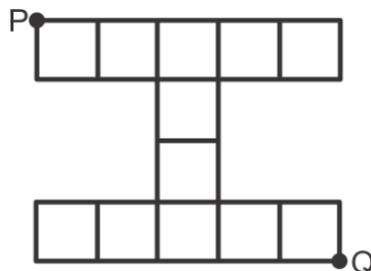
$$\text{Velocidad} = \frac{20 + 10\sqrt{11}}{10} = (2 + \sqrt{11})\text{cm}/\text{min}$$



Rpta.: B

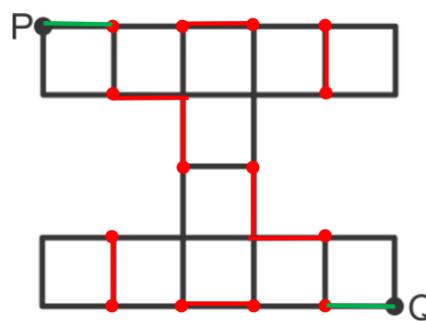
8. La figura mostrada está formada por 12 cuadrados, cada uno de 10 cm de lado. ¿Cuál es la menor longitud que debe recorrer la punta de un lápiz, en un trazo continuo y sin separarla del papel, para dibujar la figura si debe comenzar en el punto P y terminar en el punto Q?

- A) 490 cm
- B) 480 cm
- C) 500 cm
- D) 510 cm
- E) 470 cm



Solución:

En la figura se muestran los ocho trazos a repetir.



Longitud mínima = 370 + 100 = 470 cm

Rpta.: E

Aritmética

EJERCICIOS DE CLASE

1. Con los conjuntos $T = \{\emptyset, \{ \ \ \ \ \}\}$ y $L = \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$, Renato determina el valor de verdad de cada una de las siguientes proposiciones en el orden indicado:

- I. $T \in L$
- II. $P(T) = L$
- III. $\{\emptyset\} \subset L$
- IV. $\{\{\emptyset\}, \{\{\emptyset\}\}\} \subset P(L)$

Si la respuesta de Renato fue VFVF, ¿en cuántas se equivocó?

- A) 1
- B) 3
- C) 2
- D) 4
- E) 0

Solución:

- I. V
- II. V
- III. V
- IV. V

∴ Se equivocó en dos.

Rpta.: C

2. De los conjuntos de personas que hablan inglés (I), francés (F) y portugués (P) se sabe que:

- Los conjuntos I y P son disjuntos.
- Los conjuntos F y P son comparables.
- $\forall x \in I \rightarrow x \in F$.

Si Abel habla inglés, y Ciro portugués, determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden indicado.

- Abel habla chino mandarín, ya que no habla inglés.
- O Ciro no habla portugués, o Ciro habla francés.
- Abel y Ciro hablan francés, si y solo si Abel habla portugués.

A) VFV B) VFF C) VVF D) FFF E) FVF

Solución:

- V
- V
- F

Rpta.: C

3. Un equipo conformado por 7 jóvenes decide entrenar para una partida de videojuegos. Si en cada partida Kasuo, no integrante de dicho equipo, se enfrentará a lo más con 3 jugadores del equipo a la vez, ¿cuál es el número total de enfrentamientos diferentes que se podrán realizar?

A) 63 B) 54 C) 59 D) 57 E) 60

Solución:

$$\# \text{enfrentamientos diferentes} = 7 + \frac{7(6)}{2} + 35 = 63$$

Rpta.: A

4. El profesor Marco tiene $2n + 1$ estudiantes matriculados en el curso de ecuaciones diferenciales ordinarias. Si con sus estudiantes se forma el conjunto S cuya cantidad de subconjuntos propios es $7n^2 + 3$, ¿cuántos subconjuntos no binarios tiene S ?

A) 15 B) 31 C) 22 D) 27 E) 7

Solución:

$$\# \text{Estudiantes} = 2n + 1$$

$$2^{2n+1} - 1 = 7n^2 + 3 \rightarrow n = 2$$

$$\therefore \# \text{Sub.no binarios} = 2^5 - \frac{5(4)}{2} = 22$$

Rpta.: C

5. Samuel tiene diferentes tipos de mangas (*historietas de origen japonés*), pero tres tipos menos que Jesús. Con respecto a la cantidad de opciones diferentes que tienen ambos de regalar por lo menos uno de sus respectivos mangas, es cierto que:
- La diferencia positiva de opciones de ambos es 7 veces las opciones que tiene Samuel.
 - La diferencia positiva de opciones de ambos es 7 veces las opciones que tiene Jesús.
 - La diferencia positiva de opciones de ambos es 7 veces las opciones que tiene Samuel, más siete.
 - La diferencia positiva de opciones de ambos es 7 veces las opciones que tiene Jesús, menos 7.
 - La diferencia positiva de opciones de ambos es 7 veces las opciones que tiene Samuel, menos 7

Solución:

Número de Mangas que tiene Samuel: n

Número de Mangas que tiene Jesús: $n+3$

opciones diferentes que tiene Samuel = # subconjuntos no vacíos = $2^n - 1$

opciones diferentes que tiene Jesús = # subconjuntos no vacíos = $2^{n+3} - 1$

Finalmente, vemos que:

$$2^{n+3} - 1 - (2^n - 1) = 8(2^n) - 1 - (2^n - 1) = 7(2^n) = 7(2^n - 1) + 7$$

∴ La diferencia positiva de opciones de ambos es 7 veces las opciones que tiene Samuel, más siete

Rpta.: C

6. Con las edades, en años, de cinco niños se forma el conjunto $T = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, además $L = \{-2, -1, 0, 5, 6\}$. Indique las proposiciones verdaderas en el orden indicado.
- $\forall x \in T; \exists y \in L : x + y < 3$
 - $y \in L; \forall x \in T : x - y > 1$
 - $\forall x \in L; \forall y \in T : x < y \rightarrow x^2 < y^2$
 - $\exists x \in T; \exists y \in L : x - y \in T$
- A) II y III B) I C) IV D) II y IV E) III y IV

Solución:

I. $5 \in T$: no existe $y \in L : 5 + y < 3$ (F)

II. $-1 \in L$ cumple $x + 1 > 1 \forall x \in T$ (V)

III. $-2 \in L; 1 \in T : -2 < 1 \rightarrow (-2)^2 < (1)^2$ no cumple (F)

IV. $3 \in T; -1 \in L : 3 + 1 = 4 \in T$ (V)

Rpta.: D

7. La cantidad de dinero, en soles, que tiene Zoe coincide con la cantidad de subconjuntos no vacíos del conjunto F , donde $F = \left\{ \frac{3x-1}{2} \in \mathbb{Z} / (2x-5) < 10 \wedge x \in \mathbb{N} \right\}$. Si gasta 5,90 soles en comprar un bolígrafo, ¿cuántos soles le sobraron?

A) 9,10 B) 3,10 C) 25,10 D) 7,10 E) 10

Solución:

$$F = \{1, 4, 7, 10\}$$

$$\# \text{ Sub. no vacíos} = 2^4 - 1 = 15 \quad \therefore \text{Le sobraron } 15 - 5,90 = 9,10 \text{ soles}$$

Rpta.: A

8. La cantidad de hectáreas de terreno que posee Boris en un caserío coincide con el número de subconjuntos no unitarios del conjunto T . Si se sabe que $M = \left\{ \frac{x+1}{3} \in \mathbb{Z} / -8 \leq x \wedge x < 11 \right\}$ y $T = \{x \in M / (x < 2) \rightarrow (x = -1)\}$, ¿cuántas hectáreas de terreno posee Boris?

A) 8 B) 4 C) 10 D) 5 E) 6

Solución:

$$M = \{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$$

$$T: x < 2 \rightarrow x = -1 \equiv x \geq 2 \vee x = -1$$

$$T = \{-1, 2, 3\}$$

$$\therefore \# \text{ Sub. no unitarios} = 2^3 - 3 = 5$$

Rpta.: D

9. La profesora Milagros forma grupos de trabajo de por lo menos tres estudiantes por cada grupo. Si en el salón hay 11 estudiantes, ¿cuántas opciones distintas tiene para formar los grupos?

A) 1013 B) 1872 C) 1981 D) 2036 E) 1024

Solución:

opciones para formar grupos = total - (# estudiantes con 0; 1 o 2 frutas)
con 3 o más estudiantes

$$= \# \text{ sub.} - \# \text{ sub (vacío + unitarios + binarios)}$$

$$= 2^{11} - \left[1 + 11 + \frac{11 \cdot 10}{2} \right] = 1981$$

\therefore Hay 1981 formas distintas para formar grupos.

Rpta.: C

10. Issac y Saúl tienen diferentes tipos de peluches respectivamente. Issac tiene tres peluches menos que Saúl. Si la diferencia entre la cantidad de opciones diferentes que tienen ambos de regalar por lo menos dos de sus respectivos peluches es 221, ¿cuántos peluches tienen juntos?

A) 17 B) 13 C) 11 D) 15 E) 9

Solución:

$$\# \text{ Peluches} = n + 3$$

$$\# \text{ Peluches} = n$$

Saúl

Issac

$$2^{n+3} - (1 + (n + 3)) - [2^n - (1 + n)] = 221 \rightarrow n = 5$$

∴ Ambos tienen $5 + 8 = 13$ peluches

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Jeremy, profesor de un colegio, escribe en la pizarra el siguiente problema: dado el conjunto $M = \{\emptyset; 2; 1; \{\emptyset\}; \{\}; \{1\}\}$ y $P(M)$ su conjunto potencia. Indique los valores de verdad de cada una de las siguientes proposiciones en el orden indicado:

- I. $\emptyset \in M \rightarrow \{\{\}\} \subset M$
 II. $M \in P(M) \wedge \emptyset \subset P(M)$
 III. $\{1; 2\} \in P(M) \Delta \{\{1\}; 2\} \subset P(M)$

Si Marcia respondió correctamente, ¿cuál fue su respuesta?

A) VVF B) VVV C) FVV D) FFV E) FFF

Solución:

Se tiene que $\emptyset = \{\}$ $\rightarrow M = \{\emptyset; 2; 1; \{\emptyset\}; \{1\}\} \rightarrow P(M) = \{\emptyset; \{1; 2\}; \{\{1\}\}; \{1\}; \{\{\emptyset\}\}; \dots; M\}$

- I. $V \rightarrow V = V$
 II. $V \wedge V = V$
 III. $V \Delta F = V$

Rpta.: B

2. Sea P el conjunto formado por todos los ingresantes a Matemática de la UNMSM en el año 2023. Si Roberto, Sebastián, Carlos y Enedith pertenecen al conjunto P , determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones, en el orden indicado:

- I. Si Carlos no pertenece al conjunto P , entonces ingresó a la UNMSM.
 II. Roberto ingresó a la UNMSM en el 2023, dado que pertenece a P .
 III. Sebastián pertenece a P sin embargo ingresó a la UNMSM en el 2023.
 IV. O Enedith no ingresó a la UNMSM en el 2023 o Enedith pertenece a P .

A) VVVV B) VFVV C) FFVV D) FFFV E) FFFF

Solución:

Sea I : Conjunto de ingresantes a la UNMSM en el año 2023

Se cumple $P \subset I$, entonces:

- I. Carlos $\notin P \rightarrow$ Carlos $\in I \equiv F \rightarrow V \equiv V$
- II. Roberto $\in P \rightarrow$ Roberto $\in I \equiv V \rightarrow V \equiv V$
- III. Sebastián $\in P \wedge$ Sebastián $\in I \equiv V \wedge V \equiv V$
- IV. Eneidith $\notin I \Delta$ Eneidith $\in P \equiv F \Delta V \equiv V$

Rpta.: A

3. Rafael posee 18 chocolates rellenos de diferentes frutas, uno de cada fruta. Si desea obsequiar tres chocolates a su amiga Micaela, donde debe estar el que está relleno con fresa, ¿de cuántas maneras diferentes se puede dar el obsequio?

- A) 176 B) 136 C) 182 D) 153 E) 190

Solución:

$$\# \text{ Maneras diferentes} = \frac{17(16)}{2} = 136$$

Rpta.: B

4. Teresa le pregunta a Manuel por el número de sus familiares que tiene en Piura y este le responde que dicha cantidad es tanto como el número de subconjuntos unitarios del conjunto M menos la cantidad de subconjuntos no vacíos del conjunto T . Si se sabe que $M = \{x \in \mathbb{N} / \sim((x > 0) \rightarrow (x > 9))\}$ y $T = \{x \in \mathbb{N} / (x > 0 \rightarrow x = 3)\}$, ¿cuántos familiares tiene Manuel en Piura?

- A) 1 B) 0 C) 2 D) 4 E) 5

Solución:

M: $\sim((x < 0) \rightarrow (x < 9)) \equiv 9 \geq x > 0$ entonces $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$

T: $(x > 0 \rightarrow x = 3) \equiv x \leq 0 \vee x = 3$ entonces $T = \{0, 3\}$

Entonces: # subconjuntos unitarios de $M = 8$

subconjuntos no vacíos de $T = 4 - 1 = 3$

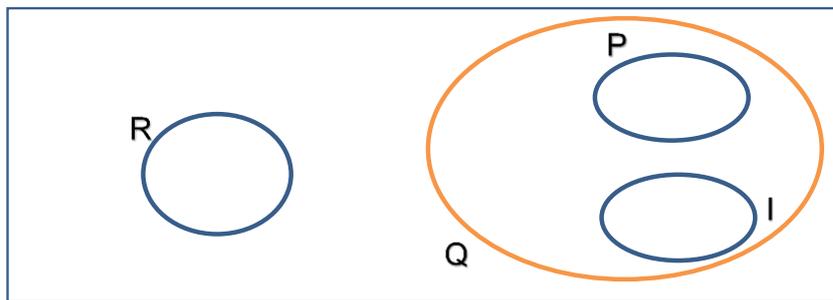
\therefore Hay 5 familiares que viven en Piura.

Rpta.: E

5. Dados los conjuntos $P = \{x / x \text{ es un número par}\}$, $I = \{x / x \text{ es un número impar}\}$, $R = \{x / x \text{ es un número Irrracional}\}$ y $Q = \{x / x \text{ es un número Racional}\}$. ¿Cuántas de las siguientes proposiciones son verdaderas?

- I. $I \subset Q$
- II. R y Q no son conjuntos comparables
- III. $R \subset P$
- IV. $\{P\} \subset I$

- A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

Solución:

- I. V II. V III. F IV. F
 \therefore Hay dos verdaderas.

Rpta.: C

6. Kiara gastó cierta cantidad de soles comprando chicles, cada uno de diferente sabor, y tiene 466 formas diferentes de empaquetarlos en bolsitas que tengan, por lo menos, tres de estos chicles. Si cada chicle le costó S/ 0,25, ¿cuánto gastó Kiara comprando dichos chicles?
- A) S/ 2,25 B) S/ 3 C) S/ 3, 25 D) S/ 4,75 E) S/ 1,75

Solución:

$$2^n - \left(1 + n + \frac{n(n-1)}{2}\right) = 466 \rightarrow n = 9$$

\therefore Gastó $9(0,25) = 2,25$ soles

Rpta.: A

7. La cantidad de caramelos de diferentes sabores que tiene Camilo es 3 más que la cantidad de caramelos de diferentes sabores que tiene Aldo, además ambos no tienen caramelos de igual sabor. Cada uno debe elegir tres de sus caramelos para regalar a Laura. Si con respecto a dicha elección se cumple que la cantidad de opciones diferentes que tiene uno de ellos menos la cantidad de opciones diferentes que tiene el otro es 166, ¿cuántos caramelos tiene Aldo?
- A) 14 B) 15 C) 12 D) 10 E) 13

Solución:

Sea # de caramelos diferentes sabores de Camilo: $n+3$

de caramelos diferentes sabores de Aldo: n

subconjunto de 3 caramelos Camilo – #sub. de 3 caramelos Aldo = 215

$$\frac{(n+3)(n+2)(n+1)}{1.2.3} - \frac{(n)(n-1)(n-2)}{1.2.3} = 166 \rightarrow n = 10$$

\therefore Aldo tiene 10 caramelos.

Rpta.: D

8. Si las edades, en años, de un grupo de niños están representadas por los elementos del conjunto $H = \left\{ \frac{3x+1}{2} \in T / 0 < x < 10, x \in \mathbb{N} \right\}$, donde $T = \left\{ x \in \mathbb{Z} / 2 < \frac{2x+3}{5} \leq 5 \right\}$, ¿cuántos años de diferencia hay entre la menor y mayor edad de dicho grupo de niños?

A) 7 B) 2 C) 5 D) 3 E) 6

Solución:

$$T = \{4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11\}$$

$$H = \{5, 8, 11\}$$

$$\therefore 11 - 5 = 6$$

Rpta.: E

9. Un centro comercial organiza diferentes actividades por su aniversario, una de ellas es el juego de bingo. Con la cantidad de aciertos por tarjeta que se obtuvo en dicho juego se forma el conjunto $M = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$. Indique las proposiciones verdaderas en el orden indicado:

- I. $\forall x \in M, \forall y \in M; x + y < 16$
 II. $\forall x \in M, \exists y \in M; x^2 - 1 < y^2$
 III. $\exists z \in M, \forall x \in M, \forall y \in M; x + y \leq z^2$
 IV. $\forall x \in M, \exists y \in M; x^2 > y^2$

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

Solución:

I. V

II. V

III. V

IV. Falso para $x = 1$ se tendría $1^2 > y^2$ entonces no $\exists y \in M$.

\therefore I, II y III son verdaderas.

Rpta.: E

10. En un salón de clase de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UNMSM, se observa que el número de estudiantes que pertenece a la Escuela de Matemática excede en dos al número de estudiantes que pertenecen a la Escuela de Estadística, además el número de subconjuntos binarios del conjunto de estudiantes que pertenecen a la Escuela de Matemática menos el número de subconjuntos binarios del conjunto de estudiantes que pertenecen a la Escuela de Estadística es 17. Si en un determinado momento el profesor desea formar grupos de trabajo con los estudiantes de la Escuela de Estadística, ¿cuántas opciones diferentes hay de elegir al menos dos estudiantes para formar el grupo trabajo?

A) 55 B) 247 C) 119 D) 503 E) 164

Solucion:

Sea: $n(E) = a$; $n(M) = a + 2$.

Por dato:

sub. binarios (M) - # sub. binarios (E) = 25 $\rightarrow (a+2)(a+1)/2 - a(a-1)/2 = 17 \rightarrow a = 8$

Grupos est. Estadística al menos 2 = Total - (# Grupos con 0 o 1 est. Estadística)
 = # sub. - #sub (vacío + unitarios) = 256 - 1 - 8 = 247

\therefore Hay 247 opciones diferentes.

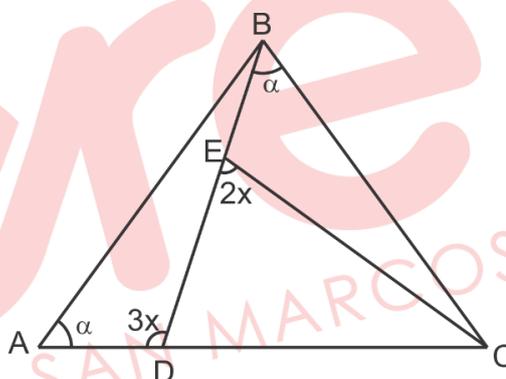
Rpta.: B

Geometría

EJERCICIOS DE CLASE

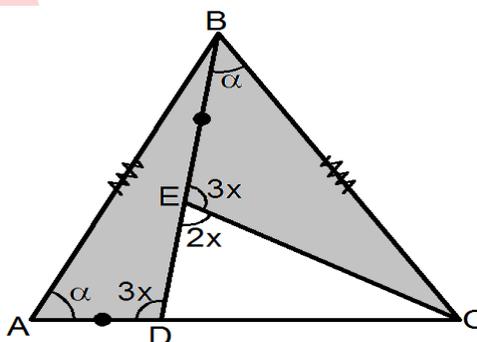
1. En la figura, $AB = BC$ y $BE = AD$. Halle x .

- A) 34°
- B) 38°
- C) 40°
- D) 36°
- E) 32°



Solución:

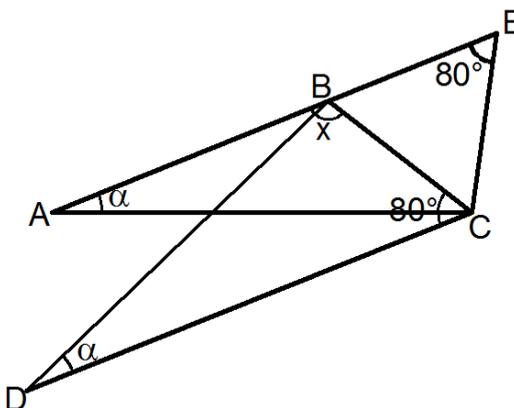
- $\triangle BAD \cong \triangle CBE$ (L.A:L)
 $\Rightarrow \widehat{mBEC} = \widehat{mADB} = 3x$
- Par lineal en E:
 $\Rightarrow 3x + 2x = 180^\circ$
 $\therefore x = 36^\circ$



Rpta.: D

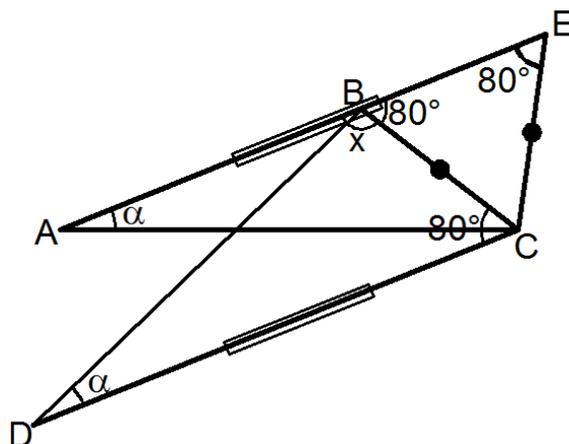
2. En la figura, $AE = CD$. Halle x .

- A) 120°
- B) 140°
- C) 100°
- D) 130°
- E) 110°



Solución:

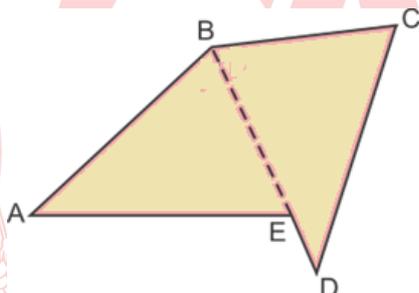
- $\triangle AEC \cong \triangle DCB$ (A.L.A)
 $\Rightarrow BC = CE$ y $m\widehat{CBE} = m\widehat{CEB}$
- En B: Par lineal:
 $\Rightarrow x + 80^\circ = 180^\circ$
 $\therefore x = 100^\circ$



Rpta.: C

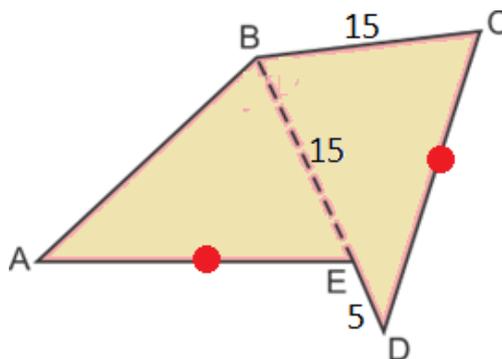
3. En la figura se muestra un terreno limitado por los linderos \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CD} , \overline{DE} y \overline{EA} ; el lindero \overline{BE} divide al terreno en dos triángulos congruentes. Si $AE = CD$, $BC = 15$ m y $ED = 5$ m, halle la longitud del lindero \overline{AB} .

- A) 20 m
- B) 22 m
- C) 18 m
- D) 25 m
- E) 24 m



Solución:

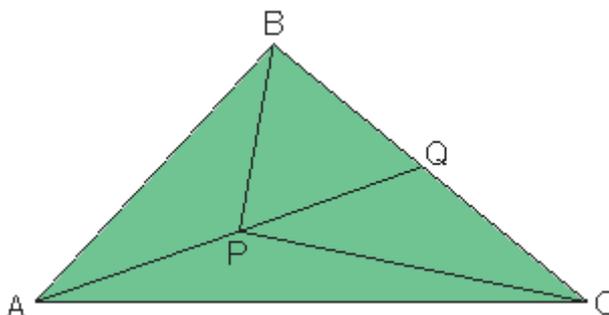
- Como $AE = CD$ y $BD > BE$
 $\Rightarrow AB = BD$ y $BE = BC$
- $\triangle ABE \cong \triangle DBC$ (LLL)
 $AB = BE + ED$
 $AB = 15 + 5$
 $\therefore AB = 20$ m



Rpta.: A

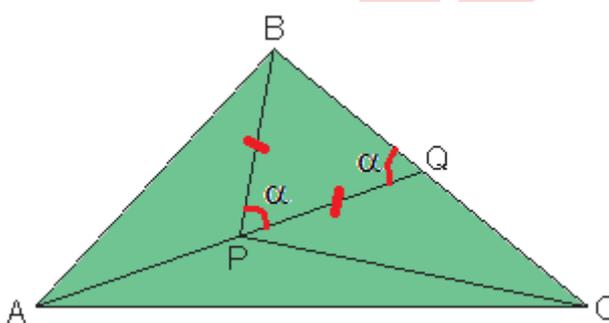
4. Un albañil debe completar las losetas de una habitación y le falta los retazos que muestra la figura. Si los triángulos BPA y PQC son congruentes y el lado BQ mide 20 cm, halle el perímetro del retazo BPQ.

- A) 60 cm
- B) 40 cm
- C) 50 cm
- D) 70 cm
- E) 45 cm



Solución:

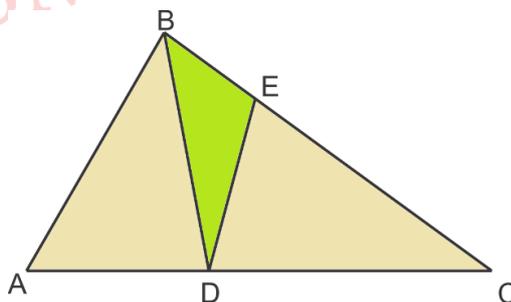
- Dato: $\triangle BPA \cong \triangle PQC$
 $\Rightarrow BP = PQ$ y
 $m\widehat{BPQ} = m\widehat{PQP} = \alpha$
- $\triangle PBQ$ es equilátero
 $\Rightarrow 2p_{BPQ} = 60 \text{ cm}$



Rpta.: A

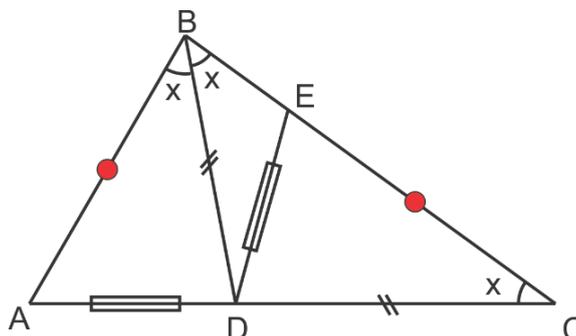
5. En la figura, se muestra que un terreno limitado por el triángulo ABC se ha dividido en tres parcelas con la condición de que los triángulos ABD y ECD sean congruentes. Si $m\widehat{ABC} = 80^\circ$, halle el ángulo determinado por los linderos \overline{AC} y \overline{BC} .

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



Solución:

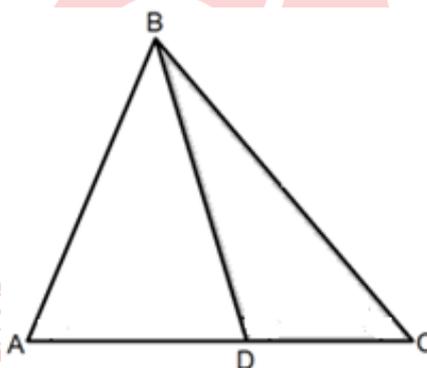
- $\triangle ABD \cong \triangle ECD$
 $\Rightarrow m\widehat{ABD} = m\widehat{ACB} = x$
- $\triangle BDC$: isósceles
 $m\widehat{CBD} = m\widehat{BCD} = x$
- En B:
 $2x = 80^\circ$
 $\therefore x = 40^\circ$



Rpta.: A

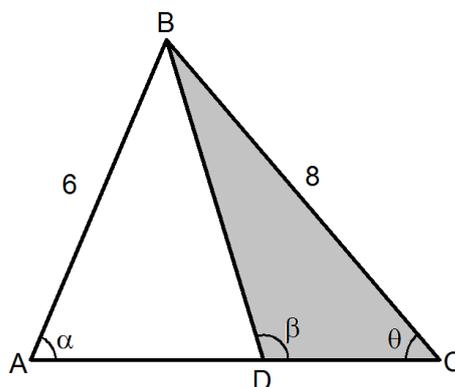
6. La figura muestra parte de una estructura metálica, donde la barra \overline{BD} debe estar soldada en un punto de \overline{AC} . Si $AB = 6$ m y $BC = 8$ m, halle el máximo valor entero que puede tomar la barra \overline{BD} .

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



Solución:

- $BC > AB$
 $\Rightarrow \alpha > \theta$
- Teorema del ángulo exterior
 $\beta > \alpha$
 $\Rightarrow \beta > \theta$ (Propiedad transitiva)
- $BD < 8$
 $\therefore BD_{MAX} = 7$



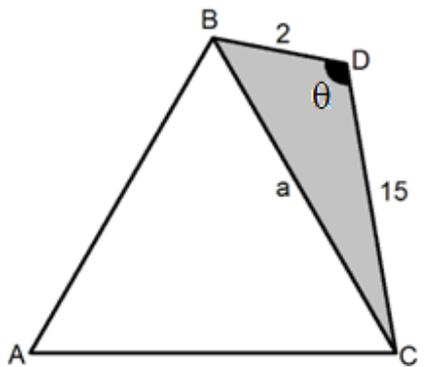
Rpta.: A

7. Un terreno está limitado por un triángulo obtusángulo BDC obtuso en D, se le va anexar otro terreno limitado por el triángulo equilátero ABC. Si $BD = 2$ m y $DC = 15$ m, halle el valor entero del lado del triángulo equilátero.

- A) 14 m B) 16 m C) 15 m D) 13 m E) 17 m

Solución:

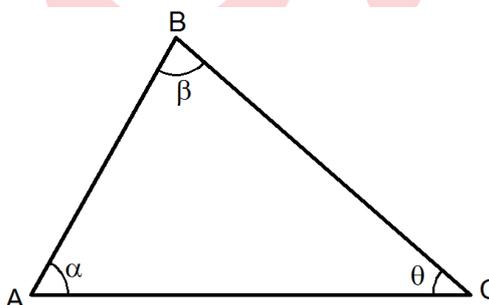
- $\triangle BDC$: Teorema de existencia
 $\Rightarrow 13 < a < 17 \dots I$
- $\triangle BDC(\theta > 90^\circ)$: Teorema Desigualdad
 $\Rightarrow 15 < a \dots II$
- De I y II:
 $15 < a < 17$
 $\therefore a = 16$ m



Rpta.: B

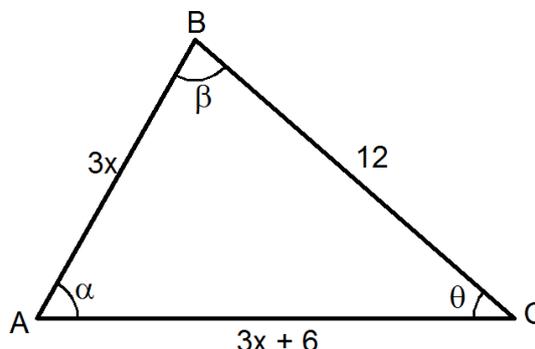
8. En la figura, $\beta > \alpha > \theta$. Si $AB = (3x)$ m, $AC - AB = 6$ m y $BC = 12$ m, halle el valor entero de x .

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



Solución:

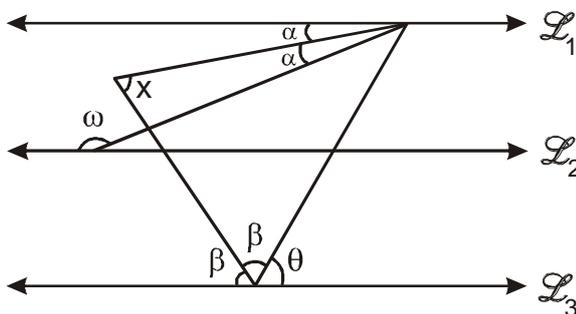
- Teorema de existencia
 $\Rightarrow 12 < 6x + 6$
 $1 < x \dots I$
- $\beta > \alpha$ (Teo. correspondencia)
 $\Rightarrow 3x + 6 > 12$
 $2 < x \dots II$
- $\alpha > \theta$ (Teo. correspondencia)
 $\Rightarrow 12 > 3x$
 $x < 4 \dots III$
- De II y III:
 $\therefore x_{\text{entero}} = 3$



Rpta.: C

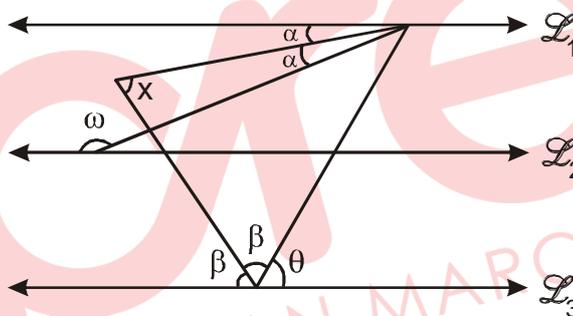
9. En la figura, $\mathcal{L}_1 \parallel \mathcal{L}_2 \parallel \mathcal{L}_3$. Si $\theta + \omega = 236^\circ$, halle x .

- A) 62°
- B) 72°
- C) 54°
- D) 64°
- E) 53°



Solución:

- $x = \alpha + \beta$
- Por ángulos conjugados
 $2\alpha + \omega = 180^\circ \dots I$
- Par lineal
 $2\beta + \theta = 180^\circ \dots II$
- De I y II:
 $2(\alpha + \beta) + \theta + \omega = 360^\circ$
 $2x + 236^\circ = 360^\circ$
 $\therefore x = 62^\circ$



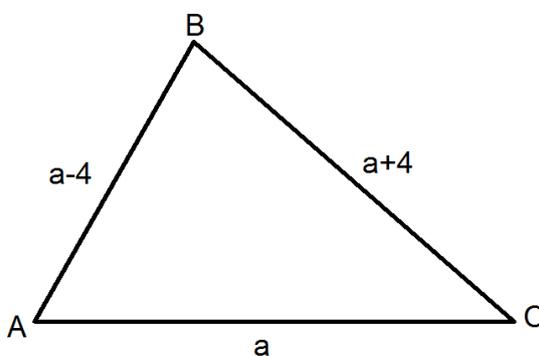
Rpta: A

10.- En un terreno de forma triangular, las longitudes de sus lados se encuentran en progresión aritmética de razón 4. Si el metro de cerca cuesta S/ 10 soles, halle el costo mínimo que se debe invertir para cercar dicho terreno.

- A) S/ 270
- B) S/ 260
- C) S/ 250
- D) S/ 230
- E) S/ 240

Solución:

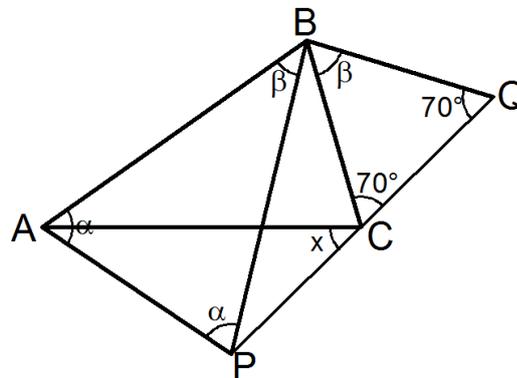
- ΔABC : Teorema de existencia
 $\Rightarrow 8 < a \dots I$
- $2p = 3a$
En I: $24 < 3a$
- $24 < 2p$
 $\Rightarrow 2p_{\min} = 25$
- Costo de cerca:
Costo = $25(10) = 250$



Rpta.: C

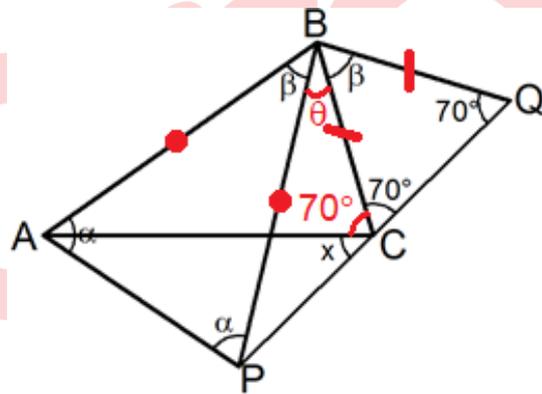
11. En la figura, se muestra parte de una estructura metálica. Si la barra \overline{AC} fija la estructura, halle x .

- A) 40°
- B) 30°
- C) 35°
- D) 20°
- E) 45°



Solución:

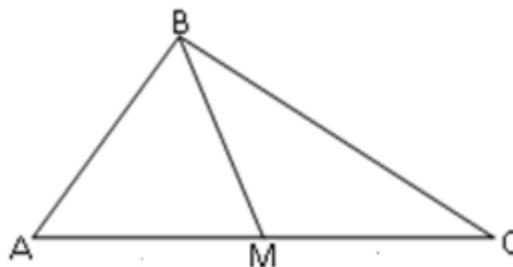
- ΔCBQ : isósceles
 $\Rightarrow BC = BQ$
- ΔABP : isósceles
 $\Rightarrow AB = BP$
- $\Delta ABC \cong \Delta PBQ$ (LAL)
 $\Rightarrow \widehat{mACB} = \widehat{mPQB} = 70^\circ$
- En C: Par lineal
 $x + (70^\circ + 70^\circ) = 180^\circ$
 $\therefore x = 40^\circ$



Rpta.: A

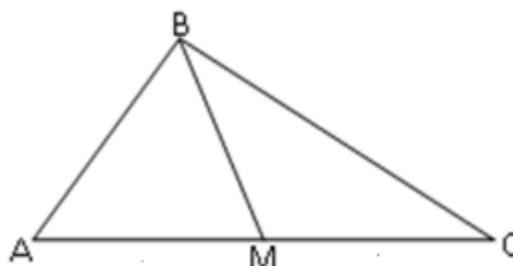
12. En la figura, $AC = 20$ m y $AB + BC = 30$ m. Halle el menor valor entero de BM.

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



Solución:

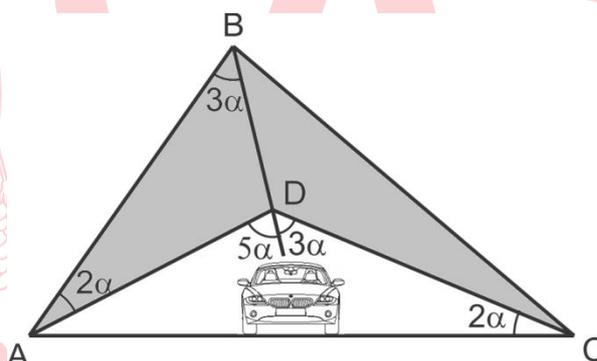
- $\triangle ABM$ (Teorema de existencia)
 $AB < AM + BM \dots I$
- $\triangle BMC$ (Teorema de existencia)
 $BC < BM + MC \dots II$
- De I y II:
 $AB + BC < AC + 2BM$
 $30 < 20 + 2BM$
 $\Rightarrow BM > 5$
 $\therefore BM_{\text{mínimo}} = 6$



Rpta.: D

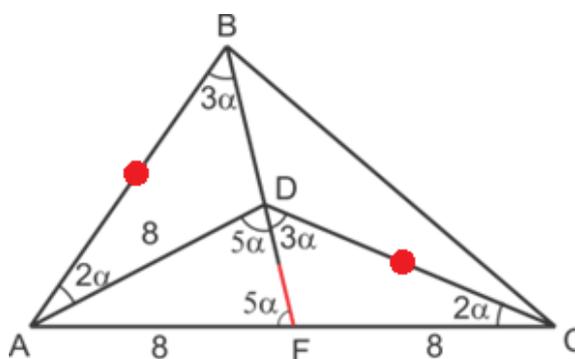
13. En la figura, \overline{AC} representa el ancho de un túnel y los triángulos sombreados son soportes de concreto que deben encajar según la figura. Si $AB = CD$ y $AD = 8$ m, halle el ancho del túnel.

- A) 16 m
- B) 12 m
- C) 14 m
- D) 18 m
- E) 10 m



Solución:

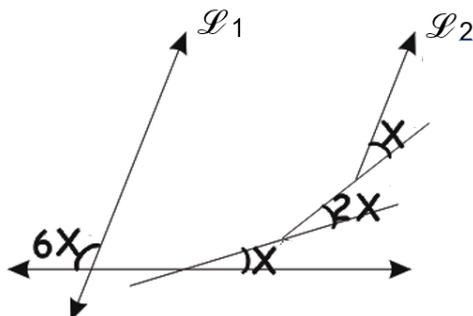
- Prolongar \overline{BD} hasta F
- $\triangle ABD \cong \triangle CDF$ (ALA)
 $\Rightarrow FC = AD = 8$
 $\Rightarrow \widehat{mAFD} = \widehat{mADF}$
- $\triangle ADF$ es isósceles
 $\Rightarrow AF = AD = 8$ m
 $\therefore AC = 16$ m



Rpta.: A

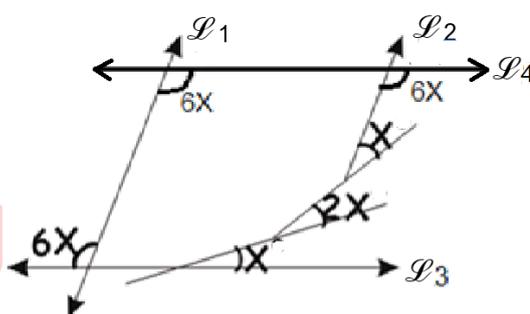
14. En la figura, $\mathcal{L}_1 \parallel \mathcal{L}_2$. Halle x

- A) 18°
- B) 10°
- C) 12°
- D) 16°
- E) 20°



Solución:

- $\mathcal{L}_4 \parallel \mathcal{L}_3$
- Trasladar « $6x$ » por alternos internos y correspondientes
- $x + 2x + x + 6x = 180^\circ$ (Teo. paralelas)
 $\therefore x = 18^\circ$

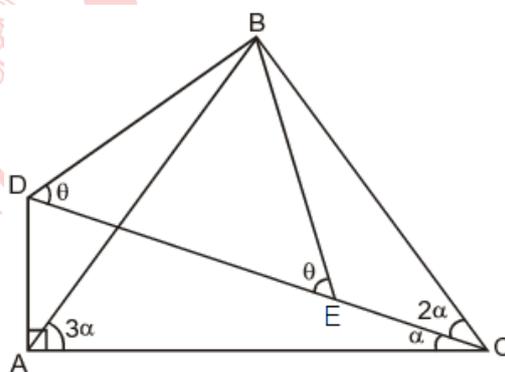


Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

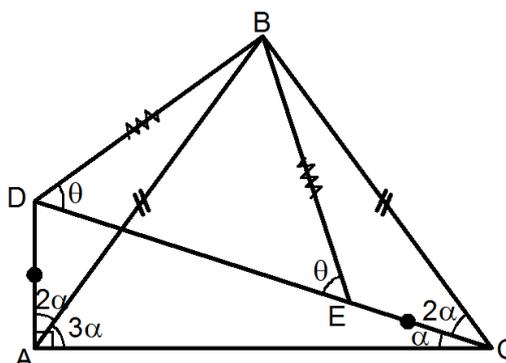
1. En la figura $AD = CE$. Halle α .

- A) 16°
- B) 15°
- C) 18°
- D) 20°
- E) 12°



Solución:

- $BD = BE$ y $AB = BC$
- $\triangle BAD \cong \triangle BCE$ (LAL)
- $m\widehat{BAD} = m\widehat{BCE} = 2\alpha$
 $5\alpha = 90^\circ$
 $\therefore \alpha = 18^\circ$



Rpta.: C

2. Halle la suma de los valores enteros de un lado de un triángulo cuyo perímetro es 14 m.

- A) 19 m B) 22 m C) 20 m D) 23 m E) 21 m

Solución:

- Teorema de existencia

$$c < a + b$$

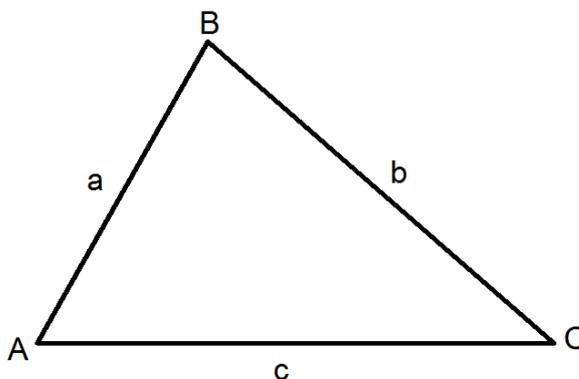
$$c + c < a + b + c$$

$$c < p = 7 \text{ (Dato)}$$

- $c < 7$

$$c = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$\therefore \Sigma \text{valores} = 21$$



Rpta.: E

3. En el exterior de un triángulo equilátero ABC, se ubica el punto Q relativo a \overline{BC} . Si $BQ = 4$ m, $CQ = 2$ m y $\widehat{mBQC} > 90^\circ$, halle el máximo valor entero de AQ.

- A) 8 m B) 10 m C) 6 m D) 9 m E) 7 m

Solución:

- En ΔBQC : Teorema de existencia

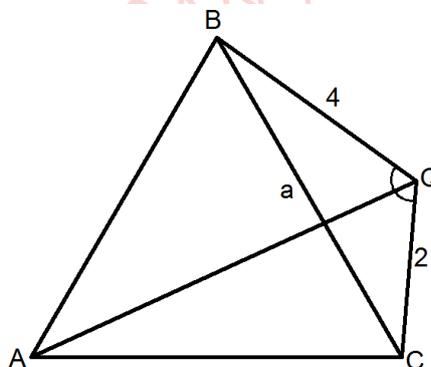
$$4 < a < 6 \quad \dots I$$

- $AQ < a + 4$ } $AQ < a + 2 \dots II$
 $AQ < a + 2$ }

- De I y II:

$$AQ < 8$$

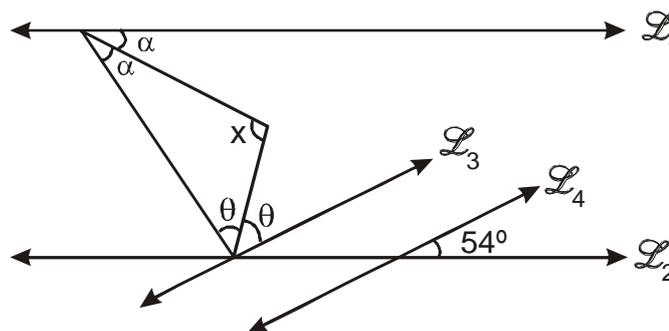
$$\therefore AQ_{\text{Max Ent}} = 7$$



Rpta.: E

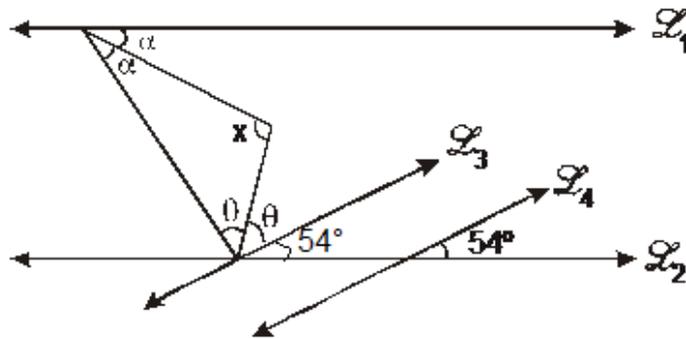
4. En la figura, $\mathcal{L}_1 \parallel \mathcal{L}_2$ y $\mathcal{L}_3 \parallel \mathcal{L}_4$. Halle x.

- A) 114°
 B) 109°
 C) 112°
 D) 107°
 E) 117°



Solución:

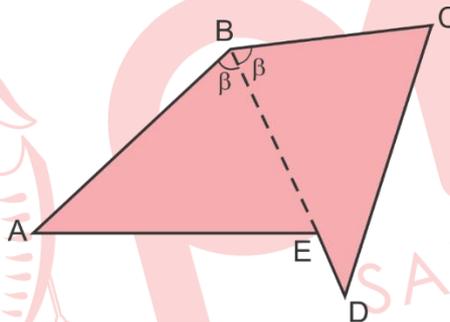
- Ángulos conjugados
 $2\alpha + 2\theta + 54^\circ = 180^\circ$
 $\alpha + \theta = 63^\circ$
- Teorema
 $x = \alpha + \theta + 54^\circ$
 $x = 117^\circ$



Rpta.: E

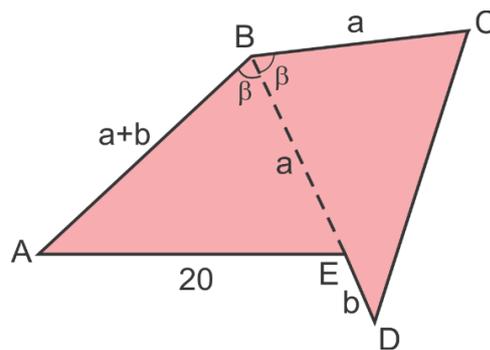
5. En la figura se muestra el plano de un terreno limitado por los linderos \overline{AB} , \overline{BC} , \overline{CD} , \overline{DE} y \overline{EA} , las estacas ubicadas en B, E y D están alineadas. Si $BC = BE$, $AB = BC + ED$ y $AE = 20$ m, halle la longitud del lindero \overline{CD} .

- A) 20 m
- B) 15 m
- C) 10 m
- D) 25 m
- E) 24 m



Solución:

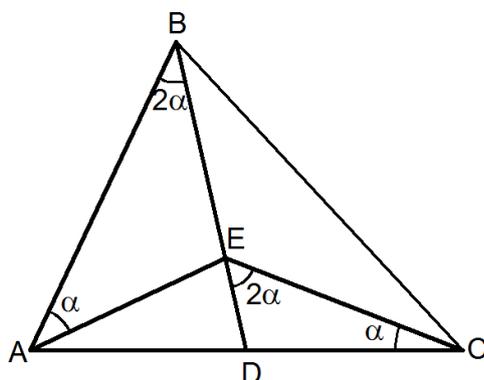
- Dato:
 $BC = BE = a$ y $ED = b$
 $\Rightarrow AB = a + b$
- $\triangle ABE \cong \triangle DBC$ (LAL)
 $\therefore CD = 20$



Rpta.: A

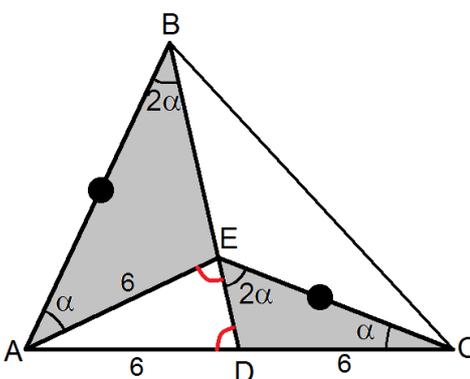
6. En la figura, se muestra un terreno limitado por el triángulo ABC y ha sido dividido en cuatro parcelas. Si $AB = CE$ y $AE = 6$ m, halle la longitud del lindero \overline{AC} .

- A) 12 m
B) 10 m
C) 14 m
D) 15 m
E) 18 m



Solución:

- $\triangle ABE \cong \triangle CED$ (ALA)
 $\Rightarrow CD = AE = 6$
- $\widehat{m}AED = \widehat{m}ADE$
 $\Rightarrow \triangle DAE$ es isósceles
 $AD = AE = 6$
 $\therefore AC = 12$



Rpta.: A

Álgebra

EJERCICIOS DE CLASE

1. El ingreso mensual de Rachel, en soles, por la venta de «x» docenas de *cupcakes*, está dado por $I(x) = 60x - x^2$, determine el ingreso máximo para un pedido de 180 a más *cupcakes* y no mayor a 300 *cupcakes*.

- A) S/ 675 B) S/ 775 C) S/ 825 D) S/ 875 E) S/ 900

Solución:

- $I(x) = 60x - x^2 = -(x^2 - 60x + 900 - 900) = -(x - 30)^2 + 900$
- Como el pedido es de 180 a 300, esto equivale a decir de 15 a 25 docenas
 $15 \leq x \leq 25$
 $-15 \leq x - 30 \leq -5$
 $25 \leq (x - 30)^2 \leq 225$
 $-225 \leq -(x - 30)^2 \leq -25$
 $675 \leq -(x - 30)^2 + 900 \leq 875$
 \therefore El ingreso máximo es de S/ 875

Rpta.: D

2. Los lados de un terreno rectangular miden «a» y $2b$ metros lineales. Si la diagonal mide $\sqrt{4a+24b-40}$ metros, ¿cuál es el área de dicho terreno rectangular?

A) 5 m^2 B) $7,5 \text{ m}^2$ C) 10 m^2 D) 12 m^2 E) $12,5 \text{ m}^2$

Solución:

Los lados «a» y $2b$ son los catetos de un triángulo rectángulo, cuya hipotenusa coincide con la diagonal:

$$D = \sqrt{a^2 + (2b)^2} = \sqrt{4a + 24b - 40}, \text{ sigue que}$$

$a^2 + 4b^2 = 4a + 24b - 40$, luego completamos cuadrados y tenemos:

$$(a^2 - 4a + 4) + (4b^2 - 24b + 36) = 0$$

$$(a - 2)^2 + (2b - 6)^2 = 0$$

Luego: $a = 2; b = 3$ y área = $2(2 \times 3) \text{ m}^2 = 12 \text{ m}^2$

\therefore El área del terreno es 12 m^2 .

Rpta.: D

3. La cantidad de dinero que tiene Mary supera a la de Lili en «m» soles, donde «m» es la suma de cuadrados de los elementos del conjunto $T = \{(x-1) \in \mathbb{Z} / x \in H \cap J\}$. Si $H = \{x \in \mathbb{R}^+ / \sqrt{4-x} > -1\}$, $J = \{x \in \mathbb{R} / x > 2 \rightarrow x \geq 3\}$ y ellas tienen juntas 100 soles, determine la cantidad de dinero que tiene Lili.

A) 57 soles B) 43 soles C) 36 soles D) 37 soles E) 35 soles

Solución:

1) Hallamos H y J:

$$H = \{x \in \mathbb{R}^+ / \sqrt{4-x} > -1\}$$

$$\rightarrow 4 - x \geq 0$$

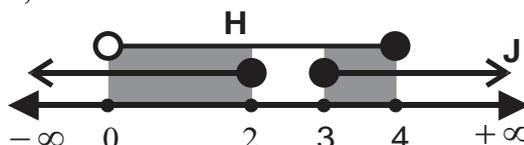
$$\rightarrow 0 < x \leq 4$$

$$J = \{x \in \mathbb{R} / x > 2 \rightarrow x \geq 3\}$$

$$\rightarrow x > 2 \rightarrow x \geq 3$$

$$\rightarrow x \leq 2 \vee x \geq 3$$

2) $T = \{(x-1) \in \mathbb{Z} / x \in H \cap J\}$



$$H \cap J = (0; 2] \cup [3; 4)$$

$$T = \{(x-1) \in \mathbb{Z} / x \in \langle 0; 2 \rangle \cup [3; 4]\}$$

$$T = \{0, 1, 2, 3\}$$

$$\rightarrow m = 0^2 + 1^2 + 2^2 + 3^2 = 14$$

Si Lili tiene x soles

Entonces Mary tiene $(x + 14)$ soles

Como juntas tienen 100 soles

$$(x + 14) + x = 100$$

$$2x = 86$$

$$x = 43$$

\therefore Lili tiene 43 soles.

Rpta.: B

4. Si $a, b, c \in \mathbb{R}^+$, el mínimo valor entero de $T = \frac{a+8b}{c} + \frac{a+75c}{6b} + \frac{6b+c}{9a}$ es

- A) 6. B) 15. C) 16. D) 20. E) 22.

Solución:

$$1) T = \frac{a+8b}{c} + \frac{a+75c}{6b} + \frac{6b+c}{9a}$$

$$T = \frac{a}{c} + \frac{8b}{c} + \frac{a}{6b} + \frac{75c}{6b} + \frac{6b}{9a} + \frac{c}{9a}$$

$$T = \frac{a}{c} + \frac{c}{9a} + \frac{8b}{c} + \frac{75c}{6b} + \frac{a}{6b} + \frac{6b}{9a}$$

2) Por propiedad, dados dos o más números positivos se tiene $MA \geq MG$

$$\frac{\frac{a}{c} + \frac{c}{9a}}{2} \geq \sqrt{\left(\frac{a}{c}\right)\left(\frac{c}{9a}\right)} = \frac{1}{3} \rightarrow \frac{a}{c} + \frac{c}{9a} \geq \frac{2}{3}$$

$$\frac{\frac{8b}{c} + \frac{75c}{6b}}{2} \geq \sqrt{\left(\frac{8b}{c}\right)\left(\frac{75c}{6b}\right)} = 10 \rightarrow \frac{8b}{c} + \frac{75c}{6b} \geq 20$$

$$\frac{\frac{a}{6b} + \frac{6b}{9a}}{2} \geq \sqrt{\left(\frac{a}{6b}\right)\left(\frac{6b}{9a}\right)} = \frac{1}{3} \rightarrow \frac{a}{6b} + \frac{6b}{9a} \geq \frac{2}{3}$$

$$3) T = \frac{a}{c} + \frac{c}{9a} + \frac{8b}{c} + \frac{75c}{6b} + \frac{a}{6b} + \frac{6b}{9a} \geq \frac{2}{3} + 20 + \frac{2}{3} = 21\frac{1}{3}$$

\therefore El mínimo valor entero de T es 22.

Rpta.: E

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

I. $3\sqrt{2} > 4$.

II. Si $a, b \in \mathbb{R} - \{0\}$, $\frac{a-b}{b} < \frac{a}{b}$.

III. El complemento del conjunto $\langle -\infty; 2 \rangle \cup \langle 4; +\infty \rangle$ tiene tres elementos enteros.

A) FFV B) VVV C) VFV D) FFF E) VVF

Solución:

I. Verdad. Elevando al cuadrado cada una de las cantidades se tiene:

$$(3\sqrt{2})^2 = 9(2) = 18$$

$$4^2 = 16$$

II. Verdad.

$$\frac{a-b}{b} - \frac{a}{b} = \frac{-b}{b} = -1 < 0$$

$$\frac{a-b}{b} - \frac{a}{b} < 0$$

$$\frac{a-b}{b} < \frac{a}{b}$$

III. Verdad.

$$\{\langle -\infty; 2 \rangle \cup \langle 4; +\infty \rangle\}^c = [2, 4] \text{ tiene tres elementos enteros.}$$

Rpta.: B

6. Sean «a» y «b» dos números irracionales, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

I. El número $\left(\frac{a}{a-b}\right)$ es racional.

II. El número $\left(\frac{a}{a-b}\right)$ es irracional.

III. El número $\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right)$ es irracional.

A) FFV B) FVV C) FVF D) FFF E) VFV

Solución:

I. Falso. Veamos un contraejemplo.

Consideremos $a = \sqrt{3}$ y $b = \sqrt{2}$ dos números irracionales

$$\left(\frac{a}{a-b}\right) = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}+\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}(\sqrt{3}+\sqrt{2})}{\sqrt{3}^2 - \sqrt{2}^2} = 3 + \sqrt{6} \text{ es irracional.}$$

II. Falso. Veamos un contraejemplo.

Consideremos $a = 2\sqrt{2}$ y $b = \sqrt{2}$ dos números irracionales

$$\left(\frac{a}{a-b}\right) = \frac{2\sqrt{2}}{2\sqrt{2}-\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2 \text{ es racional.}$$

III. Falso. Veamos un contraejemplo.

Consideremos $a = (\sqrt{2}+1)$ y $b = (\sqrt{2}-1)$ dos números irracionales

$$\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{b}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}+1} - \frac{1}{\sqrt{2}-1} = \frac{\sqrt{2}-1 - (\sqrt{2}+1)}{\sqrt{2}^2 - 1^2} = -2 \text{ es racional.}$$

Rpta.: D

7. Si la longitud de la hipotenusa de un triángulo rectángulo isósceles es «h» metros donde

$h = \sqrt{15 + \sqrt{56} + \sqrt{48} + \sqrt{168}} - \sqrt{6} - \sqrt{7}$, el área de dicho triángulo es

A) $0,5 \text{ m}^2$. B) 1 m^2 . C) $1,5 \text{ m}^2$. D) 2 m^2 . E) $2,5 \text{ m}^2$.

Solución:

1) Reduciendo la expresión $\sqrt{15 + \sqrt{56} + \sqrt{48} + \sqrt{168}}$

$$\begin{aligned} \sqrt{15 + 2\sqrt{14} + 2\sqrt{12} + 2\sqrt{42}} &= \sqrt{15 + 2\sqrt{7}\sqrt{2} + 2\sqrt{6}\sqrt{2} + 2\sqrt{7}\sqrt{6}} \\ &= \sqrt{\sqrt{7}^2 + \sqrt{6}^2 + \sqrt{2}^2 + 2\sqrt{7}\sqrt{2} + 2\sqrt{6}\sqrt{2} + 2\sqrt{7}\sqrt{6}} \\ &= \sqrt{(\sqrt{7} + \sqrt{6} + \sqrt{2})^2} \\ &= \sqrt{7} + \sqrt{6} + \sqrt{2} \end{aligned}$$

2) $h = \sqrt{15 + \sqrt{56} + \sqrt{48} + \sqrt{168}} - \sqrt{6} - \sqrt{7}$

$$h = \sqrt{7} + \sqrt{6} + \sqrt{2} - \sqrt{6} - \sqrt{7} = \sqrt{2}$$

Al ser un triángulo rectángulo isósceles, sus catetos de igual longitud miden un metro.

∴ Su área es $0,5 \text{ m}^2$.

Rpta.: A

8. Luego de reducir $M = \frac{12}{2 + \sqrt{3} + \sqrt{7}} + \sqrt{33 - 2\sqrt{252}}$ resulta

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

Solución:

Reduciendo la expresión $M = \frac{12}{2 + \sqrt{3} + \sqrt{7}} + \sqrt{33 - 2\sqrt{252}}$

$$M = \frac{12}{2 + \sqrt{3} + \sqrt{7}} \times \frac{2 + \sqrt{3} - \sqrt{7}}{2 + \sqrt{3} - \sqrt{7}} + \sqrt{(21+12) - 2\sqrt{21(12)}}$$

$$M = \frac{12(2 + \sqrt{3} - \sqrt{7})}{(2 + \sqrt{3})^2 - \sqrt{7}^2} + \sqrt{21} - \sqrt{12}$$

$$M = \frac{12(2 + \sqrt{3} - \sqrt{7})}{2^2 + \sqrt{3}^2 + 2(2)(\sqrt{3}) - \sqrt{7}^2} + \sqrt{21} - \sqrt{12}$$

$$M = \frac{12(2 + \sqrt{3} - \sqrt{7})}{4\sqrt{3}} + \sqrt{21} - \sqrt{12}$$

$$M = \frac{12(2 + \sqrt{3} - \sqrt{7})}{4\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} + \sqrt{21} - \sqrt{12}$$

$$M = \frac{12(2\sqrt{3} + 3 - \sqrt{21})}{12} + \sqrt{21} - \sqrt{12}$$

$$M = 2\sqrt{3} + 3 - \sqrt{21} + \sqrt{21} - \sqrt{12}$$

$$\therefore M = 3.$$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Dado un número real positivo, cual es el mínimo valor que se obtiene al sumar 4 veces el cuadrado de su valor con 64 veces el cuadrado de su recíproco.

- A) 28 B) 30 C) 32 D) 34 E) 36

Solución:

Consideremos x el número.

$$\frac{4x^2 + \frac{64}{x^2}}{2} \geq \sqrt{(4x^2)\left(\frac{64}{x^2}\right)} = 16$$

$$4x^2 + \frac{64}{x^2} \geq 32$$

\therefore El mínimo valor es 32.

Rpta.: C

2. Halle los mínimos valores de $U = \frac{2a-5}{20} + \frac{20}{2a+10}$ y $T = \frac{(a^2+b^2+c^2)(a^4+b^4+c^4)}{(abc)^2}$, de como respuesta la diferencia positiva de dichos valores. Considere ($a > -5$)
- A) 2 B) 6 C) 12 D) 9 E) 7,75

Solución:

1) Encontremos los mínimos valores de T y U.

$$U = \frac{2a-5}{20} + \frac{20}{2a+10} = \frac{2a+10}{20} - \frac{15}{20} + \frac{20}{2a+10} \geq 2 - \frac{3}{4}$$

$$U \geq \frac{5}{4} = 1,25$$

Mínimo valor de U = 1,25

$$T = \frac{(a^2+b^2+c^2)(a^4+b^4+c^4)}{(abc)^2} \rightarrow T = (a^2+b^2+c^2) \left(\frac{a^2}{(bc)^2} + \frac{b^2}{(ac)^2} + \frac{c^2}{(ab)^2} \right)$$

Por propiedad:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{a^2+b^2+c^2}{3} \geq \sqrt[3]{a^2b^2c^2} \\ \frac{\frac{a^2}{(bc)^2} + \frac{b^2}{(ac)^2} + \frac{c^2}{(ab)^2}}{3} \geq \sqrt[3]{\frac{a^2}{(bc)^2} \frac{b^2}{(ac)^2} \frac{c^2}{(ab)^2}} = \sqrt[3]{\frac{1}{a^2b^2c^2}} \end{array} \right.$$

2) Entonces $T = (a^2+b^2+c^2) \left(\frac{a^2}{(bc)^2} + \frac{b^2}{(ac)^2} + \frac{c^2}{(ab)^2} \right) \geq 9$

el mínimo valor de T es 9.

∴ La diferencia positiva es 7,75.

Rpta.: E

3. Si pierdo $(3a)\%$ de mi dinero, ¿qué tanto por ciento de lo que me queda debo ganar para tener $b\%$ más de lo que tenía? Sabiendo que «a» es la suma de los elementos

enteros del conjunto $T = \left\{ \frac{20}{x^2 - 6x + 13} / x \in [-1, 2] \right\}$ y «b» es el segundo número primo

que es elemento de $S = \left\{ \frac{x^2 + x + 1}{x} / x \in \mathbb{R}^+ \right\}$

- A) 10 % B) 20 % C) 30 % D) 40 % E) 50 %

Solución:

- 1) Hallamos T:

$$-1 \leq x \leq 2 \rightarrow 1 \leq (x-3)^2 \leq 16$$

$$\rightarrow \frac{1}{20} \leq \frac{1}{(x-3)^2 + 4} \leq \frac{1}{5}$$

$$\rightarrow 1 \leq \frac{20}{(x-3)^2 + 4} \leq 4$$

$$\rightarrow T = [1, 4] \rightarrow a = 1 + 2 + 3 + 4 = 10$$

- 2) Hallamos S:

$$x + \frac{1}{x} \geq 2$$

$$\rightarrow x + \frac{1}{x} + 1 \geq 3$$

$$\rightarrow \frac{x^2 + x + 1}{x} \geq 3$$

$$\rightarrow S = [3, +\infty) \rightarrow b = 5$$

- 3) Supongamos que tengo 100 soles. Si pierdo el 30 % de mi dinero, me quedan 70 soles. Entonces, para ganar 5 % de lo que tenía, debo ganar 35 soles, lo cual equivale a un 50 %.

∴ Debo ganar 50 %.

Rpta.: E

4. Dados los intervalos $M = [0; 10]$ y $S = [5; 15]$, determine el menor elemento par positivo de $T = (M \cup S^c) \cap (M^c \cup S^c)$.

- A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 10

Solución:

Hallemos T:

$$T = (M \cup S^c) \cap (M^c \cup S^c)$$

$$T = [(M \cup S^c) \cap M^c] \cup [(M \cup S^c) \cap S^c]$$

$$T = [(M \cap M^c) \cup (S^c \cap M^c)] \cup S^c$$

$$T = (S^c \cap M^c) \cup S^c = S^c$$

$$T = \langle -\infty; 5 \rangle \cup \langle 15; +\infty \rangle$$

∴ El menor elemento par positivo es 2.

Rpta.: A

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

I. $3 + \sqrt{24} > \sqrt[3]{342}$.

II. Si $a > 1$, $b \in \langle 0; 1 \rangle$ entonces $ab < a$.

III. Si $-1 < a < 1 \rightarrow a^2 \in \langle 0; 1 \rangle$

A) VFV

B) VVV

C) VVF

D) VFF

E) FVF

Solución:

I. Verdad.

$$24 > 16 \rightarrow \sqrt{24} > \sqrt{16} \rightarrow \sqrt{24} > 4 \rightarrow 3 + \sqrt{24} > 7$$

$$343 > 342 \rightarrow \sqrt[3]{343} > \sqrt[3]{342} \rightarrow 7 > \sqrt[3]{342}$$

II. Verdad.

$$a > 1, b \in \langle 0, 1 \rangle \rightarrow 0 < b < 1 \rightarrow 0 < ab < a.$$

III. Falso.

$$-1 < a < 1 \rightarrow 0 \leq a^2 < 1 \rightarrow a^2 \in [0; 1)$$

Rpta.: C6. Si se cumple $\sqrt{12+2\sqrt{6}+\sqrt{84}+\sqrt{56}} = \sqrt{a} + \sqrt{b} + \sqrt{c}$, $a > b > c$, determine la relación correcta:

A) $\frac{a+b}{c} = 2$

B) $\frac{a-b}{c} = 2$

C) $bc > a$

D) $b+c > a$

E) $2bc > 3a$

Solución:

$$\sqrt{12+2\sqrt{6}+\sqrt{84}+\sqrt{56}} = \sqrt{a} + \sqrt{b} + \sqrt{c}, a > b > c$$

$$\begin{aligned} \sqrt{7+3+2+2\sqrt{6}+2\sqrt{21}+2\sqrt{14}} &= \sqrt{7+3+2+2\sqrt{3(2)}+2\sqrt{7(3)}+2\sqrt{7(2)}} \\ &= \sqrt{\sqrt{7}^2 + \sqrt{3}^2 + \sqrt{2}^2 + 2\sqrt{3(2)}+2\sqrt{7(3)}+2\sqrt{7(2)}} \\ &= \sqrt{(\sqrt{7} + \sqrt{3} + \sqrt{2})^2} \end{aligned}$$

Luego tenemos: $\sqrt{a} + \sqrt{b} + \sqrt{c} = \sqrt{7} + \sqrt{3} + \sqrt{2}$

Comparando e identificando: $a = 7; b = 3; c = 2$

$$\therefore \frac{a-b}{c} = \frac{7-3}{2} = 2$$

Rpta.: B

7. Si $x > 0$, «m» y «n» son valores enteros que verifican $\sqrt[4]{8x^2 + 24x + 9 + 4(2x+3)\sqrt{x^2+3x}} = \sqrt{x+m} + n\sqrt{x}$, halle la suma de cifras de $(m-1)(n+1)0$.

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

Solución:

$$1) \sqrt[4]{8x^2 + 24x + 9 + 4(2x+3)\sqrt{x^2+3x}} = \sqrt{x+m} + n\sqrt{x}$$

$$\sqrt{\sqrt{(2x+3)^2 + 4x(x+3)} + 2\sqrt{4x(x+3)(2x+3)^2}} = \sqrt{x+m} + n\sqrt{x}$$

$$\sqrt{2x+3 + \sqrt{4x(x+3)}} = \sqrt{x+m} + n\sqrt{x}$$

$$\sqrt{x + (x+3) + 2\sqrt{x(x+3)}} = \sqrt{x+m} + n\sqrt{x}$$

$$\sqrt{x} + \sqrt{x+3} = \sqrt{x+m} + n\sqrt{x}$$

$$m = 3; n = 1$$

$$2) (m-1)(n+1)0 = 220$$

\therefore La suma de cifras es 4.

Rpta.: C

8. Halle el valor de la expresión $S = \frac{\sqrt{6+\sqrt{8}+\sqrt{12}+\sqrt{24}}}{\sqrt[3]{2+\sqrt{5}}+\sqrt[3]{2-\sqrt{5}}} - \sqrt[4]{49+\sqrt{2400}}$.

- A) -1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

Solución:

1) Reducimos $\frac{\sqrt{6+\sqrt{8}+\sqrt{12}+\sqrt{24}}}{\sqrt[3]{2+\sqrt{5}}+\sqrt[3]{2-\sqrt{5}}}$

$$\begin{aligned} \bullet \sqrt{6+2\sqrt{2}+2\sqrt{3}+2\sqrt{6}} &= \sqrt{3+2+1+2\sqrt{2}\sqrt{1}+2\sqrt{3}\sqrt{1}+2\sqrt{3}\sqrt{2}} \\ &= \sqrt{\sqrt{3}^2 + \sqrt{2}^2 + \sqrt{1}^2 + 2\sqrt{2}\sqrt{1} + 2\sqrt{3}\sqrt{1} + 2\sqrt{3}\sqrt{2}} \\ &= \sqrt{(\sqrt{3} + \sqrt{2} + \sqrt{1})^2} \\ &= \sqrt{3} + \sqrt{2} + 1 \end{aligned}$$

$$\bullet Q = \sqrt[3]{2+\sqrt{5}} + \sqrt[3]{2-\sqrt{5}}$$

$$\text{Elevando al cubo: } Q^3 = \left(\sqrt[3]{2+\sqrt{5}}\right)^3 + \left(\sqrt[3]{2-\sqrt{5}}\right)^3 + 3Q\left(\sqrt[3]{2+\sqrt{5}}\right)\left(\sqrt[3]{2-\sqrt{5}}\right)$$

$$Q^3 = 2 + \sqrt{5} + 2 - \sqrt{5} + 3Q\left(\sqrt[3]{(2+\sqrt{5})(2-\sqrt{5})}\right)$$

$$Q^3 = 4 + 3Q\left(\sqrt[3]{2^2 - \sqrt{5}^2}\right)$$

$$Q^3 = 4 - 3Q \rightarrow Q = 1$$

$$\begin{aligned} 2) \sqrt[4]{49+\sqrt{2400}} &= \sqrt{\sqrt{49+2\sqrt{600}}} = \sqrt{\sqrt{25} + \sqrt{24}} = \sqrt{5 + \sqrt{24}} \\ &= \sqrt{5+2\sqrt{6}} = \sqrt{3} + \sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3) S &= \frac{\sqrt{6+\sqrt{8}+\sqrt{12}+\sqrt{24}}}{\sqrt[3]{2+\sqrt{5}}+\sqrt[3]{2-\sqrt{5}}} - \sqrt[4]{49+\sqrt{2400}} \\ &= \frac{\sqrt{3} + \sqrt{2} + 1}{1} - (\sqrt{3} + \sqrt{2}) = 1 \end{aligned}$$

$$\therefore S = 1.$$

Rpta.: C

Trigonometría

EJERCICIOS DE CLASE

1. Los extremos superior e inferior de una hoja de limpia parabrisas están a 34 pulgadas y 14 pulgadas del punto central. Si el limpiador abarca un ángulo de 135° , determine el área de la superficie que la hoja puede limpiar.

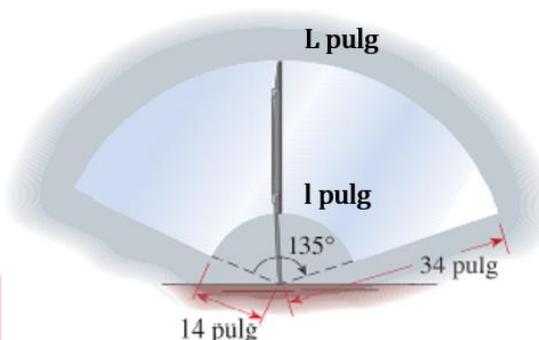
A) 360π pulgadas²

B) 300π pulgadas²

C) 400π pulgadas²

D) 380π pulgadas²

E) 420π pulgadas²



Solución:

Del gráfico, sea l m y L m las longitudes de arco generadas por los radios de 14 y 34 pulgadas respectivamente:

$$l = \left(\frac{3\pi}{4}\right)(14) \Rightarrow l = 10,5\pi$$

$$L = \left(\frac{3\pi}{4}\right)(34) \Rightarrow L = 25,5\pi$$

Sea A pulgadas² el área solicitada, entonces

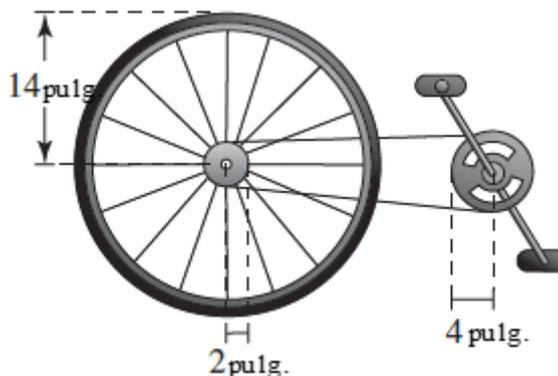
$$A = \left(\frac{25,5\pi + 10,5\pi}{2}\right)(20) \Rightarrow A = 360\pi$$

Por lo tanto, el área de la superficie que la hoja puede limpiar es 360π pulgadas².

Rpta.: A

2. Los radios de la rueda dentada de los pedales (plato), la rueda dentada y de la rueda de la bicicleta de la figura miden 4, 2 y 14 pulgadas respectivamente. Un ciclista pedalea a razón de 1 revolución por segundo. ¿Cuánta distancia recorrería el ciclista en 1 min?

- A) 3240π pulgadas
 B) 3360π pulgadas
 C) 4320π pulgadas
 D) 1680π pulgadas
 E) 5040π pulgadas



Solución:

Si la velocidad de pedaleo es 1 revolución por segundo, en 1 minuto la rueda del pedal dio 60 revoluciones.

$$(2\text{ pulg}) \times \theta_g = (4\text{ pulg}) \times 60(2\pi \text{ rad}) \Rightarrow \theta_g = 120(2\pi \text{ rad})$$

Luego, la rueda de la bicicleta dio 120 revoluciones,

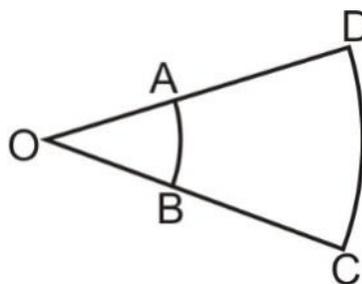
$$L_{\text{rueda}} = 120 \times 2\pi \times 14 \text{ pulg} = 3360\pi \text{ pulgadas}$$

Por tanto, el ciclista recorrería en 1 min la distancia de 3360π pulgadas.

Rpta.: B

3. En la figura, se muestra una plancha metálica en forma de sector circular DOC. Se desea hacer un corte de manera que se obtenga un trapecio circular ABCD con $S_{ABCD} - 8S_{AOB} = 0$. Si $OB = 10$ cm, halle la longitud de AD.

- A) 40 cm B) 30 cm
 C) 20 cm D) 10 cm
 E) 15 cm



Solución:

Tenemos: $S_{ABCD} = 8S_{AOB}$. Y $AD = BC = a$

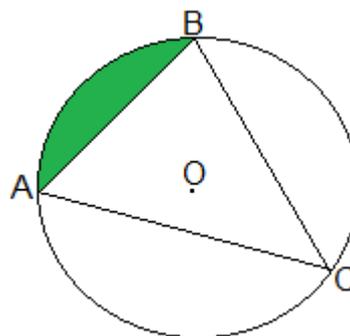
$$\Rightarrow \frac{S_{COD}}{S_{AOB}} = \frac{\frac{\theta(a+10)^2}{2}}{\frac{\theta \cdot 10^2}{2}} = 9$$

$$a = 20 \text{ cm}$$

Rpta.: C

4. En la figura, se muestra la vista superior de un tanque de forma circular cuyo centro es O; se procede a tapan el tanque de tal manera que quede libre para su ventilación el área de la región sombreada. Si la longitud de la circunferencia es 16π m, la medida del ángulo A es 50° y la longitud del sector AOC (más pequeño) es $\frac{68\pi}{9}$ m, halle el área de la región sombreada.

- A) $16(\pi - 2)$ m² B) $8(\pi - 2)$ m²
 C) $4(\pi - 2)$ m² D) $8(\pi + 2)$ m²
 E) $16(\pi + 2)$ m²



Solución:

Dato1: Longitud = $2\pi R = 16\pi$ m

$\Rightarrow R = 8$ m

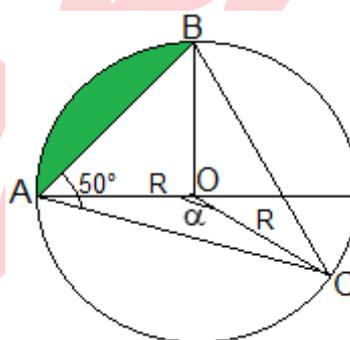
Dato2: $AC = \frac{68\pi}{9}$ m

$\Rightarrow \alpha R = \frac{68\pi}{9}$

$\Rightarrow \alpha = \frac{17\pi}{18}$

Área = $\frac{1}{2} \frac{\pi}{2} (8)^2 \text{ m}^2 - \frac{1}{2} (8)(8) \text{ m}^2$

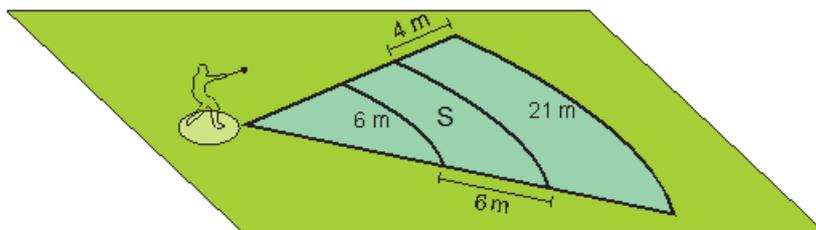
\therefore Área = $16(\pi - 2)$ m²



Rpta: A

5. En las olimpiadas universitarias se ha realizado la competencia de lanzamiento de martillo. El campo para este deporte tiene forma de sector circular, con 3 arcos concéntricos cuyas longitudes del arco menor y del arco mayor son 6 m y 21 m, respectivamente, como muestra la figura adjunta. Halle el área de la región del trapecio S.

- A) 60 m²
 B) 68 m²
 C) 81 m²
 D) 63 m²
 E) 84 m²



Solución:

Del gráfico, sea x m el arco intermedio y sea θ el ángulo central del sector de arco 6 m

$$\text{Se tiene } \theta = \frac{x-6}{6} = \frac{21-6}{10}$$

$$10x - 60 = 90$$

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

$$\text{Luego, } s = \left(\frac{15\text{m} + 6\text{m}}{2} \right) (6\text{m}) = 63\text{m}^2$$

Por lo tanto, el área buscada mide 63 m^2 .

Rpta.: D

6. Una mañana, Thiago manejaba su bicicleta de balance, cuyas ruedas tienen un radio de 13,5 cm, desplazándose por un tramo de la ciclovía que pasa por la avenida Sol, como se muestra en la figura. Si el número total de vueltas que realizan ambas ruedas para ir del punto A hacia el punto B de la ciclovía es 4000, determine la longitud aproximada del tramo \overline{AB} de la ciclovía.

- A) 1695,6 m B) 1723,2 m
C) 1822,5 m D) 1528,4 m
E) 1427,3 m

**Solución:**

$$n_v = 2000 = \frac{L_c}{2\pi(13,5)} \rightarrow L_c = 54000\pi \text{ cm} \rightarrow L_c = 540\pi \text{ m}$$

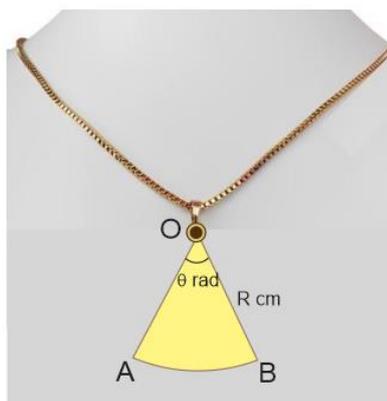
$$L_c = 540(3,14) \text{ m} = 1695,6 \text{ m}$$

Por tanto, la longitud aproximada del tramo AB es 1695,6 m.

Rpta.: A

7. En la figura, se representa el modelo de collar cuyo dije tiene la forma de un sector circular AOB, donde la longitud del arco AB mide L cm, tal que $2L^2 + L\theta R = 24\theta$. Si el bañado en oro cuesta 3 dólares por centímetro cuadrado, ¿cuánto es el precio por bañar en oro ambas caras del adorno?

- A) 18 dólares
B) 32 dólares
C) 24 dólares
D) 20 dólares
E) 12 dólares



Solución:

$$\text{De la figura: } \text{Área}_{\text{Dije}} = \frac{\theta \cdot R^2}{2} \text{ cm}^2 = \frac{L \cdot R}{2} \text{ cm}^2$$

Tenemos:

$$2L^2 + L\theta R = 240 \quad \Rightarrow \quad 2R^2\theta^2 + L\theta R = 240 \quad \Rightarrow \quad 2R^2\theta + LR = 24$$

$$\Rightarrow \quad 2\left(\frac{R^2\theta}{2}\right) + \frac{LR}{2} = 12$$

Como el área del dije es:

$$\text{Área}_{\text{Dije}} = 4 \text{ cm}^2$$

Luego

$$\begin{aligned} \text{Precio}_{\text{Total}} &= 2\left(\text{Precio}_{\text{C/cm}^2} \times \text{Área}_{\text{Adorno}}\right) \\ \Rightarrow \quad \text{Precio}_{\text{Total}} &= 2(3 \times 4) = 24 \text{ dólares} \end{aligned}$$

Por lo tanto, el precio por bañar en oro ambas caras del dije es 24 dólares.

Rpta.: C

8. Un automóvil viaja con rapidez constante de 90 km/h en una pista circular de 80 m de diámetro. Halle el ángulo central generado por el recorrido del automóvil cuando viajó un tiempo de cuatro segundos.
- A) 3 rad B) 2 rad C) 1,5 rad D) 2,5 rad E) 3,5 rad

Solución:

$$\text{Como: } 90 \text{ km/h} = 25 \text{ m/s}$$

Sea E el espacio recorrido, entonces:

$$E = 25 \frac{\text{m}}{\text{s}} \times 4 \text{ s} \Rightarrow E = 100 \text{ m}$$

Luego:

$$\theta = \frac{100 \text{ m}}{40 \text{ m}} \Rightarrow \theta = 2,5$$

Por lo tanto, el ángulo central generado es 2,5 radianes.

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El Ingeniero Jorge desea construir un campo agrícola que tiene la forma de un sector circular AOB de radio R dam y área $S(R)$ dam², como se representa en la figura. Si $S(R) = R(4 - R) - 3$ y si se sabe que se desea cultivar la mayor cantidad de hortalizas en dicho campo agrícola, halle el valor de θ .

- A) $\frac{1}{2}$ dam.
 B) 1 dam.
 C) 1 rad.
 D) $\frac{1}{2}$ rad.
 E) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ dam.

**Solución:**

De los datos $S = 4R - R^2 - 3$

$S = -(R^2 - 4R + 3)$, construyendo un binomio

$$S = 1 - (R - 2)^2$$

Como S es máximo, entonces $R = 2$ dam y $S = 1$ dam²

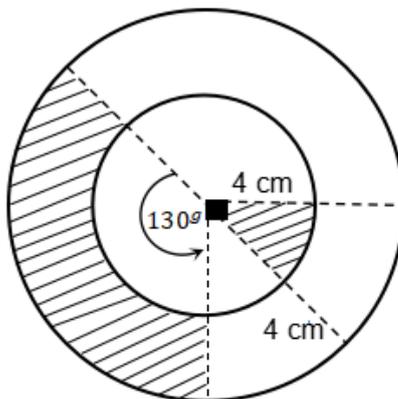
Luego, $S = \frac{1}{2}\theta.R^2$

$$1 = \frac{1}{2}\theta.(2)^2 \Rightarrow \theta = \frac{1}{2}\text{rad.}$$

Rpta.: D

2. Una disco experimental, luego de haber pasado por diversas pruebas de durabilidad, tiene aún partes por mejorar, como se representa en la parte sombreada de la figura. Indique el área de la superficie vista del disco que tiene que mejorarse.

- A) $16,8\pi$ cm²
 B) $26,8\pi$ cm²
 C) 168π cm²
 D) 268π cm²
 E) 336π rad



Solución:

Del enunciado se tiene que:

$$S = S_1 + S_2 = \frac{130^\circ(8^2 - 4^2)}{2} + \frac{30^\circ 4^2}{2}$$

$$S = \frac{117^\circ(48)}{2} + \frac{27^\circ(16)}{2} = 117^\circ(24) + 27^\circ(8)$$

$$S = 117^\circ(24) + 27^\circ(8) = 3024^\circ \frac{\pi \text{ rad}}{180} = 16.8\pi \text{ rad}$$

Entonces

El área del disco que tiene que mejorarse es $16.8\pi \text{ rad}$.

Rpta.: A

3. Se tiene un pedazo de cartulina con forma de un sector circular de 40° de ángulo central y que subtiende un arco de $4\pi \text{ cm}$. Si para obtener un trapecio circular, se corta con tijera un sector circular de 8 cm de radio, ¿cuánto es el área del trapecio circular solicitado?

- A) $34\pi \text{ cm}^2$ B) $12\pi \text{ cm}^2$ C) $24\pi \text{ cm}^2$ C) $16\pi \text{ cm}^2$ E) $27\pi \text{ cm}^2$

Solución:

$$L = \theta r \rightarrow 4\pi \text{ cm} = \frac{2\pi}{9} r \Rightarrow r = 18 \text{ cm}$$

Para el nuevo sector : $R = 18 \text{ cm} - 9 \text{ cm} = 9 \text{ cm}$

Área del trapecio circular

$$S = \left(\frac{2\pi \text{ cm} + 4\pi \text{ cm}}{2} \right) (9 \text{ cm}) = 27\pi \text{ cm}^2$$

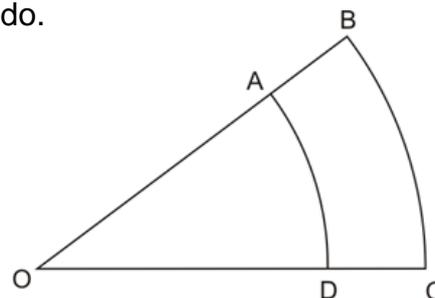
Por lo tanto, el área del trapecio circular es $27\pi \text{ cm}^2$.

Rpta.: E

4. En un parque, un espacio con forma de sector circular AOB ha sido designado por el municipio para el sembrado de flores tal como se representa en la figura. La diferencia entre las áreas del sector circular AOD y el trapecio circular ABCD es $\frac{2\pi}{3} \text{ m}^2$, donde

$\frac{AB}{OA} = \frac{1}{3}$. Si un jardinero cobra $\frac{75}{\pi}$ soles por metro cuadrado para el sembrado, determine el monto que el jardinero cobrará por su trabajo realizado.

- A) 150 soles B) 250 soles
C) 225 soles D) 125 soles
E) 240 soles



Solución:

De acuerdo con la situación planteada, se tiene la siguiente representación gráfica:

Como

$$A_1 - A_2 = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \frac{1}{2}\theta x^2 - \frac{1}{2}\theta[(x+y)^2 - x^2] = \frac{2\pi}{3}$$

Luego, $\theta x^2 - \theta[2xy + y^2] = \frac{4\pi}{3}$ y como $y = \frac{x}{3}$,

tenemos

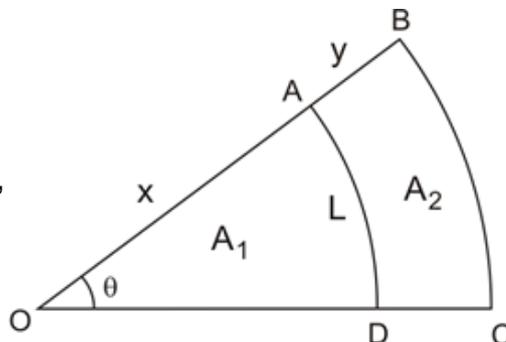
$$\theta x^2 = 6\pi \Rightarrow \frac{1}{2}\theta x \cdot x = 3\pi$$

Entonces $A_1 = 3\pi \text{ m}^2$.

Luego, $P = 3\pi\left(\frac{75}{\pi}\right) = 225$ soles, P es el pago que se tiene que hacer al jardinero.

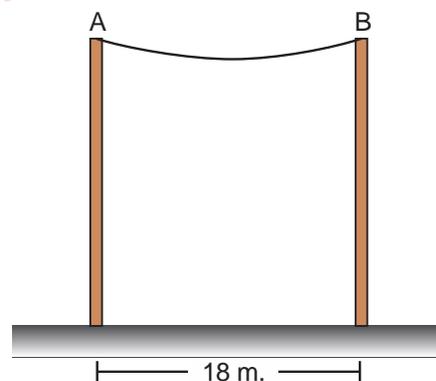
Por lo tanto, la Municipalidad de Lima le pagará 225 soles por el trabajo realizado.

Rpta.: C



5. Una empresa de telefonía tiende un cable entre dos postes que tienen la misma altura y que están separados 18 metros, como se muestra en la figura. Si la curva AB corresponde a un sector circular y si se tensara el cable su parte más baja subiría 3 metros, halle la longitud aproximada del cable AB.

- A) $\frac{35\pi}{6}$ m.
- B) $\frac{37\pi}{6}$ m.
- C) $\frac{39\pi}{6}$ m.
- D) $\frac{20\pi}{3}$ m.
- E) $\frac{20\pi}{7}$ m.



Solución:

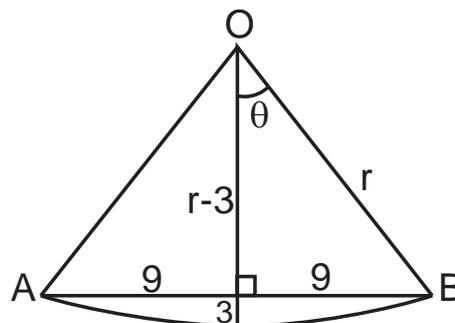
A partir de la figura mostrada, hacemos un gráfico:

Por T. de Pitágoras:

$$r^2 = (r - 3)^2 + 9^2 \Rightarrow r = 15$$

Entonces $\theta = 37^\circ \Rightarrow m\angle AOB = 74^\circ$ aprox.

Luego $L_{AOB} = 74^\circ \times \frac{\pi \text{ rad}}{180^\circ} \times 15 \text{ m} = \frac{37\pi}{6}$ m.



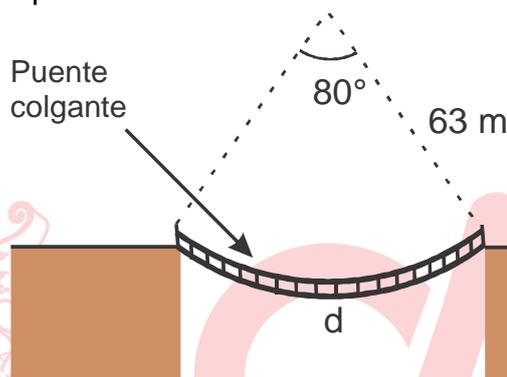
Rpta.: B

6. Un puente colgante tiene la forma de un arco de circunferencia cuyo radio mide 63 m y su ángulo central mide 80° . Calcule el tiempo que le tomaría a una persona que camina a velocidad constante de $\frac{\pi}{6}$ m/s atravesar el puente.

A) 110 s B) 182 s. C) 162 s D) 168 s E) 120 s

Solución:

Si representamos el puente:



Pasando el ángulo central a radianes: $80^\circ \times \frac{\pi \text{ rad}}{180^\circ} = \frac{4\pi}{9} \text{ rad}$

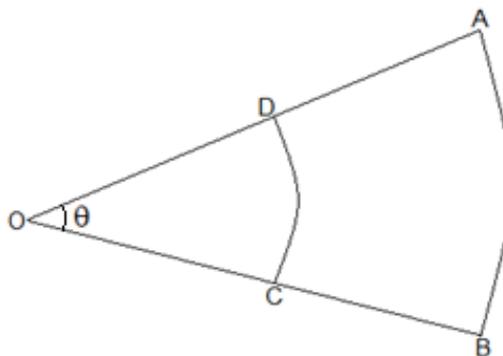
Luego: $d = \frac{4\pi}{9} (63) = 28\pi \text{ m}$

Aplicando «MRU», $t = \frac{d}{v} = \frac{28\pi \text{ m}}{\frac{\pi}{6} \text{ m/s}} = 168 \text{ s}$

Rpta.: D

7. En la figura el sector circular COD y el trapecio circular ABCD son dos piezas de un rompecabezas de madera, donde la longitud del arco AB es $(3x + 2)$ cm, la longitud del arco CD es $(x + 3)$ cm y $CB = 4$ cm. Si x asume su mayor valor entero y $1 \text{ rad} < \theta < 2 \text{ rad}$, ¿cuánto mide el área de la región del trapecio circular ABCD?

- A) 42 cm^2
 B) 45 cm^2
 C) 72 cm^2
 D) 63 cm^2
 E) 50 cm^2



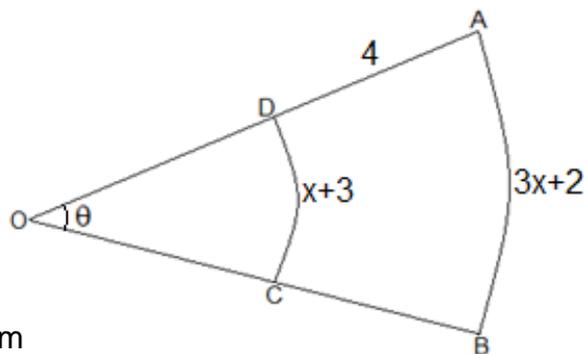
Solución:

De la figura:

$$\theta = \frac{3x+2-(x+3)}{4}$$

$$\theta = \frac{2x-1}{4}, \text{ reemplazando}$$

$$1 < \frac{2x-1}{4} < 2 \Rightarrow \frac{5}{2} < x < \frac{9}{2} \text{ donde } x = 4 \text{ cm}$$

Sea $S \text{ cm}^2$ el área de la región del trapecio ABCD.

$$S = \left(\frac{14+7}{2} \right) (4) = 42$$

Por lo tanto, el área es 42 cm^2 .

Rpta.: A

Lenguaje**EJERCICIOS DE CLASE**

1. A nivel etnolingüístico, el Perú es un país multilingüe y pluricultural. En él se hablan lenguas amerindias, el español y la lengua de señas peruana. Los usuarios de estas lenguas presentan diferentes grados de bilingüismo y de alfabetización. De acuerdo, con esta realidad, determine la verdad (V) o falsedad (F) de las afirmaciones con respecto a ella y marque la alternativa correcta.

- I. Toda la población peruana es ágrafa y domina la lengua quechua.
- II. Existen comunidades lingüísticas supranacionales, como el aimara.
- III. En la selva, se hablan variedades lingüísticas de la lengua quechua.
- IV. Las lenguas ashaninka y yanesha pertenecen a la familia Arahauca.

- A) FFVV B) VFFV C) VVFF D) FVVV E) VVVF

Solución:

En el Perú, no toda la población peruana es ágrafa (que no saben leer ni escribir). Todo lo contrario, la mayor parte de la población es no ágrafa, y la lengua más empleada es el español. Sí existen comunidades lingüísticas supranacionales, como la que habla la lengua aimara, lengua que se emplea en Perú, Bolivia, Chile y Argentina. Asimismo, el quechua es una lengua que presenta variedades lingüísticas en la selva del Perú, como en Lamas, San Martín. Finalmente, las lenguas ashaninka y yanesha pertenecen a la familia Arahauca.

Rpta.: D

2. En América, se emplean diversas lenguas amerindias. En el Perú, algunas de ellas se encuentran en peligro de extinción, debido a que han dejado de ser transmitidas a los niños. Considerando lo anterior, marque la alternativa que presenta una lengua amerindia extinta no hablada en Perú, una lengua amerindia en serio peligro de extinción y una lengua vital.

- A) Náhuatl, resígaro, awajún
B) Guaraní, iñapari, shawi
C) Taíno, taushiro, quechua
D) Mapuche, aimara, omagua
E) Mochica, omagua, español

Solución:

El taíno, lengua de la familia Arahauca, está extinto. Se habló en Cuba, República Dominicana y Puerto Rico. Según el Ministerio de Cultura, el taushiro es una lengua amerindia en peligro de extinción, pues cuenta con 2 hablantes. Finalmente, la lengua quechua es vital.

Rpta.: C

3. Actualmente, las lenguas amerindias se distribuyen en la región andina y amazónica. En la zona andina, encontramos hablantes de dos familias lingüísticas; mientras que en la Amazonía hay 17 familias lingüísticas. Según ello, seleccione la opción correcta respecto de estas lenguas.

- A) El aimara y el cauqui son familias lingüísticas andinas.
B) La diglosia vulnera su trasmisión intergeneracional.
C) Además de Paraguay, el guaraní se habla en el Perú.
D) Sus gramáticas son más simples que la del español.
E) La lengua mochica se habla en toda la costa peruana.

Solución:

La diglosia es la relación asimétrica de lenguas en contacto. En este caso, el prestigio del uso del español amenaza la vitalidad de las lenguas originarias.

Rpta.: B

4. En Loreto, se hablan lenguas de diversas familias lingüísticas. Considerando lo anterior, marque la alternativa que presenta familias lingüísticas que se emplean en esta región.

- A) Jaqaru, Ticuna, Muciche
B) Puquina, Záparo, Jíbaro
C) Aru, Harakbut, Arahauca
D) Cahuapana, Pano, Huitoto
E) Azteca, Tucano, Bora

Solución:

En Loreto, se hablan lenguas de las familias Cahuapana, Pano, Huitoto. También se hablan lenguas de las familias Ticuna, Bora, Záparo, Jíbaro, Arahauca, Kandozi Chapra, Tupí Guaraní, Tucano, Muciche, Shimaco y Peba Yagua.

Rpta.: D

5. En el Perú, se emplea una diversidad de lenguas, algunas de ellas se encuentran emparentadas, pues los estudios de lingüística histórica indican que pertenecen a una misma familia lingüística. De acuerdo con lo afirmado, marque la alternativa que correlaciona correctamente la columna de las lenguas habladas en el territorio peruano y la de sus familias lingüísticas.

I. Cauqui, jaqaru	a. Záparo	
II. Arabela, iquito	b. Aru	
III. Ashaninka, iñapari	c. Romance	
IV. Español, portugués	d. Arahuaça	
A) Ic, Iib, IIIa, IVd	B) Ib, Iic, IIIa, IVd	C) Ia, Iic, IIIb, IVd
D) Ib, Ila, IIIId, IVc	E) Ib, Ila, IIIc, IVd	

Solución:

I. Cauqui, jaqaru	b. Aru
II. Arabela, iquito	a. Záparo
III. Ashaninka, iñapari	d. Arahuaça
IV. Español, portugués.	c. Romance

Rpta.: D

6. Las lenguas habladas en Perú presentan características lingüísticas, sociolingüísticas y psicolingüísticas. De acuerdo con lo indicado, señale la alternativa que describe mejor la estructura y situación de las lenguas en este territorio.

- A) En los últimos cuatro siglos, se extinguieron solo siete lenguas.
 B) Las lenguas awajún, shawi y bora pertenecen a la familia Pano.
 C) La lengua de señas no es reconocida por el Estado peruano.
 D) El jaqaru es una lengua andina y el matsigenka es costeño.
 E) La lengua andina aimara se habla también en Bolivia y Chile.

Solución:

El aimara se habla en Perú, Bolivia, Chile y Argentina. En los últimos cuatro siglos, se han extinguido no menos de 35 lenguas en Perú (Minedu, 2018). Las lenguas awajún (Jíbaro), shawi (Cahuapana) y bora (Bora) no pertenecen a la familia Pano. La lengua de señas sí es reconocida por el Estado peruano desde 2017. La lengua jaqaru es andina y el matsigenka es amazónico.

Rpta.: E

7. El español o castellano es una lengua romance muy importante por el número de hablantes con los que cuenta. Presenta variación según la zona geográfica donde se utilice, por el grupo social y el nivel socioeconómico de quienes lo empleen y por el contexto formal o informal de su uso. De acuerdo con la afirmación, señale la alternativa que presenta características del español.

- A) Se habla solo en España; no en países de América ni África.
 B) El español de América se parece al español del sur de España.
 C) El yeísmo es un fenómeno característico del español andino.
 D) Es una lengua romance que evolucionó a partir del latín clásico.
 E) El español hablado en Lima es la variedad estándar y correcta.

Solución:

El español es una lengua romance que evolucionó a partir del latín vulgar. Se habla no solo en España, sino en países de América, Europa, Asia y África. La variedad que llegó a América se parece a los dialectos del sur de España: Canarias y Andalucía. El yeísmo es un proceso característico del español de la costa.

Rpta.: B

8. Antes de la invasión de los romanos en el siglo III a. C., la península ibérica estaba ocupada por diversos pueblos, los cuales hablaban sus propias lenguas, que recibieron el nombre de prerromanas o prelatinas. Según ello, seleccione la alternativa que presenta solo nombres de estas lenguas.

- A) Árabe, griego
D) Gallego, fenicio
- B) Celta, rumano
E) Tartesio, celta
- C) Íbero, catalán

Solución:

Entre las lenguas prerrománicas se encuentran el griego, el íbero, el fenicio, el tartesio y el celta.

Rpta.: E

9. Las lenguas romances son resultado de la evolución del latín vulgar en los niveles fonológico, morfológico, sintáctico y semántico. Así también, se originó por el contacto de lenguas con las poblaciones germana, árabe y americana. Considerando lo afirmado, indique la alternativa que contiene una característica de la evolución del español.

- A) El uso de preposiciones del latín evolucionó a un sistema de casos.
B) La secuencia <ct> evolucionó a <ch>, por ejemplo, *noctem>noche*.
C) Los sustantivos *ponche*, *garaje* y *cebada* son préstamos del francés.
D) Los sonidos representados por las letras <j> y <ñ> existían en latín.
E) Las palabras *folclore* y *arpa* constituyen préstamos americanos.

Solución:

Entre los cambios que sufrió el latín vulgar, se encuentra la aparición de <ch>, que representa al fonema africado palatal /č/. Por otro lado, el sistema de casos latino evolucionó a un sistema preposicional. Los sustantivos *ponche*, *garaje* y *cebada* son préstamos del inglés, francés y latín respectivamente. Los sonidos representados por las letras <j> y <ñ> no existían en latín. Las palabras *folclore* y *arpa* constituyen préstamos del inglés y del germano respectivamente.

Rpta.: B

10. La lengua española ha incorporado vocablos de otras lenguas, es decir, préstamos lingüísticos como los germanismos, arabismos, americanismos, anglicismos y galicismos. Según esta afirmación, marque la alternativa que correlaciona adecuadamente la columna de las palabras subrayadas de los enunciados y la de la clase de préstamos léxicos.

- | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|
| I. El médico recomendó dormir sin <u>almohadas</u> . | a. Arabismo | |
| II. Si comes <u>papa</u> , ya no ingieras arroz, Lupita. | b. Germanismo | |
| III. Compraré toallas <u>blancas</u> , jabones y aceites. | c. Galicismo | |
| IV. Ronald diseñó el <u>afiche</u> del evento estudiantil. | d. Americanismo | |
| A) Ic, IIb, IIIa, IVd | B) Ib, IIc, IIIb, IVa | C) Ia, IIc, IIIb, IVd |
| D) Ib, IIa, IIIc, IVd | E) Ia, IIb, IIIb, IVc | |

Solución:

- | | |
|--|-----------------|
| I. El médico recomendó dormir sin <u>almohadas</u> . | a. Arabismo |
| II. Si comes <u>papa</u> , ya no ingieras arroz, Lupita. | d. Americanismo |
| III. Compraré toallas <u>blancas</u> , jabones y aceites. | b. Germanismo |
| IV. Ronald diseñó el <u>afiche</u> del evento estudiantil. | c. Galicismo |

Rpta.: E

11. El español hablado en el Perú presenta diversas características a nivel dialectal. Según esta aseveración, marque la alternativa que correlaciona adecuadamente la columna de expresiones con los fenómenos lingüísticos.

- | | | |
|---|-------------------------|-----------------------|
| I. Mamita, me traes papita con huevo. | a. Doble posesivo | |
| II. Nos vamos a Cu[h]co el próximo mes. | b. Aspiración de /s/ | |
| III. Este niño es su hijo menor de Roberto. | c. Uso de diminutivos | |
| IV. Carlota está media preocupada por ti. | d. Flexión del adverbio | |
| A) Ic, IIb, IIIa, IVd | B) Ib, IIc, IIIb, IVa | C) Ia, IIc, IIIb, IVd |
| D) Ib, IIa, IIIc, IVd | E) Ic, IIb, IIIb, IVa | |

Solución:

- | | |
|---|-------------------------|
| I. Mamita, me traes papita con huevo. | c. Uso de diminutivos |
| II. Nos vamos a Cu[h]co el próximo mes. | b. Aspiración de /s/ |
| III. Este niño es su hijo menor de Roberto. | a. Doble posesivo |
| IV. Carlota está media preocupada por ti. | d. Flexión del adverbio |

Rpta.: A

12. El dialecto estándar es una variedad de la lengua que se emplea en contextos formales y sigue las pautas de la gramática normativa. Considerando esta aseveración, seleccione la opción en la que el enunciado se ha estructurado en este dialecto.

- A) Ayer el ex presidente estaba muy nerviosísimo.
 B) La paloma que encontramos tenía rota las alas.
 C) Le pidió a sus padres permiso para ir al concierto.
 D) Efectivamente, el Omar se cayó de las escaleras.
 E) Jimena, ¿me invitas un vaso de agua, por favor?

Solución:

El enunciado *Jimena, ¿me invitas un vaso de agua, por favor?* es correcto porque está estructurado según el significado de la preposición *de*. Los otros enunciados deben ser formalizados normativamente como sigue:

- A) Ayer el expresidente estaba muy nervioso,
- B) La paloma que encontramos tenía rotas las alas,
- C) Les pidió a sus padres permiso para ir al concierto y
- D) Efectivamente, Omar se cayó de las escaleras.

Rpta.: E

Literatura

EJERCICIOS DE CLASE

1. De acuerdo con el fragmento citado de la epopeya *Odisea*, de Homero, ¿qué tema de la obra se aprecia?

Hijo de Laertes, de linaje divino, Odiseo, rico en ardides, ¿así que quieres marcharte enseguida a tu casa y a tu tierra patria? Vete enhorabuena. Pero si supieras cuántas tristezas te deparará el destino [...] te quedarías aquí conmigo para guardar esta morada y serías inmortal por más deseoso que estuvieras de ver a tu esposa, a la que continuamente deseas todos los días.

- A) La fuerza y la valentía que caracterizan a Odiseo
- B) La astucia de Odiseo para sobrevivir en su travesía
- C) El viaje de retorno de un semidios a su tierra natal
- D) La imposición del destino por parte de los dioses
- E) El amor a la familia y a la patria del protagonista

Solución:

En el fragmento se evidencia el tema del amor familiar y a la patria que impulsa al héroe Odiseo en su intento de retornar a Ítaca.

Rpta.: E

2. Del siguiente fragmento, perteneciente a la *Odisea*, de Homero, se desprende, en cuanto al argumento, que _____.

Tal fue su plegaria. Se le acercó Atenea, que había tomado el aspecto y la voz de Méntor, y le dijo estas aladas palabras:

«¡Telémaco! No serás en lo sucesivo ni cobarde ni imprudente, si has heredado el buen ánimo que tu padre tenía para llevar a su término acciones y palabras; si así fuere, el viaje no te resultará vano, ni quedará por hacer. [...] Ese viaje que deseas emprender no se pospondrá largo tiempo: soy tan amigo tuyo por tu padre que aparejaré una velera nave y me iré contigo. Vuelve a tu casa [...] y ordena que se dispongan provisiones en las oportunas vasijas, [...] mientras tanto juntaré, recorriendo la población, a los que voluntariamente quieran acompañarte.

- A) por ser hijo de Odiseo, Telémaco tiene la estima de uno de los pretendientes.
- B) Atenea insta a Telémaco a vengarse de todos los pretendientes de su madre.
- C) Telémaco emprenderá un viaje para buscar noticias acerca de su progenitor.
- D) lo que motiva a Telémaco a tomar acciones son sus ansias de reconocimiento.
- E) Telémaco decide pactar con los pretendientes de su madre y evitar problemas.

Solución:

Telémaco decide salir de Ítaca en búsqueda de noticias sobre su padre, entendiendo que ya no es un niño y debe de tomar decisiones valientes y correspondientes a su edad.

Rpta.: C

3. Durante el desarrollo de la historia de la *Odisea*, de Homero, el héroe de dicha epopeya es ayudado por _____, quienes propician que Odiseo _____.

- A) los dioses Zeus y Hera – se encuentre con Circe en la isla de Eea
- B) la diosa Atenea y el rey Alcinoos – retorne finalmente a Ítaca
- C) Telémaco y Penélope – pueda vengarse de todos sus enemigos
- D) la princesa Nausicaa y el dios Poseidón – pueda escapar de Troya
- E) el dios Hermes y la hechicera Circe – derrote al cíclope Polifemo

Solución:

Permanentemente, Odiseo es ayudado por la diosa Atenea. Cuando el héroe arriba a la isla de los Feacios, Odiseo recibe la hospitalidad del rey Alcinoos, quien lo enviará a Ítaca. Así, ambos personajes contribuyen a que el héroe retorne finalmente a su hogar.

Rpta.: B

4. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado relacionado con el comentario de la *Odisea*, obra de Homero: «En esta epopeya se destaca el valor de la _____ del protagonista, visible en el pasaje en que vence al cíclope Polifemo; por otro lado, el intelecto del héroe griego siempre encuentra el auspicio de _____».

- A) fuerza y arrojo – Poseidón, el que gobierna los mares
- B) sagacidad y fidelidad – Afrodita, la diosa del amor
- C) valentía e inteligencia – Apolo, el que hiere de lejos
- D) astucia e ingenio – Atenea, la diosa de la sabiduría
- E) habilidad y vehemencia – Hera, la de níveos brazos

Solución:

En la epopeya *Odisea*, prevalece el mérito de la astucia e ingenio de Odiseo, gracias a estos atributos, el protagonista logra sobrellevar muchas situaciones adversas. Atenea es quien se convertirá en la constante protectora de la inteligencia del héroe griego.

Rpta.: D

5. Señale la alternativa que contiene la secuencia correcta respecto a la verdad o falsedad (V o F) de los enunciados subrayados relacionados con la tragedia griega.

La tragedia griega tiene sus orígenes en unos cantos corales llamados ditirambos. Del grupo coral se destaca un corifeo o solista, el cual adquiere mucha importancia con el tiempo. Asimismo, a los integrantes del coro se les denominaba coregas. La finalidad de la tragedia era la agonía, que significa lucha contra la adversidad.

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

Solución:

La tragedia griega se origina en el culto al dios Dionisios mediante unos cantos corales llamados ditirambos (V). Del coro, sobresale un corifeo o un solista (V). Asimismo, es importante distinguir los coreutas (integrantes del coro) de los coregas (financistas) (F). La finalidad de la tragedia era la catarsis, mas no la agonía (F).

Rpta.: A

6. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado relacionado con los aportes de Sófocles: «Se puede afirmar que el autor brinda mayor trascendencia a los rasgos de la personalidad de sus protagonistas. Esto se considera como un aporte de dicho dramaturgo ateniense a la _____».

- A) calidad de la representación de la comedia
- B) tradición del ciclo tebano en la literatura griega
- C) aparición y constitución de la tragedia griega
- D) mejora de la lírica coral expuesta en el ditirambo
- E) consecuente madurez de la tragedia clásica

Solución:

Entre los aportes más importantes a la tragedia griega, se puede afirmar que la profundización en la personalidad de los protagonistas es uno de los aportes más trascendentales de Sófocles a la madurez de la tragedia griega clásica.

Rpta.: E

7. A partir del siguiente fragmento de la tragedia *Edipo rey*, de Sófocles, marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado: «En las palabras del protagonista se evidencia que _____, tema medular de la obra».

PASTOR

Por compasión, oh señor, pensando que se lo llevaría a otra tierra de donde él era. Y este lo salvó para los peores males. Pues si eres tú, en verdad, quien él asegura, considérate el más infortunado de los hombres.

EDIPO

¡Ay, ay! Todo se cumple con certeza. ¡Oh luz del día, que te vea ahora por última vez! ¡Nací de quien no debería haber nacido; he vivido con quienes no debería estar viviendo; maté a quien no debería haber matado!

- A) la culpa se expía solamente con la imposición del destierro
- B) la vida de los hombres y dioses está marcada por el dolor
- C) el destino actúa como una fuerza superior a la humana
- D) la adquisición de la sabiduría iguala al hombre con los dioses
- E) el ser humano es capaz de eludir los designios divinos

Solución:

En el fragmento citado, Edipo descubre que había matado a su padre y se había casado con su propia madre; por lo tanto, se logra apreciar la concepción del destino como una fuerza inevitable y superior al ser humano.

Rpta.: C

8. Lea el fragmento que se cita a continuación, perteneciente a la tragedia *Edipo rey*, de Sófocles, y luego marque la alternativa que contiene el enunciado correcto respecto al argumento de la obra.

EDIPO

[...] Pero, como ahora he venido a ser un ciudadano entre ciudadanos, os diré a todos vosotros, cadmeos, lo siguiente: aquel de vosotros que sepa por obra de quién murió Layo, el hijo de Lábdaco, le ordeno que me lo revele todo y, si siente temor, que aleje la acusación que pesa contra sí mismo, ya que ninguna otra pena sufrirá y saldrá sano y salvo del país. Si alguien, a su vez, conoce que el autor es otro de otra tierra, que no calle. Yo le concederé la recompensa a la que se añadirá mi gratitud.

- A) El rey de Tebas exige a los ciudadanos que destierren al responsable del crimen.
- B) Edipo, quien ha descubierto sus crímenes, aparenta inocencia ante los tebanos.
- C) El héroe trágico quiere vengar la muerte de su padre al revelarse toda la verdad.
- D) El protagonista asume la misión de dar con la identidad del asesino del rey Layo.
- E) El hijo de Layo busca que otros se responsabilicen de sus viles actos del pasado.

Solución:

En el fragmento citado de *Edipo rey*, el protagonista solicita información a los habitantes de Tebas después de revelarse el motivo por el cual la peste asola a la ciudad: el homicida de Layo se encuentra en Tebas. Edipo asume el deber de descubrir la identidad del asesino para aplacar la ira de los dioses. Por ello, recurre a su pueblo para obtener información sobre el autor del crimen.

Rpta.: D

9. Marque la alternativa que contiene la afirmación correcta sobre el fragmento citado de *Edipo rey* en relación con el argumento de la obra.

No obstante, sé tan solo una cosa, que ni la enfermedad ni ninguna otra causa me destruirán. Porque no me hubiera salvado entonces de morir, a no ser para esta horrible desgracia. Pero que mi destino siga su curso, vaya donde vaya. Por mis hijos varones no te preocupes, Creonte, pues hombres son, de modo que, donde fuera que estén, no tendrán nunca falta de recursos. Pero a mis pobres y desgraciadas hijas, para las que nunca fue dispuesta mi mesa aparte de mí, sino que de cuanto yo gustaba, de todo ello participaban siempre, a éstas cuídamelas.

- A) Yocasta anuncia a su hermano la terrible verdad descubierta.
- B) Tiresias cuenta a Creonte su enfrentamiento con Edipo.
- C) El hijo del rey Layo marchará al destierro como castigo.
- D) Edipo acaba de matar a su padre y, por ello, pretende huir.
- E) El coro se manifiesta ante Creonte para advertirle de la fatalidad.

Solución:

A partir del fragmento, se infiere que Edipo marchará al destierro, pues se lo ve anunciando a Creonte el mal ocurrido y le encarga el cuidado de sus hijas.

Rpta.: C

10. En la representación de *Edipo rey*, la catarsis, tópico planteado por Aristóteles, se manifiesta mediante
- A) la anticipación del destino de Edipo, declarada por el adivino Tiresias.
 - B) los sentimientos de temor y compasión que la trama despierta en el público.
 - C) el empleo de personajes nobles, con el fin de magnificar los hechos trágicos.
 - D) el desgarrador desenlace del protagonista, al enterarse de su verdadero origen.
 - E) el suicidio de Yocasta como acto de liberación y sanación de los personajes.

Solución:

Según Aristóteles, la catarsis es la facultad de la tragedia de redimir al espectador de sus propias bajas pasiones, al verlas proyectadas en los personajes de la obra, y al permitirle ver el castigo merecido e inevitable de estas.

Rpta.: B

Psicología

EJERCICIOS DE CLASE

En los siguientes enunciados identifique la respuesta correcta.

1. El sistema límbico está formado por un conjunto de estructuras, que se encuentran por debajo de la corteza cerebral. En relación con las funciones de este sistema, identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones.
- I. Una lesión en este sistema se evidencia en un marcado deterioro en la coordinación motora.
 - II. La expresión de asco que experimenta un niño ante un insecto, implica su activa participación.
 - III. La actividad endocrina presente en un episodio de estrés, está relacionada con su funcionamiento.
- A) VFF B) FFV C) VFV D) FFF E) FVV

Solución:

II y III son verdaderas.

La vivencia emocional es una función propia del sistema límbico, así como la liberación de hormonas por parte de la glándula hipófisis.

Rpta.: E

2. El sistema nervioso autónomo, se divide a su vez en el sistema nervioso simpático y el sistema nervioso parasimpático. Identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones relacionadas con las funciones de estos subsistemas.
- I. La disminución de la frecuencia respiratoria mediante la relajación, implica la participación del sistema nervioso parasimpático.
 - II. La preparación del organismo para afrontar una amenaza como un robo, requiere de la acción del sistema nervioso simpático.
 - III. La aceleración del ritmo cardíaco, está disociada funcionalmente del sistema nervioso parasimpático.
- A) FVV B) VFV C) VVF D) VVV E) FFF

Solución:

VVV

El incremento de la frecuencia respiratoria y el ritmo cardiaco, entre otros síntomas, implica una preparación para la acción frente a una amenaza regulada por el componente simpático del sistema nervioso autónomo. Por oposición, la actividad del sistema nervioso parasimpático implica la disminución de la frecuencia respiratoria.

Rpta.: D

3. Los hemisferios cerebrales están unidos por el cuerpo calloso. Identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones relacionadas con las funciones de ambos hemisferios.
- I. Diferenciar las variaciones cromáticas de un mismo color es una función del hemisferio izquierdo.
 - II. La comprensión de lo que un mimo intenta comunicar depende del hemisferio derecho.
 - III. Poder verbalizar una inferencia en el curso de lógica está relacionado con el hemisferio derecho.
- A) FVF B) VVF C) VFV D) FFV E) FVF

Solución:

FVF

El hemisferio derecho interpreta imágenes, gestos, mímica. Por ello, la afirmación I es falsa y la afirmación II es verdadera. En el hemisferio izquierdo, se ubica el área de Broca asociada con la articulación del lenguaje.

Rpta.: E

4. En 1969 se dio a conocer el efecto de la música en la rehabilitación de pacientes con un trastorno neurológico denominado encefalitis letárgica. La significativa dificultad para realizar y coordinar movimientos que habían ido perdiendo estos pacientes, exhibía mejoría cuando escuchaban sus melodías favoritas, durante su rehabilitación. Neurológicamente esta recuperación puede ser explicada, empleando el concepto de
- A) plasticidad cerebral. B) actividad simpática. C) neurodesarrollo.
D) actividad parasimpática. E) sinapsis límbica.

Solución:

La plasticidad cerebral implica la capacidad de este para recuperarse, reestructurarse y adaptarse a situaciones nuevas.

Rpta.: A

5. Los lóbulos cerebrales se caracterizan por una especialización funcional que permite explicar la complejidad de la actividad cerebral. Identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones con respecto a las funciones de los lóbulos.
- I. El lóbulo temporal procesa la información acústica generada por una orquesta.
 - II. Una lesión en el lóbulo parietal podría afectar el sentido del tacto.
 - III. En el lóbulo frontal del hemisferio derecho se encuentra el área de Broca que permite lenguaje hablado.
- A) FVF B) VVF C) FFF D) VFF E) FFV

Solución:**VVF**

El lóbulo temporal registra y procesa información auditiva, el lóbulo parietal procesa información somato sensorial. El área de Broca se encuentra en el hemisferio cerebral izquierdo.

Rpta.: B

6. Joaquín es un muchacho al que le encanta analizar el pasado y hacer planes para su futuro. Identifique la estructura neurológica que procesa este tipo de pensamiento.

A) Cortex prefrontal B) Área de Broca C) Área de Wernicke
D) Corteza sensitiva primaria E) Sistema límbico

Solución:

El córtex prefrontal denominado también área prefrontal, está vinculado con la planificación y pensamiento abstracto.

Rpta.: A

7. La pequeña Marita se queja del frío que siente cuando saca una botella de agua del refrigerador. La sensación que experimenta la niña involucra la activación del lóbulo

A) frontal. B) parietal. C) occipital. D) temporal. E) límbico.

Solución:

El lóbulo parietal tiene como función principal detectar la sensibilidad táctil.

Rpta.: B

8. Las neuronas son células especializadas en la recepción y conducción de señales. Se les denomina receptoras a las neuronas que captan la información del medio ambiente, por ello también se les conoce como células

A) musculares. B) efectoras. C) glandulares.
D) gliales. E) sensoriales.

Solución:

Las células receptoras son llamadas también sensoriales o sensitivas porque detectan información a través de receptores en su superficie y la envían a través de los nervios hasta el cerebro.

Rpta.: E

9. Después de un accidente vehicular o caída de altura, que provoque un traumatismo físico, observamos que lo primero que hacen los paramédicos es colocarle un collarín rígido alrededor del cuello. Identifique la o las respuestas correctas respecto a esta medida.

I. Impide que la baja de temperatura del organismo, cause daños respiratorios.
II. Con esta acción se pretende evitar un daño adicional en la médula espinal.
III. Reduce la posibilidad de que la víctima vaya a padecer una tetraplejía.

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

- El derecho a no ser exiliado o desterrado o confinado sino por sentencia firme
- El derecho a no ser expatriado ni separado del lugar de residencia sino por mandato judicial o por aplicación de la Ley de Extranjería
- El derecho del extranjero, a quien se ha concedido asilo político, de no ser expulsado al país cuyo gobierno lo persigue, o en ningún caso si peligrase su libertad o seguridad por el hecho de ser expulsado

Rpta.: E

2. Considerando la incorporación de nuevas modificaciones a un proyecto de irrigación en ejecución, que viene afectando las propiedades de los agricultores y los obliga a abandonar su área de trabajo. El Frente de Defensa Rural de un distrito piurano solicitó al gobierno regional una explicación documentada sobre el mencionado cambio. Después que se denegara su solicitud, los líderes comunitarios planean presentar una petición de

- A) acción de amparo en la Corte Superior.
- B) *habeas data* en el juzgado especializado.
- C) acción de cumplimiento en el juzgado civil.
- D) *habeas corpus* en el juzgado especializado constitucional.
- E) acción popular en el distrito judicial.

Solución:

La acción de *habeas data* procede contra el hecho u omisión, por parte de cualquier autoridad, funcionario o persona, que vulnera o amenaza los derechos:

- A la información requerida y recibida de cualquier entidad pública; exceptuándose las informaciones que afectan la intimidad personal y las que expresamente se excluyan por ley o por razones de seguridad nacional.
- Contra los servicios informáticos, computarizados o no, públicos o privados, que suministren información que afecte la intimidad personal y familiar.

Rpta.: B

3. Ricardo trabajaba en una empresa siderúrgica de la cual fue despedido arbitrariamente después de tres décadas de servicio. Ante esta injusticia, inició un proceso judicial para su reposición. Después de un proceso prolongado el juez dictó sentencia favorable a su persona; pero, el gerente es renuente a acatar la medida. Ante la actuación del gestor, ¿qué garantía constitucional debe interponer Ricardo?

- A) Acción de *habeas data*
- B) Acción de amparo
- C) Acción de inconstitucionalidad
- D) Acción popular
- E) Acción de cumplimiento

Solución:

La acción de cumplimiento da a las personas el derecho de recurrir ante el Poder Judicial, y vía recurso impugnatorio ante el TC, para que rápidamente ordene a cualquier autoridad o funcionario público renuente a acatar una norma legal o un acto administrativo con su emisión o ejecución.

Rpta.: E

4. Roger es un niño de ocho años que vive en una situación de riesgo ya que sus padres y parientes están inmersos en el alcoholismo; esto les dificulta cumplir con los deberes de cuidado y protección, quedando el niño en abandono. A partir de ello, el Estado asume su rol protector como parte de la Convención sobre los Derechos del Niño. Del caso expuesto, ¿el Estado podría considerar la adopción de Roger a una nueva familia?
- A) No, porque todo padre tiene derechos inalienables hacia los vástagos.
 B) Sí, porque la pobreza es una condición para ser declarado en adopción.
 C) No, porque ningún niño o niña debe separarse de sus padres, si ellos, aún viven.
 D) Sí, porque el Estado está tomando en cuenta el interés superior del niño.
 E) Sí, porque el alcoholismo es un problema estructural y puede ser transferido.

Solución:

El interés superior del niño exige, como tal, considerar caso a caso los hechos y la situación del menor afectado; elegir, entre las múltiples posibilidades interpretativas, la situación que más conviene a su cuidado, protección y seguridad; y adoptar una decisión que estime las posibles repercusiones en él. La adopción es una medida de protección que implique la separación de la niña, niño o adolescente de su familia de origen es excepcional y que debe sustentarse en la existencia de circunstancias objetivas (desprotección familiar) y en función al Interés Superior del Niño.

Rpta.: D

Historia

EJERCICIOS DE CLASE

1. Dennis Stanford y Bruce Bradley vienen argumentando en los últimos años la posibilidad de que la primera migración de América haya sucedido desde Europa, por medio de un «puente de hielo» que habría conectado la costa norte española y oeste francesa con Norteamérica alrededor de los 15 000-14 000 a.C. Entre las evidencias propuestas por ambos investigadores podemos mencionar:
- I. Semejanza entre las puntas Clovis (EE.UU.) y solutrenses (Europa).
 II. Empleo de pequeñas embarcaciones en forma de piraguas de balancín.
 III. Restos del hombre de Kennewick encontrado en Washington, EE.UU.
 IV. Apoyo brindado por los vientos contralisios y la corriente ecuatorial.
- A) II, III y IV B) I y III C) I, III y IV D) I y IV E) I, II y IV

Solución:

La ruta Noratlántica o del Atlántico marítimo ha sido propuesta por Dennis Stanford y Bruce Bradley. La teoría se apoya en similitudes encontradas en artefactos de piedra entre las puntas Clovis (EE.UU.) y solutrenses (Europa). También se cree que existió un «puente de hielo» entre ambos continentes. Esto explicaría la presencia humana en América antes de los inmigrantes de Beringia como el hombre de Kennewick encontrado en Washington, EE.UU. Es la propuesta más reciente para explicar el poblamiento americano y está en pleno debate y profundización.

Rpta.: B

2. Para entender mejor el proceso de desarrollo del Perú Antiguo, los arqueólogos han ensayado diversos cuadros de periodificación, según su propia perspectiva. Los cuadros de periodificación no se concluyen, ya que en ciencias tan dinámicas como la arqueología cada nueva investigación replantea los conocimientos establecidos. Luis Guillermo Lumbreras propuso un criterio de clasificación basado en
- A) un estudio de los diversos estilos de cerámica.
 - B) una división entre autonomía y dependencia.
 - C) una teoría de tipo materialista económica-social.
 - D) un esquema de desarrollo de corte culturalista.
 - E) un modelo difusionista de carácter lingüístico.

Solución:

El arqueólogo peruano Luis Guillermo Lumbreras basó su metodología de análisis, principalmente, en los factores económicos sociales y en una teoría del conocimiento de carácter materialista para interpretar este proceso. En su opinión, los estudios sobre el desarrollo productivo y la cultura material en general son relevantes para comprender la historia antigua del Perú.

Rpta.: C

3. Los primeros hombres debieron llegar al Perú cuando acababa el Pleistoceno y los grandes mamíferos entraban a un proceso de extinción, iniciando el periodo Lítico. Estos hombres eran depredadores y sus instrumentos líticos eran de gran variedad, aunque todavía no producían sus alimentos. En relación a las características de algunos sitios del periodo Lítico, indique el valor de verdad (V o F) según corresponda.
- I. Chivateros: elaboración de puntas proyectil con base peduncular.
 - II. Toquepala: pinturas rupestres más antiguas con escenas de caza.
 - III. Paiján: restos humanos más antiguos y completos de la costa.
 - IV. Lauricocha: taller de fabricación de herramientas inconclusas.
- A) VFVF B) VFFV C) FVVF D) VVFF E) FFVV

Solución:

Paiján (Pampa de los Fósiles – costa de La Libertad), fue descubierto por Rafael Larco Hoyle en 1948. En 1975 el arqueólogo francés Claude Chauchat descubrió los restos óseos en posición flexionada y recostados lateralmente, de un niño y de una mujer enterrados, siendo los más antiguos y completos de la costa. Toquepala (Cueva del Diablo – Tacna). Pinturas rupestres de varias épocas, que, según Jorge C. Muelle, habrían sido realizadas con el fin mágico de propiciar una buena cacería. En algunas de estas imágenes se ven a cazadores persiguiendo a sus presas, esto ha hecho pensar que se trataría de la típica práctica andina de cacería llamada chaco.

Rpta.: C

4. Durante el Arcaico superior (6000-3000 a.C.) en el aspecto económico se caracterizó por _____ unido a sistemas de intercambio de bienes entre diferentes sitios a través del trueque; mientras que en el aspecto social destacó _____, complementado con la articulación en torno a los ayllus.
- A) la producción de alimentos – el surgimiento de la teocracia
 - B) la recolección selectiva – el sistema de jefaturas militares
 - C) la práctica horticultora – la organización inicial en aldeas
 - D) la caza de megafauna – la migración de tipo seminómada
 - E) el pastoreo incipiente – la formación de bandas sedentarias

Solución:

Durante el Arcaico superior se inició la economía productora, la cual se incrementó por el establecimiento de la agricultura y ganadería de camélidos, principalmente, unido a sistemas de intercambio de bienes entre diferentes sitios a través del trueque. En el aspecto social se observa el desarrollo de jerarquías teocráticas destacando los sacerdotes quienes se constituyen en los guardianes de los templos, reciben productos del trabajo de los agricultores, dando a cambio información sobre el clima y los astros.

Rpta.: A

5. Para explicar el surgimiento de la Civilización andina se han elaborado diversas teorías. Las primeras eran radicalmente contrapuestas, las más recientes buscan, más bien, puntos de encuentro. Con los trabajos de Max Uhle se inició la arqueología científica en el Perú que, en las primeras décadas del siglo XX, con los pocos datos existentes, planteó la teoría inmigracionista sosteniendo que
- A) procedieron de Ecuador, lugar de origen de la cultura Valdivia.
 - B) llegaron por vía marítima, impulsados por la corriente antártica.
 - C) grupos polinésicos y melanésicos navegaron desde Oceanía.
 - D) provinieron poblaciones amazónicas hacia la sierra peruana.
 - E) desde Mesoamérica grupos mayas arribaron a la costa peruana.

Solución:

En la costa peruana solo hubo pescadores primitivos hasta el arribo de grupos humanos mayas desde Mesoamérica, principalmente, por vía marítima. Ellos dieron origen a las primeras altas culturas de la costa peruana: Proto-Chimú y Proto-Nazca, llamadas, por eso, culturas «mayoides», posteriormente se habrían expandido a la sierra. Se basó en similitudes lingüísticas entre la costa norte peruana y Mesoamérica y en la arquitectura piramidal, ya que comparaba las pirámides mayas con las de la costa peruana.

Rpta.: E

Geografía

EJERCICIOS DE CLASE

1. Google Maps es una herramienta de búsqueda de ubicaciones que permite geolocalizar un punto en concreto, calcular rutas, encontrar lugares de interés más cercanos o ver la apariencia de un lugar. Este servicio lo podemos encontrar en nuestros ordenadores y equipos móviles. De lo mencionado podemos inferir que este aplicativo nutre su información principalmente

- A) del Sistema de Información Referencial.
- B) de los softwares cartográficos.
- C) del Sistema de Información Geográfica.
- D) de la fotografía aérea.
- E) de la fotometría de proyección.

Solución:

Google Maps es una aplicación desarrollada por Google que se encarga de ofrecer a los usuarios toda la información que necesite sobre su ubicación actual, como también de cualquier dirección específica y el trazado de recorridos para llegar a un determinado lugar. Otros servicios son el visualizar mapas, conocer con exactitud la forma y el relieve del lugar e incluso ver la apariencia de casa y calles. Esta aplicación se nutre de los datos de sus usuarios, pero también de la información dada por los sistemas de información geográfica.

Rpta.: C

2. Las proyecciones cartográficas nos permiten representar la superficie curva de la Tierra sobre un plano. De lo mencionado, relacione las siguientes proyecciones con su respectiva característica.

- | | |
|---------------|--|
| I. Cilíndrica | a. Las zonas de alta y baja latitud presentarían una mayor deformación. |
| II. Acimutal | b. Utilizado en el Perú para el levantamiento de la Carta Nacional. |
| III. Cónica | c. Por su ubicación latitudinal, el territorio de Colombia sería mejor representado. |
| IV. UTM | d. Representa con mayor fidelidad territorios como las islas canadienses del Ártico. |

- A) Ic, Ila, IIIId, IVb
- D) Id, Ila, IIIc, IVb

- B) Ic, IId, IIIa, IVb
- E) Ib, IIc, IIIa, IVd

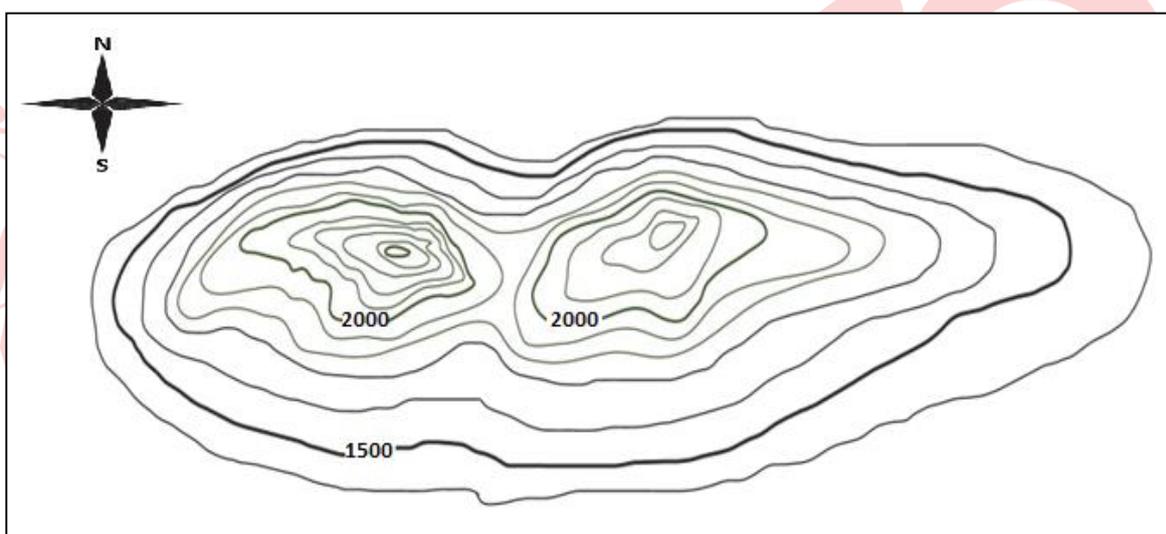
- C) Ib, IId, IIIc, IVa

Solución:

- Ic: Colombia se encuentra en una zona de latitudes bajas, menores a los 30° por lo que su territorio es mejor representado por una proyección cilíndrica.
- IId: La proyección acimutal en posición polar es la más adecuada para representar a las islas canadienses del Ártico que se encuentra en latitudes altas.
- IIIa: Un mapa con proyección cónica representa mejores zonas de latitudes medias, por lo que las zonas de latitudes altas y bajas tendrán mayor distorsión.
- IVb: En la proyección UTM la figura geométrica, el cilindro, envuelve a la esfera terrestre a partir de un par de meridianos opuestos. Utilizado en el Perú, para el levantamiento de la Carta Nacional.

Rpta.: B

3. Las curvas de nivel son líneas cerradas que unen puntos de igual altitud y permiten identificar diferentes formas del terreno. A partir de la observación de las siguientes curvas de nivel, identifique los enunciados correctos.



- I. La cumbre del sector oeste tiene una altitud de 2500 metros.
- II. La cumbre del sector este es más accesible por su lado oriental.
- III. En el sector norte se observa una pendiente pronunciada.
- IV. La distancia entre las curvas de nivel es de 500 metros.

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

Solución:

- I. Luego de la curva con cota 2000 continúan 5 curvas de 100 m de altitud por lo que la cumbre del sector oeste tiene 2500 m de altitud.
- II. Al tener las curvas más distanciadas unas de otras, la cumbre del sector este es muy accesible por su parte oriental.
- III. El gráfico muestra que las curvas de nivel en el sector norte están juntas lo que hace que este tenga una pendiente pronunciada.
- IV. La distancia entre curva y curva de nivel es de 100 metros, por eso el gráfico muestra que cada 5 curvas hay una cota de 500 metros mayor.

Rpta.: C

4. En la siguiente imagen se observa una escala gráfica. A partir de ella, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

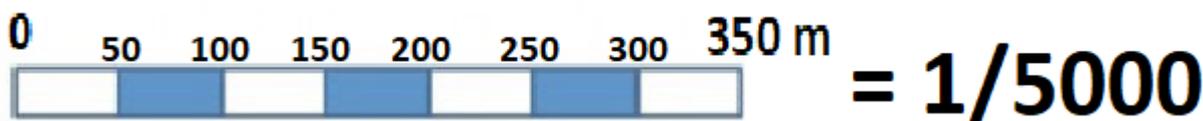


- I. Su escala numérica tiene un valor de 1:3500
- II. Según su valor se encuentra en el rango de pequeña escala.
- III. Con esta escala, se puede obtener muy poca información.
- IV. Cada segmento representa un valor de 50 metros.

- A) VVVF B) VVFF C) FVfV D) FFVV E) FFFV

Solución:

- I. Falso: la escala numérica es 1/5000
- II. Falso: según la Asociación Cartográfica Internacional las escalas que se encuentran dentro del rango de 1/1000 a 1/20 000 son consideradas de gran escala.
- III. Falso: las escalas grandes proporcionan una mayor información ya que el área a representar es más pequeña.
- IV. Verdadero: esta escala tiene siete segmentos cuya sumatoria es 350 metros que dividido entre siete da 50 metros que son representados por cada segmento.



Rpta.: E

Economía

EJERCICIOS DE CLASE

1. Carlos Guerra es un ingeniero industrial que inicia su primer trabajo como practicante en una empresa de embutidos. Solo le pagan pasajes, seis meses después, al ser evaluado, ha conseguido controlar los procesos productivos y producir más con menos. Según lo indicado, la manera de producción se define como

- A) productividad. B) producción. C) oportunidad.
D) costo. E) utilidad.

Solución:

La productividad es el resultado de producir más con menos.

Rpta.: A

2. Dada la gran ola de robos de teléfonos celulares que vivió nuestra población, la policía comunicó que toda persona que compre o posea un celular robado sería responsable por dicho delito. De esa manera, la gente dejó de comprar teléfonos robados y los robos disminuyeron. Podemos decir que la regulación vino de parte del factor

A) empresa. B) Estado. C) naturaleza. D) trabajo. E) capital.

Solución:

El factor Estado tiene como principal característica la regulación.

Rpta.: B

3. La empresa de transporte MOBIL TOURS S.A., luego de ser declarada en quiebra, ha entrado en fase de liquidación; a través de subasta pública, se venderá activos de la empresa: una flota de 15 camiones y 22 camionetas que servirán para pagar a las obligaciones con los trabajadores y proveedores. De ser adquiridos estos bienes por agentes económicos del sector, estos serían considerados como

A) de consumo. B) sustitutos. C) complementarios.
D) de capital. E) financieros.

Solución:

Las unidades de transporte de acarreo de materiales y personal son adquiridas por empresas del sector transporte. Estos representan bienes de capital.

Rpta.: D

4. Una familia destina un pequeño porcentaje de sus ingresos a alimentación y servicios como agua, luz y teléfonos. Un mayor porcentaje se destina a educación secundaria y universitaria de sus hijos. Esta familia destina un menor porcentaje de sus ingresos a satisfacer las necesidades

A) secundarias. B) sociales. C) terciarias.
D) primarias. E) alimentarias.

Solución:

La alimentación, vivienda y vestido son necesidades primarias, garantizan la supervivencia. La satisfacción de las necesidades secundarias, como la educación, garantiza el desarrollo social de la persona.

Rpta.: D

5. Debido al aumento de la delincuencia en nuestro país, se está discutiendo si los serenos municipales pueden portar armas de fuego como los policías, con el objetivo de ser una fuerza más disuasiva frente a los delincuentes. Algunos especialistas señalan que esta medida sería contraproducente debido a que un sereno no tiene la preparación de un policía. El debate continúa, así como la criminalidad. Este servicio es del tipo

A) libre – individual. B) público – individual. C) público – colectivo.
D) privado – colectivo. E) libre – colectivo.

Solución:

El pago a los factores productivos se da en la distribución. El pago que recibe el Estado como factor productivo son los tributos, uno de ellos son los impuestos.

Rpta.: C

9. Un ingeniero civil decidió renunciar al trabajo que desempeñaba en una empresa constructora multinacional. El principal motivo era iniciar un emprendimiento que consistía en crear su propia empresa constructora. Él se está arriesgando porque aparte de la inversión que realizará estaría dejando de ganar los 15000 soles mensuales que le pagaban en la empresa multinacional. Esto último se conoce como un costo

- A) de oportunidad. B) medio. C) variable.
D) fijo. E) constante.

Solución:

Los recursos limitados tienen usos alternativos, si optas por una alternativa renuncias a las otras, a este sacrificio se le conoce como costo de oportunidad.

Rpta.: A

10. La pandemia ha traído consigo el trabajo remoto, a través del cual las personas en sus domicilios ayudados por el internet y una computadora realizan las diferentes actividades que antes realizaban en las instalaciones de las empresas. Dentro del proceso productivo se hace uso de factores _____ los cuales permiten reducir los costos _____ de las empresas.

- A) derivados, complementarios. – fijos y variables
B) originarios y complementarios – fijos
C) originarios, derivados y complementarios – de producción
D) originarios y complementarios – variables

Solución:

El proceso productivo hace uso del trabajo (factor originario), las computadoras (factor derivado) y la tecnología (factor complementario); esto permite a las empresas ahorrar sus costos productivos.

Rpta.: C

Filosofía

EJERCICIOS DE CLASE

1. Fernando ha viajado por diferentes países y, considera por ello, que las ideas políticas tanto como las ideas morales son un producto del acuerdo entre los hombres para poder convivir y no proceden de leyes naturales. Por ello, no puede haber un criterio objetivo sobre lo que es bueno, justo o recto.

Se puede decir, que la afirmación de Fernando concuerda con el

- A) intelectualismo moral de Sócrates.
- B) relativismo moral de Protágoras.
- C) realismo político de Aristóteles.
- D) agnosticismo de los sofistas.
- E) conocimiento de las ideas de Platón.

Solución:

Los sofistas adoptaron un punto de vista escéptico y relativista en términos éticos y gnoseológicos, pues pensaron que no es posible conocer las cosas de manera absoluta.

Rpta.: B

2. Unos amigos tratan de definir el amor. Carlos afirma que es una energía que nace del corazón y se expande dando una sensación de bienestar y felicidad. María sostiene que es saber entender a la otra persona y compartir momentos que te hacen sentir bien. Finalmente, para Raquel, el amor es dar sin esperar nada a cambio. Ellos afirman que su conocimiento sobre el amor difiere y no hay nada en común.

Relacionado lo dicho por los amigos en el ámbito gnoseológico, se puede establecer que, para Platón,

- A) el conocimiento desarrollado por los amigos es una simple opinión
- B) la sabiduría popular está regida por experiencias prácticas.
- C) la idea de amor está en el pensamiento de todos los hombres.
- D) el conocimiento sobre el amor no requiere de experiencias.
- E) los conocimientos sensibles tienen una apariencia de verdad.

Solución:

Para Platón, la «opinión» no nos ofrece certeza absoluta, y que no podría ser, pues, más que una creencia razonable, un conocimiento «aparente» de la realidad.

Rpta.: A

3. En una conversación, los alumnos afirman que la noción de justicia es producto de las convenciones, pues lo justo para una comunidad puede no serlo para otra. En cambio, la profesora sostiene que lo justo ha de ser lo mismo en todas las comunidades. Ella argumenta que se puede llegar a una noción universal de justicia examinando casos particulares de actos justos, fijándose en lo más común de dichos actos, y con ellos, lograr un concepto común o general.

Se puede afirmar que lo sostenido por la profesora concuerda con el planteamiento de Sócrates de que se puede

- A) demostrar la ignorancia del hombre. B) confirmar las verdades particulares.
C) alcanzar la definición universal. D) descubrir conocimientos relativos.
E) relativizar todos los conocimientos

Solución:

La profesora, al igual que Sócrates, trata de explicar a los alumnos que si se puede llegar a una definición universal aplicando un método inductivo. El fin último del método socrático era alcanzar la definición universal en oposición a las teorías relativistas de los sofistas.

Rpta.: C

4. Según la información proporcionada por el Barómetro global de percepción del cambio climático de Ipsos realizado en cinco continentes en 2022, un 28 % de las personas no cree que el cambio climático tenga un origen humano, sino que es algo «natural», porcentaje que ha aumentado en cinco puntos respecto a hace tres años, según el estudio de Ipsos. Las personas afirman que la actividad solar, las erupciones volcánicas y las corrientes marinas son fenómenos que pueden afectar al clima global, y que de hecho esto ha ocurrido en el pasado.

En base a la información, se puede deducir que un grupo de personas

- A) muestran su confianza absoluta en las predicciones climáticas.
B) exhiben un escepticismo, similar al de los sofistas, sobre el cambio climático.
C) manifiestan una opinión irrelevante sobre las condiciones climáticas.
D) confían en las predicciones realizadas por algunas pseudociencias.
E) explican los cambios climáticos con base en las variaciones en la actividad solar.

Solución:

Los sofistas adoptan un punto de vista escéptico y relativista. El 28 % de personas dudan de que el ser humano sea el causante del cambio climático. Para ellos, no se puede probar de forma indiscutible si el hombre es el causante del cambio climático.

Rpta.: B

5. El Alma para Aristóteles es la forma del cuerpo, por lo tanto, no hay un alma separada del cuerpo. Por eso, el alma es función del cuerpo de la misma manera que la vista es función del ojo. Lo que hace que un cuerpo tenga vida es precisamente el alma. El alma es el principio de la vida, y en esto consiste la diferencia esencial entre un ser vivo y no vivo.

En base a lo leído, se puede decir que, para Aristóteles,

- A) el alma es pura inteligencia y controla al cuerpo.
- B) el cuerpo solo tiene vida actualizándose con el alma.
- C) el alma pertenece al orden natural y no al mundo ideal.
- D) la potencia es la que da vida al alma y al cuerpo.
- E) el primer principio gobierna sobre el cuerpo y el alma.

Solución:

El alma para Aristóteles es la forma del cuerpo, por lo tanto, no hay un alma separada del cuerpo (de la materia). Consecuentemente, si muere el cuerpo, muere el alma.

Rpta.: C

6. Un estudiante afirma que los sentidos son el punto de partida de cualquier forma de conocimiento y una actividad intelectual comienza primero a partir de los datos sensoriales que entran a nuestro cuerpo, a través de los ojos, los oídos, el olfato, etc. Luego, interviene el entendimiento procesando la información y creando conceptos. Lo afirmado por el estudiante concuerda con Aristóteles, en que solo conocemos
- A) las formas de los objetos y no sus sustancias.
 - B) las esencias de las cosas en el mundo de las ideas.
 - C) las cosas individuales separadas de su forma.
 - D) las causas y los principios de todas las cosas
 - E) los objetos singulares y concretos del mundo sensible

Solución:

Para Aristóteles, los sentidos conocen cosas singulares y concretas mediante la sensación.

Rpta.: E

7. Un doctor le dice a un grupo de personas de una empresa que se detengan un momento, que dejen de hacer su labor y se sienten en sus escritorios y hagan un pequeño ejercicio, se sitúen en la época de escuela, en una clase; intenten evocar el material que tenían en el aula, por ejemplo, la pizarra, el mapa y los afiches. Ahora miren que tienen encima de su pupitre: un libro, una goma, unos lápices de colores, una libreta de espiral. Ahora intenten evocar a su compañero o compañera de pupitre: el nombre, la cara. Y ahora, el resto de sus compañeros de aula, el profesor o profesora. ¿Han logrado revivir algo?
Se puede afirmar que lo desarrollado por el doctor concuerda con la tesis de Platón de que

- A) el alma solo recuerda actos buenos.
- B) el conocimiento es reminiscencia.
- C) los buenos momentos son recordables.
- D) algunos conocimientos se recuerdan.
- E) los conocimientos son selectivos.

Solución:

Para Platón, el alma es sabia, solo que se ha olvidado cuando se reencarna en el cuerpo y a través del diálogo es posible recordarlas.

Rpta: B

8. Una profesora realiza, de manera frecuente, preguntas a sus alumnos sobre los temas aprendidos. Para ella, las preguntas tienen una gran utilidad. Permiten cuestionar las ideas preconcebidas (principios o creencias) y eso hace posible el aprendizaje. Estas preguntas continuas activan la mente de los estudiantes y los impulsan a mover muchos mecanismos en su cerebro para dar con la respuesta. Se deduce que la forma de interrogar de la profesora es semejante

- A) a la erística de Protágoras.
- B) a la mayéutica de Sócrates.
- C) a la deducción de Aristóteles.
- D) a la reminiscencia de Platón.
- E) al discurso racional de Platón.

Solución:

El método socrático o mayéutico consiste en el arte de hacer preguntas en la que el alumno llegue a descubrir la verdad en sí mismo.

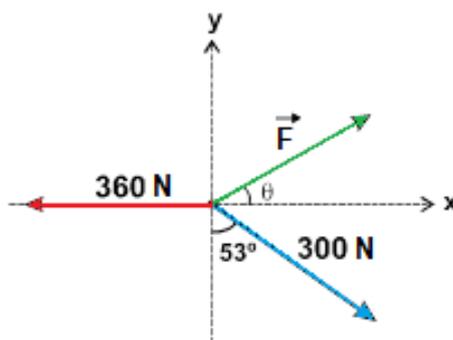
Rpta.: B

Física

EJERCICIOS DE CLASE

1. La figura muestra tres fuerzas concurrentes que actúan sobre una partícula situada en el origen de coordenadas. Si la magnitud de la fuerza resultante es 20 N y su dirección es 270° respecto al eje + x, determine la magnitud de la fuerza \vec{F} .

- A) 100 N
- B) 200 N
- C) 250 N
- D) 150 N
- E) 300 N



Solución:

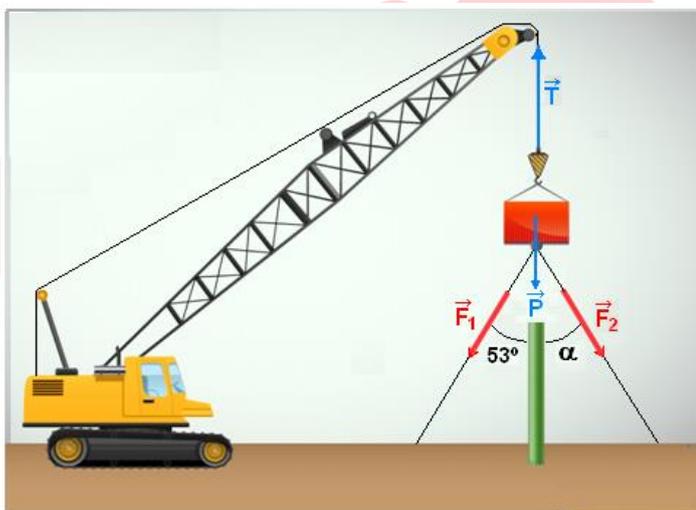
$$R_x = F \cos \theta + 300 \sin 53^\circ - 360 = 0 \rightarrow F \cos \theta = 120$$

$$R_y = F \sin \theta - 300 \cos 53^\circ = -20 \rightarrow F \sin \theta = 160$$

$$F^2 = (120)^2 + (160)^2 = (200)^2 \rightarrow F = 200 \text{ N}$$

Rpta.: B

2. En la figura el contenedor de la grúa está a punto de descargar arena sobre un tubo hueco. El peso del contenedor cargado es $P = 1400 \text{ N}$, la tensión en el cable superior es $T = 2000 \text{ N}$ y las tensiones en los cables inferiores son $F_1 = 500 \text{ N}$ y F_2 . Determine la tensión F_2 y el ángulo α , sabiendo que la fuerza resultante sobre el contenedor es nula.

A) 500 N; 53° B) 500 N; 37° C) 250 N; 53° D) 250 N; 37° E) 500 N; 30° **Solución:**

$$R_x = F_1 \sin 53^\circ - F_2 \sin \alpha = 0 \rightarrow F_2 \sin \alpha = 400$$

$$R_y = T - P - F_1 \cos 53^\circ - F_2 \cos \alpha = 0 \rightarrow F_2 \cos \alpha = 300$$

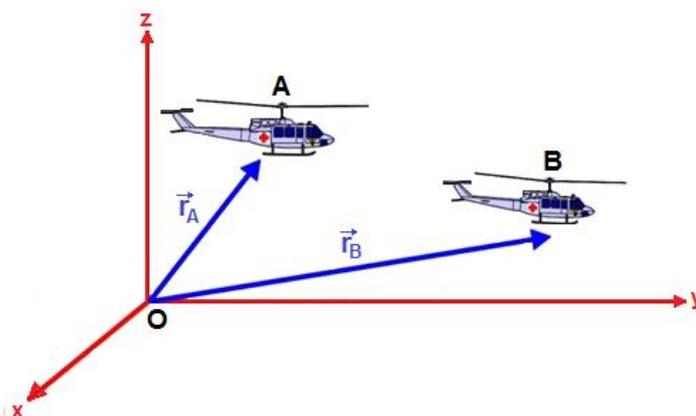
$$F_2^2 = (300)^2 + (400)^2 = (500)^2 \rightarrow F_2 = 500 \text{ N}$$

$$\frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \tan \alpha = \frac{4}{3} \rightarrow \alpha = 53^\circ$$

Rpta.: A

3. Dos helicópteros de socorro A y B se encuentran en un instante dado en las posiciones indicadas por los vectores $\vec{r}_A = 10\hat{i} + 10\hat{j} + 50\hat{k}$ (m) y $\vec{r}_B = 50\hat{i} + 30\hat{j} + 100\hat{k}$ (m) con respecto al punto O, como se muestra en la figura. Determine la distancia entre los helicópteros en dicho instante. ($\sqrt{5} \approx 2,2$).

- A) 64 m
B) 78 m
C) 66 m
D) 81 m
E) 62 m



Solución:

$$\vec{r}_B - \vec{r}_A = 40\hat{i} + 20\hat{j} + 50\hat{k} \text{ (m)}$$

$$|\vec{r}_B - \vec{r}_A| = d = \sqrt{40^2 + 20^2 + 50^2} = 30\sqrt{5} \text{ (m)} = 30(2,2) = 66 \text{ m}$$

Rpta.: C

4. Dos atletas A y B se desplazan sobre una pista recta en la dirección del eje x de acuerdo con las ecuaciones posición – tiempo $x_A = -10 + 4t$; $x_B = 110 + 5t$ respectivamente, donde x se mide en metros y t en segundos. ¿Cuáles son las posiciones de los atletas A y B respectivamente en el instante en que están separados 150 m?

- A) + 140 m; + 280 m B) + 130 m; + 220 m C) + 180 m; + 270 m
D) + 110 m; + 260 m E) + 120 m; + 250 m

Solución:

$$x_B - x_A = 150 \text{ m}$$

$$110 + 5t - (-10 + 4t) = 150 \rightarrow t = 30 \text{ s}$$

$$x_A = -10 + 4(30) = +110 \text{ m} ; \quad x_B = 110 + 5(30) = +260 \text{ m}$$

Rpta.: D

5. Una motocicleta que se desplaza con velocidad constante de + 10 m/s pasa por la posición $x = 0$ en el instante $t = 0$ y cinco minutos después un automóvil que se desplaza con velocidad constante de - 20 m/s pasa por la posición $x = + 6$ km, como se muestra en la figura. ¿En qué posición se cruzará la motocicleta con el automóvil?



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

Solución:

Ecuaciones posición – tiempo para la moto y el auto:

$$x_{\text{moto}} = 10t \quad ; \quad x_{\text{auto}} = 6000 - 20(t - 300)$$

Cuando se cruzan:

$$x_{\text{moto}} = x_{\text{auto}}$$

$$10t = 6000 - 20(t - 300)$$

$$t = 400 \text{ s}$$

Posición en que se cruzan:

$$x_{\text{moto}} = 10(400) = + 4000 \text{ m} = + 4 \text{ km}$$

Rpta.: E

6. Dos automóviles, A y B, se desplazan en la dirección del eje x con movimiento rectilíneo uniforme, de acuerdo a la gráfica posición (x) – tiempo (t) mostrada en la figura. Determine la rapidez del móvil B.

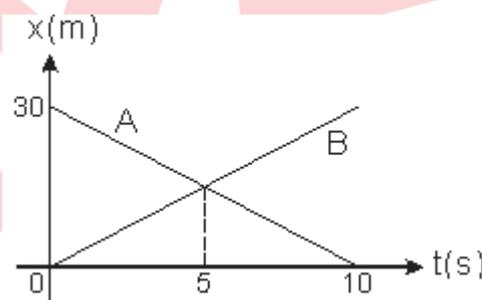
A) 4,0 m/s

B) 3,0 m/s

C) 3,5 m/s

D) 4,5 m/s

E) 5,0 m/s

**Solución:**

Rapidez de A:

$$v_A = \frac{|\Delta x_A|}{\Delta t} = \frac{30}{10} = 3 \text{ m/s}$$

Desplazamiento de A en $t = 5$ s:

$$\Delta x_A = v_A t = (3)(5) = +15 \text{ m}$$

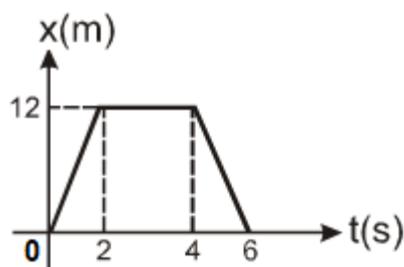
Desplazamiento de B en $t = 5$ s: $\Delta x_B = 30 - 15 = +15 \text{ m}$

Rapidez de B:

$$v_B = \frac{|\Delta x_B|}{\Delta t} = \frac{15}{5} = 3 \text{ m/s}$$

Rpta.: B

7. La figura muestra la gráfica de la posición (x) en función del tiempo (t) de un ciclista. Indique la verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:



- I) Entre $t = 2$ s y $t = 4$ s el ciclista se desplaza con velocidad constante.
 II) Entre $t = 0$ y $t = 2$ s el ciclista se desplaza en la dirección del eje $+x$.
 III) Entre $t = 4$ y $t = 6$ s el ciclista se desplaza en la dirección del eje $-x$.

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

Solución:

- I) F
 II) V
 III) V

Rpta.: E

8. Un automóvil se aleja en línea recta y en dirección perpendicular a una pared vertical con rapidez de 20 m/s. Si a cierta distancia de la pared el conductor toca la bocina y escucha el eco del sonido después de 4 s, ¿a qué distancia de la pared se encontrará el automóvil cuando el conductor escuche el eco? Considere: $v_{\text{sonido}} = 340$ m/s.

- A) 720 m B) 780 m C) 850 m D) 540 m E) 660 m

Solución:

Recorrido total del sonido en $t = 4$ s:

$$2d + s_{\text{auto}} = v_{\text{sonido}} t$$

$$2d + (20)(4) = (340)(4) \rightarrow d = 640 \text{ m}$$

Distancia del auto a la pared en $t = 4$ s:

$$x = d + s_{\text{auto}} = 640 + (20)(4) = 720 \text{ m}$$

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Una fuerza \vec{F} se suma a otra fuerza cuyas componentes x e y son $+3$ N y -5 N respectivamente. Si la resultante de las dos fuerzas tiene la dirección del eje $-x$, y su magnitud es 4 N, ¿cuáles son las componentes de \vec{F} ?

- A) $(-7, 5)$ N B) $(-5, 7)$ N C) $(7, -5)$ N
 D) $(-7, -5)$ N E) $(7, 5)$ N

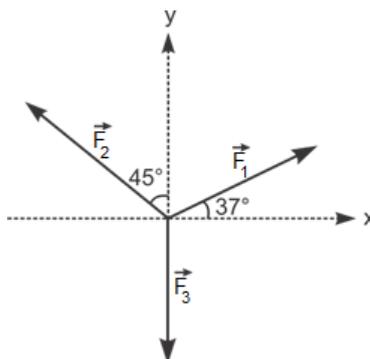
Solución:

$$\vec{F} + (3, -5) = (-4, 0) \quad \rightarrow \quad \vec{F} = (-7, 5) \text{ N}$$

Rpta.: A

2. Tres fuerzas de magnitudes $F_1 = 10 \text{ N}$, $F_2 = 10\sqrt{2} \text{ N}$ y $F_3 = 10 \text{ N}$ actúan sobre una partícula situada en el origen de coordenadas, como muestra la figura. Determine la magnitud de la fuerza resultante.

- A) 3,2 N
 B) 7,2 N
 C) 4,8 N
 D) 6,4 N
 E) 9,6 N

**Solución:**

Componentes de la fuerza resultante en los ejes x e y:

$$F_x = 8 - 10 = -2 \text{ N}$$

$$F_y = 6 + 10 - 10 = +6 \text{ N}$$

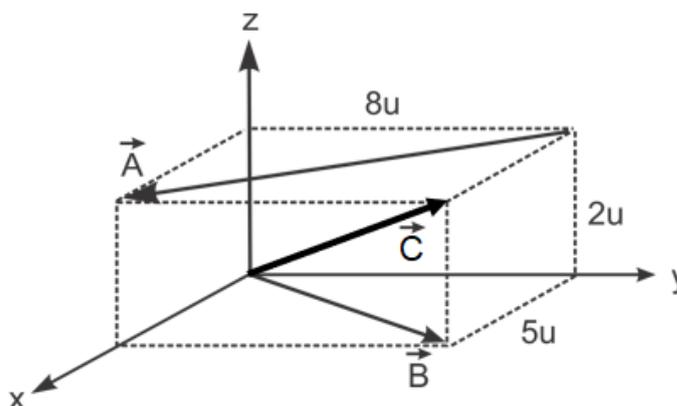
Magnitud de la fuerza resultante:

$$F = \sqrt{(-2)^2 + (6)^2} = 2\sqrt{10} \text{ N} = 6,4 \text{ N}$$

Rpta.: D

3. Tres vectores \vec{A} , \vec{B} y \vec{C} están inscritos en un paralelepípedo rectangular, como muestra la figura. Determine el vector resultante.

- A) $10\hat{i} + 4\hat{j} + 2\hat{k} \text{ u}$
 B) $-15\hat{i} + 8\hat{j} + 2\hat{k} \text{ u}$
 C) $15\hat{i} + 8\hat{j} + 2\hat{k} \text{ u}$
 D) $15\hat{i} + 2\hat{j} + 4\hat{k} \text{ u}$
 E) $15\hat{i} - 8\hat{j} + 2\hat{k} \text{ u}$



Solución:

$$\vec{A} = 5\hat{i} - 8\hat{j}; \quad \vec{B} = 5\hat{i} + 8\hat{j}; \quad \vec{C} = 5\hat{i} + 8\hat{j} + 2\hat{k}$$

Vector resultante:

$$\vec{R} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$$

$$\vec{R} = 15\hat{i} + 8\hat{j} + 2\hat{k} \text{ u}$$

Rpta.: C

4. Dos cuerpos, A y B, se desplazan rectilíneamente en la dirección del eje x según las ecuaciones: $x_A = -7 + 3t$ y $x_B = 9 - t$, $t \geq 0$, donde x se mide en metros y t en segundos. Indique la verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I) Los cuerpos viajan en direcciones contrarias.
 II) En $t = 4$ s, los cuerpos se encuentran en misma posición.
 III) La posición de encuentro es $x = +5$ m.

- A) FVV B) FVV C) FVV D) FVV E) VVV

Solución:

I) $v_A = +3$ m/s; $v_B = -1$ m/s (F)

II) Cuando se encuentran se cumple:

$$-7 + 3t = 9 - t \rightarrow t = 4 \text{ s} \quad (\text{V})$$

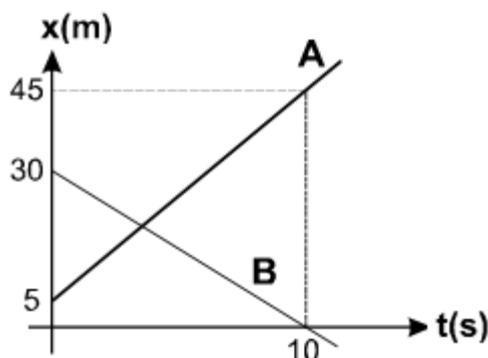
III) Posición de encuentro en $t = 4$ s:

$$x = -7 + 3(4) = 9 - 4 = +5 \text{ m} \quad (\text{V})$$

Rpta.: E

5. La figura muestra las gráficas posición (x) – tiempo (t) de dos autos A y B que se desplazan rectilíneamente en la dirección del eje x. ¿Qué distancia separa a los autos al cabo de 20 s?

- A) 110 m
 B) 115 m
 C) 120 m
 D) 125 m
 E) 130 m



Solución:

Velocidad del auto «A»:

$$v_A = \frac{x_A - x_{oA}}{t - t_o} = \frac{45 - 5}{10 - 0} = + 4 \text{ m/s}$$

Velocidad del auto «B»:

$$v_B = \frac{x_B - x_{oB}}{t - t_o} = \frac{0 - 30}{10 - 0} = - 3 \text{ m/s}$$

Ecuación posición – tiempo de «A»:

$$x_A = x_{oA} + v_A t = 5 + 4t$$

Ecuación posición – tiempo de «B»:

$$x_B = x_{oB} + v_B t = 30 - 3t$$

En $t = 20$ s:

$$x_A = 5 + 4(20) = +85 \text{ m} \quad x_B = 30 - 3(20) = -30 \text{ m}$$

Distancia:

$$d = x_A - x_B = 115 \text{ m}$$

Rpta.: B

6. Un ciclista A se desplaza rectilíneamente en la dirección del eje x de acuerdo a la ecuación $x = 10 - 2t$ donde x se mide en metros y t en segundos. Otro ciclista B se desplaza rectilíneamente en la dirección del eje y de acuerdo a la ecuación $y = 20 - 4t$ donde y se mide en metros y t en segundos. ¿Al cabo de qué tiempo, antes de cruzarse, la distancia que los separa será $10\sqrt{5}$ m?

- A) 5 s B) 20 s C) 15 s D) 10 s E) 25 s

Solución:

$$x^2 + y^2 = (10\sqrt{5})^2$$

$$(10 - 2t)^2 + (20 - 4t)^2 = 500$$

$$t = 10 \text{ s}$$

Rpta.: D

7. Dos móviles, A y B, se desplazan rectilíneamente en la dirección del eje x según las ecuaciones: $x_A = 6 - 3t$ y $x_B = -4 + 2t$, donde x se mide en m y t en segundos. Otro móvil, C, ubicado inicialmente en $x_0 = -10$ m, se desplaza con velocidad constante, simultáneamente con los móviles A y B. Determine la rapidez del móvil C para que los tres se crucen.

- A) 5 m/s B) 3 m/s C) 6 m/s D) 7 m/s E) 8 m/s

Solución:

$$x_A = x_B = x_C$$

$$6 - 3t = -4 + 2t$$

$$t = 2 \text{ s}$$

$$x_C = -10 + v_C t$$

$$x_C = -10 + v_C(2) = 0$$

$$v_C = +5 \text{ m/s}$$

Rpta.: A

Química

EJERCICIOS DE CLASE

1. Una empresa realiza servicios de análisis químico para muestras ambientales, como aguas, suelos y aires. A continuación, se muestra el siguiente cuadro con resultados para cada muestra.

Muestras	Sustancias encontradas en los análisis de las muestras
Agua potable	cloro (Cl_2), cadmio (Cd), nitratos (NO_3^{1-})
Aire ($\text{N}_2, \text{O}_2, \text{Ar}$, otros)	dióxido de azufre (SO_2), ozono (O_3)
Suelos	Cobre (Cu), Hierro (Fe), Cloruro de sodio (NaCl)

Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) para cada proposición.

- I. El agua potable es un compuesto y los suelos son mezclas heterogéneas.
- II. El cloruro de sodio es una sustancia compuesta y sus elementos se pueden separar por métodos físicos.
- III. El ozono es una sustancia elemental y el aire es una mezcla homogénea.

A) VVF B) FFV C) VFV D) FFF E) VFF

Solución:

- I. **FALSO:** el agua potable es una mezcla homogénea y los suelos son mezclas heterogéneas.
- II. **FALSO:** el NaCl es una sustancia compuesta y los elementos que lo conforman se separa por métodos químicos, por ejemplo, electrólisis.
- III. **VERDADERO:** el ozono es una sustancia elemental y el aire una mezcla homogénea

Rpta.: B

2. La mezcla que se clasifica como heterogénea es de constitución física no uniforme como por ejemplo el agua con aceite, y si se clasifica como homogénea es cuando su aspecto físico es uniforme; por ejemplo, una solución de suero salino. Respecto al enunciado, seleccione la alternativa que contenga los métodos con los cuales se pueden separar los componentes de las mezclas respectivamente.

- A) Destilación – filtración
 B) Decantación – filtración
 C) Filtración – evaporación
 D) Decantación – evaporación
 E) Filtración – destilación

Solución:

En base a las características de la mezcla y sus componentes se pueden separar de la siguiente forma:

- a) Los componentes de la mezcla heterogénea de agua y aceite, se separarían por decantación, dicha separación se emplea para líquidos que presentan diferentes densidades.
 b) Los componentes de la mezcla homogénea de agua y sal, se separarían por evaporación, que permite separar la sal (NaCl) disuelta en el agua (H_2O). Si se desea recuperar los componentes de la mezcla se puede emplear la destilación simple.



a) Mezcla heterogénea



b) Mezcla homogénea

Rpta.: D

3. El sodio es una sustancia que se clasifica como elemento químico, es de color plateado, que se vuelve gris al exponerse al aire, y arde violentamente con el agua. Presenta una densidad de 0,968 g/ml, su punto de fusión es 97,81 °C, su capacidad calorífica es de 0,292 cal/g y su calor específico de 2,01 kJ/kg.K. Al respecto, seleccione el valor de verdad (V o F) para cada proposición.

- I. La temperatura y la densidad son magnitudes derivadas.
 II. La exposición del metal al aire implica un cambio químico.
 III. Se mencionan seis propiedades físicas y una propiedad química.

- A) FVF B) VVF C) FVV D) VFV E) VFF

Solución:

Magnitud Básica enunciada	Magnitudes derivadas mencionadas	Propiedades Físicas del sodio	Propiedades Químicas del sodio
Temperatura	Densidad	Color plateado	Se vuelve gris al exponerse al aire
		Densidad de 0,968 g/ml	
	Capacidad calorífica	Punto de fusión es 97,81 °C,	
	Calor específico	Capacidad calorífica es de 0,292 cal/g	Arde violentamente con el agua
Calor específico de 2,01 KJ/kg			

- I. **FALSO:** La temperatura es una magnitud básica y la densidad una magnitud derivada.
- II. **VERDADERO:** La exposición del metal al aire implica un cambio químico, que corresponde a la oxidación.
- III. **FALSO:** Se mencionan cinco propiedades físicas y dos propiedades químicas.

Rpta.: A

4. Una barra de cobre de 4 metros de largo, presenta un color cobrizo, con 150 m^3 de volumen, tiene una densidad de $8,96 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, una conductividad térmica de 400 W/(K.m) , presenta un calor específico de 385 J/kg.K . Al respecto, determine el número de propiedades intensivas mencionadas en el texto.
- A) 3 B) 2 C) 5 D) 4 E) 1

Solución:

Propiedades Intensivas	Propiedades Extensivas
Color	Longitud
conductividad térmica	
Calor específico	Volumen
Densidad	

Rpta.: D

5. Todos los objetos del universo están formados por materia la cual está en constante transformación debido a su interacción con la energía. Con respecto a la materia y sus transformaciones seleccione la alternativa con el enunciado correcto.
- A) El oro sólido pasa a oro líquido mediante un proceso químico llamado fusión.
- B) La temperatura a la cual el agua pasa de líquido a sólido es el punto de ebullición.
- C) La trituración de alimentos al momento de masticar es un cambio físico.
- D) La desintegración del uranio es un cambio químico.
- E) El $\text{CO}_{2(s)}$ al pasar al $\text{CO}_{2(g)}$ corresponde a un proceso de sublimación inversa.

Solución:

- A) **INCORRECTO:** El oro sólido pasa a oro líquido mediante un proceso físico llamado fusión.
- B) **INCORRECTO** La temperatura a la cual el agua pasa de líquido a sólido es el punto de congelación.
- C) **CORRECTO:** La trituración de alimentos al momento de masticar es un cambio físico
- D) **INCORRECTO:** La desintegración del uranio es un cambio nuclear.
- E) **INCORRECTO:** El $\text{CO}_2(\text{s})$ al pasar al $\text{CO}_2(\text{g})$ ocurre un proceso de sublimación.

Rpta.: C

6. En el laboratorio de Físicoquímica de la facultad de Química, se calienta 0,4 kg de agua hasta alcanzar una temperatura de 300,5 K, para dicho proceso se suministró al sistema 4 180 J, determine la temperatura inicial del sistema, en unidades del SI, para el agua.

(Dato: $1 \text{ J} = 4,18 \text{ cal}$; $ce_{\text{agua}} = 4,18 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}}$)

- A) 300,5 B) 302 C) 298 D) 295,5 E) 300

Solución:La temperatura final es: $T_f = 300,5 \text{ K} - 273 = 27,5^\circ \text{C}$

$$Q = Ce \times m \times \Delta T$$

$$4180 \text{ J} = 4,18 \frac{\text{J}}{\text{g}^\circ\text{C}} \times 400 \text{ g} \times (27,5^\circ \text{C} - X)$$

$$T_o = 25^\circ \text{C}$$

$$T_o = 25 + 273 = 298$$

Rpta.: C

7. El calorímetro es un instrumento que sirve para medir las cantidades de calor suministradas o recibidas por los cuerpos. Si se coloca una esfera de hierro de 100 gramos cuya temperatura es de 220°C en 200 gramos de agua a 10°C , determine la temperatura de equilibrio, en $^\circ\text{C}$, de la mezcla.

(Dato: $ce_{\text{agua}} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$; $ce_{\text{hierro}} = 0,1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}}$)

- A) 23 B) 16 C) 20 D) 26 E) 18

Solución:

$$- Q_{\text{perdido hierro}} = + Q_{\text{ganado agua}}$$

$$- C_e \times m \times \Delta T = C_e \times m \times \Delta T$$

$$- 0,1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \times 100 \text{ g} \times (T_{eq} - 220)^\circ\text{C} = 1,0 \frac{\text{cal}}{\text{g}^\circ\text{C}} \times 200 \text{ g} \times (T_{eq} - 10)^\circ\text{C}$$

$$-10 T_{eq} + 2200 = 2000 T_{eq} - 2000$$

$$4200 = 210 T_{eq}$$

$$T_{eq} = 20^\circ\text{C}$$

Rpta.: C

8. Einstein propuso la ecuación más famosa de la historia: la energía es igual a la masa por la velocidad de la luz al cuadrado ($E = mc^2$). Fue una deducción que enseguida permitió entender fenómenos inexplicados hasta el momento, cómo, por qué y cuándo el uranio radioactivo se desintegraba, su peso disminuía y generaba una enorme cantidad de energía. Si se desintegra 10 nanogramos de material radiactivo, determine la energía en Joule que se liberó durante este proceso nuclear.

Dato: $J = \text{kg} \times \text{m}^2/\text{s}^2$ $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

- A) $9,0 \times 10^5$ B) $9,0 \times 10^3$ C) $4,5 \times 10^4$ D) $4,5 \times 10^5$ E) $9,0 \times 10^2$

Solución:

$$E = mc^2$$

$$E = 10 \text{ ng} \times \frac{10^{-9} \text{ g}}{1 \text{ ng}} \times \frac{1 \text{ kg}}{10^3 \text{ g}} \times \left(3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2 = 9,0 \times 10^5 \text{ J}$$

Rpta.: A**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. En los laboratorios de química se emplea muchas sustancias y mezclas como, por ejemplo: solución de ácido clorhídrico, agua oxigenada, tetracloruro de carbono (CCl_4), propanol ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$), sales como sulfato de cobre (CuSO_4), metales como zinc (Zn) y hierro (Fe) en polvo entre otros. Con respecto a las sustancias mencionados, seleccione el valor de verdad (V o F) para cada proposición.

- I. Hay tres sustancias compuestas.
 II. Se presenta dos mezclas homogéneas.
 III. Se mencionan dos sustancias elementales.

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

Solución:

- I. **VERDADERO:** El texto menciona tres sustancias compuestas (sulfato de cobre, propanol, tetracloruro de carbono).
- II. **VERDADERO:** El texto menciona dos mezclas homogéneas, los cuales son: la solución de ácido clorhídrico y el agua oxigenada (agua + peróxido de hidrógeno).
- III. **VERDADERO:** Se mencionan dos sustancias puras clasificadas como elementos químicos, el zinc y el hierro.

Rpta.: C

2. El dióxido de azufre (SO_2) es un gas que presenta un olor picante, es soluble en agua (11,3 g / 100 g de agua a 20°C), en presencia de oxígeno molecular forma trióxido de azufre. Ataca fácilmente a los metales y su punto de ebullición es de -10°C a nivel del mar. Al respecto, determine respectivamente, el número de propiedades químicas y físicas del compuesto.

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

Solución:

Propiedades Físicas	Propiedades Químicas
Estado físico: gas	Reaccionar con oxígeno molecular para formar trióxido de azufre.
Olor picante	
Soluble en agua	Reaccionar con metales.
Punto de ebullición es de -10°C	

Rpta.: A

3. Los fenómenos físicos son cambios en donde la materia no pierde su identidad, es decir, su composición química no se altera; mientras que en un fenómeno químico la composición química sí se altera. Identifique como fenómeno físico (F) o químico (Q) según corresponda a los siguientes cambios:

- I. Condensación de la lluvia.
- II. Volatilización de la acetona.
- III. Fermentación de frutas.
- IV. Solubilidad del azúcar.
- V. Oxidación de los metales.

- A) FQQFQ B) FFQFQ C) QQQFQ D) QFFFQ E) FQFQQ

Solución:

Cambio Físico	Cambio Químico
Condensación de la lluvia	Oxidación de los metales
Volatilización de acetona	Fermentación de frutas
Solubilidad del azúcar	

Rpta.: B

4. La separación de mezclas o separación de fases es un proceso físico mediante el cual se pueden separar los componentes de una mezcla. Al respecto, seleccione la relación correcta método de separación – mezcla.

- I. Destilación () Agua con piedras
 II. Imantación () tierra y hierro
 III. Tamizado () arena con piedras
 IV. Decantación () Agua con acetona

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

Solución:

- I. Destilación (IV) Agua con piedras
 II. Imantación (II) tierra y hierro
 III. Tamizado (III) arena con piedras
 IV. Decantación (I) Agua con acetona

Rpta.: B

5. Cuando dos cuerpos a diferentes temperaturas entran en contacto, ocurre una transferencia de calor hasta que ambos adquieran la misma temperatura, el cual se denomina temperatura de equilibrio o temperatura final. Entonces se dice que los objetos están en equilibrio térmico. Por ejemplo, si en un laboratorio ubicado en Lima, se mezclan 800 gramos de agua a 10°C con 200 g de agua a 80 °C, estos alcanzan una temperatura de equilibrio, determine dicha temperatura en °C, de la mezcla.

$$\text{Dato: } c_{e_{\text{agua}}} = 1 \frac{\text{cal}}{\text{g}^{\circ}\text{C}}$$

- A) 45 B) 5 **C) 24** D) 40 E) 65

Solución:

$$\begin{aligned}
 +Q_{\text{ganado}} &= -Q_{\text{perdido}} \\
 +c.e. \times m \times \Delta T &= -c.e. \times m \times \Delta T \\
 800 \times (T_{\text{eq}} - 10) &= -200 \times (T_{\text{eq}} - 80) \\
 8T_{\text{eq}} - 80 &= -2T_{\text{eq}} + 160 \\
 T_{\text{eq}} &= 24 \text{ } ^\circ\text{C}
 \end{aligned}$$

Rpta.:C

6. Una reacción nuclear es un procedimiento que lleva a combinar y modificar los núcleos de los átomos y las partículas subatómicas, liberando gran cantidad de energía. Si en dicho proceso se desintegra 8 gramos de material radiactivo, determine la energía liberada en Megajoule (MJ).

$$(\text{Dato: } c = 3 \times 10^8 \text{ m/s ; } 1\text{J} = 1 \frac{\text{kg} \times \text{m}^2}{\text{s}^2})$$

- A) $7,2 \times 10^3$ B) $2,4 \times 10^8$ C) $7,2 \times 10^6$ D) $2,4 \times 10^6$ E) $7,2 \times 10^8$

Solución:

$$\begin{aligned}
 E &= m \times c^2 \\
 E &= 8 \text{ g} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} \times (3 \times 10^8 \text{ m/s})^2 \\
 E &= 0,008 \text{ kg} \times 9 \times 10^{16} \text{ m}^2/\text{s}^2 \\
 E &= 7,2 \times 10^{14} \text{ J} \rightarrow E = 7,2 \times 10^{14} \text{ J} \times \frac{1 \text{ MJ}}{10^6 \text{ J}} = 7,2 \times 10^8 \text{ MJ}
 \end{aligned}$$

Rpta.: E

Biología**EJERCICIOS DE CLASE**

1. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relativos a las características de los virus.
- I. El genoma de una partícula viral puede ser ARN, ADN o ambas.
 - II. Fuera de una célula, el virión no tiene ninguna actividad metabólica.
 - III. La nucleocápside está formada por ácido nucleico y capsómeros.
 - IV. Existen virus que están rodeados por una bicapa lipídica.
- A) FVVV B) FFFV C) VVFF D) VFVF E) FVVF

Solución:

FALSO: el genoma viral puede presentar ADN o ARN, pero nunca ambos a la vez.

VERDADERO: el virión o virus extracelular no manifiesta metabolismo.

VERDADERO: la nucleocápside está formada por la cápside (formada por capsómeros) y el ácido nucleico.

VERDADERO: los virus envueltos están rodeados por una bicapa lipídica asociada a otras moléculas.

Rpta.: A

2. En una placa se tiene partículas virales de diversas formas (helicoidales, icosaédricas, complejas y envueltas), luego se le agrega una enzima que degrada la cápside hasta capsómeros pero que no degrada o atraviesa lípidos. Terminada la acción enzimática, ¿qué observaríamos en la placa?

- A) Virus helicoidales y complejos
- B) Virus envueltos, ácidos nucleicos y capsómeros
- C) Lípidos sueltos, virus simples y ácidos nucleicos
- D) Solo gran variedad de nucleocápsides
- E) Envolturas degradadas y ácidos nucleicos libres

Solución:

La enzima degradará la cápside de los virus desnudos (helicoidales, icosaédricas y complejas) hasta capsómeros dejando libre a los ácidos nucleicos. No afectará a los virus envueltos ya que estos presentan una envoltura externa formada por una bicapa lipídica.

Rpta.: B

3. Un nuevo fármaco evita el ingreso del ácido nucleico viral a las cápsides recién formadas bloqueando de esta forma la replicación viral. ¿En qué etapa de la replicación viral actúa el fármaco?

- A) Síntesis
- B) Liberación
- C) Replicación
- D) Ensamblaje
- E) Penetración

Solución:

Las etapas de la replicación viral en orden son: fijación, penetración, replicación, síntesis, ensamblaje y liberación. En la etapa de ensamblaje se da el ingreso del ácido nucleico sintetizado a las cápsides recién formadas.

Rpta.: D

4. Si se analizan células humanas, luego de ser atacadas por un virus, no se podría observar

- A) alteración de la forma celular.
- B) reprogramación de la muerte celular.
- C) células deterioradas con fragmentos virales en su interior.
- D) células multinucleadas por fusión de células vecinas.
- E) aumento de la actividad metabólica celular.

Solución:

Un aumento de la actividad metabólica celular no es una consecuencia esperada de una infección viral; por el contrario, los virus pueden interferir con la actividad metabólica de las células, ya que necesitan que la célula dirija su maquinaria metabólica hacia la producción de nuevos virus.

Rpta.: E

5. En una clínica veterinaria realizaron una transfusión sanguínea a cierto roedor; por un grave descuido, emplearon algunos materiales usados previamente en una persona portadora de VIH. Si consideramos que el virus sí logró ingresar a la circulación del roedor. ¿Qué ocurrirá con el roedor posteriormente?
- A) El virus atacará a los macrófagos del roedor.
 - B) Las células de defensa del roedor empezarán a morir por la infección.
 - C) El virus no tendrá ningún efecto en el roedor.
 - D) Inmediatamente el roedor se volverá un portador asintomático.
 - E) El roedor desarrollaría SIDA producto de la transfusión.

Solución:

El VIH (virus de la inmunodeficiencia humana) es un virus que únicamente afecta a los humanos. Si este virus ingresa a un organismo distinto no podrá infectar a las células, solo podrá mantenerse como partícula viral en el plasma sanguíneo o será detectado por las defensas del organismo.

Rpta.: C

6. Un tratamiento experimental permitió que un linfocito T CD4 infectado por el VIH pueda evitar el ensamblaje de nuevas partículas virales, de modo que tampoco ocurre la liberación por gemación de nuevos virus. Si analizamos la membrana de este linfocito, ¿qué encontraríamos?
- A) Receptores CD4 y CD8
 - B) Receptores CD4, gp41 y gp120
 - C) Interferones y receptores CD4
 - D) Interferones, gp41 y gp120
 - E) Solo receptores CD4

Solución:

En la replicación de virus envueltos también se sintetizan moléculas virales que se incorporan a la membrana celular, esta membrana será tomada por las nuevas partículas virales durante la liberación por gemación. Si esta liberación no ocurriese, la membrana celular aun tendría las moléculas virales. En un linfocito T CD4 infectado por el VIH su membrana presentaría las moléculas virales gp41, gp120 y moléculas propias como el receptor CD4.

Rpta.: B

7. Establezca el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados en relación a las formas de transmisión del VIH.
- I. Al recibir, en trasplante, un órgano contaminado con VIH
 - II. Cuando personal de salud se pincha con una aguja contaminada con VIH
 - III. A través de la picadura de mosquitos
 - IV. Por beber del mismo vaso que utilizó una persona VIH positiva
- A) FVFF B) VVFF C) VFFV D) FFVV E) VVVF

Solución:

VERDADERO: el trasplante de un órgano con VIH sí puede infectar al paciente receptor.

VERDADERO: el VIH puede mantenerse activo en una aguja por mucho tiempo.

FALSO: a través insectos chupadores de sangre no existe riesgo de contagio.

FALSO: compartir utensilios con un portador de VIH no es una forma de transmisión.

Rpta.: B

8. En una placa de Petri se observan células procariotas de forma esféricas agrupadas en racimos junto a células abastionadas en cadenas largas. Se puede decir que estas bacterias son, respectivamente, del tipo
- A) estreptococos y estafilobacilos.
 - B) estafilococos y espirilos.
 - C) tetracocos y vibriones.
 - D) estafilococos y estreptobacilos.
 - E) estreptococos y espirilos.

Solución:

Las bacterias esféricas se denominan cocos y pueden agruparse en un solo plano en cadenas (estreptococos) o en racimos (estafilococos), las bacterias alargadas o abastionadas se denominan bacilos y pueden agruparse en pares (diplobacilos) o en cadenas (estreptobacilos).

Rpta.: D

9. Una estructura bacteriana contiene cuerpos de inclusión compuestos de polifosfatos, lípidos, glúcidos y otros iones; no hay presencia de organelas pero sí es posible encontrar ribosomas más pequeños y ligeros en comparación de la célula eucariota. Indique la estructura celular referida en el texto.
- A) Pared bacteriana
 - B) Citoplasma
 - C) Membrana celular
 - D) Región nuclear
 - E) Cápsula

Solución:

El citoplasma bacteriano contiene los cuerpos de inclusión, moléculas orgánicas, agua y iones. A comparación del citoplasma eucariota, en los procariotas no hay presencia de organelas, aunque ambos comparten la presencia de ribosomas estos difieren en tamaño y peso molecular.

Rpta.: B

10. En un cultivo bacteriano se observa que algunas bacterias han desarrollado estructuras que le permiten adherirse a distintas superficies, a la vez, estas bacterias presentan otra estructura para poder desplazarse. Las estructuras referenciadas, respectivamente, son

- A) fimbrias y flagelo. B) cápsula y fimbrias. C) flagelo y pseudópodos.
D) fimbrias y pili. E) flagelos y mesosomas.

Solución:

Las **fimbrias** son apéndices filamentosos que no participan en la motilidad bacteriana, pero si en la adherencia al sustrato, algunas fimbrias llamadas pili, participan en el pasaje de ADN durante la conjugación bacteriana. Los **flagelos** son apéndices muy delgados que salen a través de la pared celular y que sirven para la locomoción.

Rpta.: A

11. Los humanos podemos adquirir la bacteria del tétanos por contacto de una herida con suelo, heces u objetos oxidados. Esto se debe a que la bacteria puede formar una estructura de resistencia metabólicamente inactiva, donde está protegido su ADN. Esta estructura puede permanecer varios años en el medio ambiente soportando condiciones adversas hasta encontrar condiciones adecuadas para germinar y originar a la bacteria. Señale la estructura de resistencia referida en el texto.

- A) Cápsula B) Mesosoma C) Pared celular D) Fimbria E) Espora

Solución:

Algunas bacterias como *Clostridium tetani*, que provoca el tétano, pueden formar una espora, estructura de resistencia metabólicamente inactiva que contiene básicamente ADN. Cuando la espora encuentra condiciones favorables germina y forma una bacteria idéntica a su predecesor. Son resistentes a muchos agentes químicos y físicos.

Rpta.: E

12. Un estudio sugiere emplear bacterias que ayuden a convertir un contaminante de una bahía en compuestos más simples y menos contaminantes. El microbiólogo a cargo descarta la idea ya que este método solo funcionaría con el contaminante superficial más no con el que está acumulado en el oscuro fondo marino. En base al factor limitante descrito, la bacteria a utilizar presenta nutrición

- A) heterótrofa. B) quimioorganótrofa. C) fotótrofa.
D) quimiolitótrofa. E) holozoica.

Solución:

De acuerdo con la fuente de energía, las bacterias pueden ser quimiótrofas o **fotótrofas**. Al señalar que esta bacteria solo tendría actividad de manera superficial y no en los fondos marinos, evidencia la necesidad de luz para su metabolismo concluyendo que son fotótrofas.

Rpta.: C

13. Si se añade cierto fármaco durante un proceso de reproducción bacteriana se observa que el ADN y su copia no pueden repartirse hacia los extremos para continuar con la formación de los septos de separación. ¿Qué estructura está dañando el fármaco empleado?
- A) Pared bacteriana B) Citoplasma C) ADN
D) Mesosomas E) Pili o fimbrias

Solución:

En el proceso de reproducción bacteriana por bipartición, luego de que se forma el nuevo ADN también se forma un nuevo mesosoma que sujeta al nuevo ADN. Los **mesosomas** son los encargados de separar las cadenas de ADN, cada una hacia un extremo, para que se formen los septos de división.

Rpta.: D

14. El análisis de ciertas aguas termales de uso recreativo y medicinal encontró que algunos procariontes que habitan esas aguas son patógenos para las personas, por lo que deciden clausurar el área. ¿Qué tipo de bacterias son estas?
- A) Halófilas B) Metanógenas C) Termoacidófilas
D) Espiroquetas E) Anaerobias

Solución:

Dentro del grupo de las arqueobacterias se encuentran las llamadas **termoacidófilas**, bacterias que viven en condiciones de altas temperaturas y pH ácido, ambiente donde otras bacterias no lograrían sobrevivir.

Rpta.: C

15. En una fábrica se detectó la presencia de ciertas moléculas dañinas en un lote de productos. El encargado no quiere perder la producción, pero debe eliminar esas moléculas por lo que recurre a la acción bacteriana. Sabiendo que si coloca bacterias directamente la producción se contaminaría, ¿qué tipo de biorremediación debe emplear?
- A) Remediación microbiana B) Remediación bacteriana
C) Fitorremediación D) Degradación enzimática
E) Transducción

Solución:

En la biorremediación el uso de organismos procariontes se conoce como remediación microbiana, esta se emplea por los bajos costos, ya que las bacterias a medida que degradan el componente aumentan en número. En caso quiera evitarse una propagación bacteriana se emplean únicamente a las enzimas que producen en un proceso llamado **degradación enzimática**, teniendo un mejor control de los residuos, pero aumentando el costo.

Rpta.: D