



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

SEMANA N.º 9

Habilidad Verbal

SECCIÓN A

CONSISTENCIAL TEXTUAL II

I. LA INCOMPATIBILIDAD LITERAL

Los enunciados incompatibles son aseveraciones contrarias a lo planteado en la lectura. Este tipo de pregunta, en principio, busca que el alumno sea capaz de advertir las ideas que contradicen el desarrollo textual en distintos niveles, ya que los enunciados incompatibles pueden corresponderse con la idea principal, las ideas secundarias o, incluso, las ideas terciarias.

TEXTO 1

El Destino es una divinidad ciega, inexorable, nacida de la Noche y el Caos. Todas las otras divinidades le están sometidas. Los cielos, la tierra, el mar, los infiernos están bajo su imperio: nada puede cambiar lo que él ha resuelto. El Destino, en una palabra, es la fatalidad en virtud de la que todo sucede en este mundo. Júpiter, el más poderoso de los dioses, no puede variar el Destino en favor de los dioses ni de los hombres.

Las leyes del Destino estaban escritas eternamente en un lugar en que los dioses podían consultarlas. Las tres Parcas eran sus ministros: estaban encargadas de ejecutar sus órdenes.

Se le representa con el globo terrestre bajo sus pies y entre las manos una urna que encierra la suerte de los mortales. También suele llevar una corona sobrepujada de estrellas y un cetro, símbolo de su poder soberano. Los antiguos, para hacer comprender que no varía, lo simbolizaban con una rueda fijada por una cadena; en lo alto de la rueda hay una gran piedra y abajo dos cuernos de la abundancia con puntas de azagaya.

Según Homero, el destino de Aquiles y de Héctor estaba pesado en la balanza de Júpiter, y como el del último le encoleriza, es decretada su muerte y Apolo le retira el apoyo que hasta entonces le había concedido.

Los ciegos decretos del Destino han hecho culpables a muchos mortales a pesar de su deseo de ser virtuosos; en Esquilo, por ejemplo, vemos que Agamenón, Clitemnestra, Yocasta, Edipo, Eteocles, Polinices, etc., no pueden sustraerse a su destino.

Tan solo los oráculos pueden entrever y revelar lo que está escrito en el libro del Destino.

Commelin, P. (2017). *Mitología griega y romana*. La esfera de los libros.



(VIDEOS)
TEORÍA Y
EJERCICIOS

1. Es incompatible con el desarrollo textual aseverar que el Destino

- A) tenía ciertas formas de ser representada.
- B) era una divinidad que trabajaba por sí sola.
- C) es una divinidad hijo de la Noche y el Caos.
- D) tenía a otras divinidades bajo su dominio.
- E) gozaba de jerarquía en la mitología griega.

Solución:

El Destino no trabajaba solo, pues tenía tres Parcas que ejecutaban sus órdenes.

Rpta.: B

2. Resulta inconsistente con la lectura aseverar que los dioses del Olimpo

- A) en un lugar, podían consultar las leyes del Destino, mas no alterarlas.
- B) eran incapaces de modificar el destino y con ello mejorar su futuro.
- C) en algunas ocasiones, podían llegar a enfadarse con los humanos.
- D) podían controlar al Destino a su antojo y salvarse de sus decisiones.
- E) también solían dar su apoyo a los humanos en ciertas circunstancias.

Solución:

Ni Júpiter, el más poderoso de los dioses, podía variar el Destino en favor de los dioses.

Rpta.: D

II. LA INCOMPATIBILIDAD INFERENCIAL

La incompatibilidad inferencial se define como el marco informativo contrario al texto, pero que se desprende de las premisas de este. En tal sentido, se busca que el alumno supere el marco de ideas literales y se permita reconstruir información adicional que niegue algunas de las ideas del texto; es decir, el discente debe sustentarse en el desarrollo del texto para definir la plausibilidad de la información discordante que se desprende del texto.

TEXTO 2

Posiblemente, uno de los postulados más importantes de la Lingüística Cognitiva y, de hecho, el que le da su nombre, es la premisa de que el lenguaje es una capacidad integrada en la cognición general. Si se parte de la base de que la capacidad lingüística no se puede entender de manera independiente, se hace entonces necesario explorar las relaciones entre el lenguaje y otras facultades cognitivas como la percepción, la memoria o la categorización, en busca de mecanismos cuyo funcionamiento pueda aportar explicaciones y soluciones al problema de cómo funciona realmente el lenguaje. Desde un punto de vista biológico, esta postura está ampliamente justificada y parece intuitivamente más adecuada, puesto que está demostrado que la evolución funciona de manera gradual, construyendo piezas nuevas sobre piezas existentes y encontrando nuevas funciones a órganos ya existentes, y en ningún caso creando «ex novo». Para concebir el lenguaje como una facultad distinta del resto de la cognición, es preciso asumir un salto evolutivo brusco, es decir, una mutación

repentina, que hubiera creado un nuevo «órgano lingüístico». Muy al contrario, existe evidencia abundante de que el lenguaje se apoya en facultades cognitivas previas (muchas de ellas compartidas con otros animales) y en adaptaciones graduales de la estructura corporal, tales como la adaptación del aparato vocal (con un progresivo reposicionamiento de la laringe y la tráquea, que se optimizan para la producción de la voz), auditivo (que se especializa en un rango auditivo alrededor de la frecuencia de la voz humana), así como un incremento en el control de la musculatura implicada en la producción de sonidos.

Ibarretxe-Antuñano, I y J. Valenzuela. (2012). *Lingüística cognitiva*. Anthropos.

1. Es inconsistente sostener con el texto que la lingüística cognitiva

- A) entre otros, resalta la importancia de la categorización en el lenguaje humano.
- B) postula que el lenguaje es una capacidad integrada en la cognición general.
- C) señala la importancia de otros sistemas cognitivos en el estudio del lenguaje.
- D) entiende al lenguaje como un módulo autónomo de otros módulos cognitivos.
- E) advierte que su tesis, desde un punto de vista biológico, está más justificada.

Solución:

La lingüística cognitiva entiende al lenguaje humano como una capacidad no independiente de otras facultades cognitivas. En efecto, no lo podría describir como un módulo autónomo.

Rpta.: D

2. Es incompatible con el texto aseverar que el lenguaje humano

- A) no se puede cimentar en un órgano lingüístico independiente.
- B) se ha basado en cambios graduales de la estructura corporal.
- C) no puede precisar un cambio evolutivo brusco en su desarrollo.
- D) se ha apoyado en facultades cognitivas previas del ser humano.
- E) solo en escasas ocasiones ha desarrollado cambios abruptos.

Solución:

Para la lingüística cognitiva no es posible que el lenguaje haya experimentado cambios abruptos, dado que todo el desarrollo lingüístico se entiende como gradual o progresivo.

Rpta.: E

TEXTOS DE APLICACIÓN

TEXTO 1

Lo mismo pasaría si te preguntan ¿qué lees en tus ratos libres? y respondes **espontáneamente**, porque es la verdad, que no te gusta leer, asumirán que serás incapaz de ir más allá de lo evidente en busca de respuestas a preguntas importantes para el negocio y la vida. ¿Cómo podrías resolver problemas si no valoras el conocimiento o no tienes inquietud por buscarlo?

Y si te preguntan por tus defectos, áreas de oportunidad o debilidades y dices que no los tienes o que no sabes cuáles son, de hecho, no te contratarían. Si no haces introspección, te conoces poco o eres tan soberbio o arrogante que crees que eres perfecto, no encajarás jamás con ningún equipo.

Si te preguntan por errores que cometiste, y en vez de aceptarlos y contar lo que has aprendido de ellos, los justificas, buscas disculparlos o acusas a otros por ellos, dudarán de tu madurez u honestidad. Todos necesitamos trabajar con personas capaces de admitir sus errores, asumir responsabilidad por sus consecuencias y, sobre todo, capaces de aprender de ellos.

Y si hablas de lo que has hecho en anteriores posiciones como si todo lo hubieras logrado tú solito gracias a tu ingenio, tu dedicación o tu pasión, lo que preocuparía sería tu incapacidad para trabajar en equipo o para reconocer el valor del trabajo de otros, y, en consecuencia, difícilmente te contratarían.

Si en redes sociales tu actitud es siempre crítica, agresiva o hasta insultante, si no sabes guardar respetos o comunicarte con madurez, difícilmente te contratarían. Y esto pasa porque muchos creen erróneamente que las redes son sus espacios privados y olvidan que somos siempre una sola persona indistintamente del rol que asumimos.

Temple, I. (17/03/2023). 12 razones por las que no te contratan. Los errores que se deben evitar en los procesos de selección. *Gestión*. <https://www.inestemple.com/es/2023/03/12-razones-por-las-que-no-te-contratarian/> (Texto editado)

1. Es falso con el texto sostener que la soberbia es ponderada en una empresa porque
- A) la falsa humildad es de mal gusto para los grandes empresarios.
 - B) en las empresas se requiere profesionales con vasta experiencia.
 - C) la soberbia es un pecado capital rechazado por la Santa Iglesia.
 - D) este defecto impediría que encajes en algún equipo de trabajo.
 - E) la soberbia es un gran valor que demuestra propósito en la vida.

Solución:

En el texto, se sostiene que la soberbia es un motivo por el cual las empresas no te contratarían ya que impediría que reconozcas tus errores, y esto conllevaría a que no puedas trabajar en conjunto con otras personas, haciendo equipos de trabajo.

Rpta.: D

2. Es falso con el texto sostener que el término ESPONTÁNEO guarda relación con
- A) verdad.
 - B) sinceridad.
 - C) honestidad.
 - D) embuste.
 - E) transparencia.

Solución:

En el texto, dicha palabra hace alusión a expresar algo que guarda relación con la realidad, es decir verdadero, por lo tanto, está lejos de relacionarse con embuste.

Rpta.: D

3. Respecto a mencionar que los logros alcanzados en nuestros puestos anteriores se debieron exclusivamente a nuestro esfuerzo, es incompatible con el texto sostener que
- A) la autora recomienda su descarte. B) la autora nos exhorta a practicarlo.
C) demuestra una actitud arrogante. D) impide valorar el trabajo de otros.
E) no es respaldado por las empresas.

Solución:

El texto afirma que si nosotros exponemos que los logros alcanzados en los puestos que hemos ocupado se deben únicamente a nuestro esfuerzo y de nadie más, las empresas no nos contratarían ya que no valoraríamos el trabajo de los compañeros.

Rpta.: B

4. Es incompatible con el texto sostener que las personas en las redes sociales nos presentamos tal como somos, porque
- A) solemos engañar para evitar recibir mensajes publicitarios.
B) hoy en día, en la web, todo está conectado ineludiblemente.
C) se cree erróneamente que son nuestros espacios privados.
D) se puede tener más de un perfil a la vez sin ningún control.
E) las redes tienen políticas de respeto a los demás usuarios.

Solución:

La autora nos da a entender que las empresas revisan nuestras redes sociales, y si nos ven criticones o que no somos respetuosos en nuestros comentarios, nos descartarían, es decir, si nos mostramos como somos, no nos contratarían, ya que las redes sociales son públicas y no privadas como equivocadamente creemos que son.

Rpta.: C

TEXTO 2

Si pensamos detenidamente en la trascendencia de nuestras emociones en nuestra vida diaria, nos daremos cuenta rápidamente que son muchas las ocasiones en que estas influyen decisivamente en nuestra vida, aunque no nos demos cuenta de ello. En ese sentido, es menester plantearse interrogantes como estas: (1) ¿Compré mi coche haciendo cálculos sobre la rentabilidad y los comparé con otros modelos y marcas? (2) ¿Elegí a mi pareja porque era objetivamente la mejor opción? (3) ¿Es mi empleo el que me ofrece el mejor salario? Preguntas de este tipo nos permitirán evidenciar que gran parte de nuestras decisiones son influenciadas en mayor o menor grado por las emociones.

Ante esta realidad, cabe resaltar que existen personas con un dominio de su faceta emocional mucho más desarrollado que otras. Y resulta curiosa la baja correlación entre la inteligencia clásica (más vinculada al desempeño lógico y analítico) y la Inteligencia Emocional. Aquí podríamos ejemplificar esta idea sacando a colación el estereotipo de estudiante «empollón»: una **máquina intelectual** capaz de memorizar datos y llegar a las mejores soluciones lógicas, pero con una vida emocional y sentimental vacía. Por otro lado, podemos encontrar personas cuyas capacidades intelectuales son muy limitadas, pero en

cambio consiguen tener una vida exitosa en lo que refiere al ámbito sentimental, e incluso en el profesional gracias a su inteligencia emocional que impera en sus relaciones.

Este par de ejemplos llevados al extremo son poco habituales, pero sirven para percatarse de que es necesario prestar más atención a esta clase de habilidades emocionales, que pueden marcar nuestra vida y nuestra felicidad tanto o más que nuestra capacidad para puntuar alto en un test de inteligencia convencional. Para eso es importante profundizar en la Inteligencia Emocional.

Regader, B (29/05/2015). ¿Qué es la Inteligencia Emocional? *Psicología y mente*.
<https://psicologiaymente.com/inteligencia/inteligencia-emocional> (Texto editado)

1. Respecto a nuestras emociones, es incongruente con el texto sostener que

- A) no somos conscientes de que son muy importantes.
- B) tienen influencia decisiva en la vida de las personas.
- C) influyen en nosotros cuando tomamos decisiones.
- D) la influencia que tiene en nuestras vidas es tenue.
- E) tienen implicancia en las relaciones sentimentales.

Solución:

En el texto se sostiene que, aunque no nos demos cuenta, las emociones tienen una influencia determinante en la vida de las personas al momento de tomar decisiones.

Rpta.: D

2. Es falso con el texto sostener que la expresión MÁQUINA INTELLECTUAL connota a un estudiante

- A) estudioso.
- B) inteligente.
- C) competente.
- D) empático.
- E) aplicado.

Solución:

En el texto, se alude a una persona incapaz de relacionarse afectivamente con los demás, en ese sentido, hace referencia a un estudiante que carece de empatía.

Rpta.: D

3. Es incompatible con el texto sostener que el éxito en lo sentimental y profesional está garantizado únicamente por una alta capacidad intelectual porque

- A) los inteligentes siempre destacan.
- B) la inteligencia emocional es capital.
- C) el estudio fomenta el desarrollo.
- D) saben relacionarse con los demás.
- E) vivimos en un mundo competitivo.

Solución:

El texto afirma que hay personas con una capacidad intelectual muy limitada, tienen éxito en lo sentimental y profesional gracias a su inteligencia emocional, en ese sentido, esta resulta importante, y demuestra que el éxito en estos dos ámbitos no está garantizado de manera exclusiva por una alta capacidad intelectual.

Rpta.: B

4. Es incompatible con el texto sostener que preguntas como «¿Elegí a mi pareja porque era objetivamente la mejor opción?» son contraproducentes, porque
- A) propiciaría una vida dedicada al celibato.
 - B) incrementaría el número de los divorcios.
 - C) revelaría la importancia de las emociones.
 - D) haría que conseguir pareja sea más difícil.
 - E) generaría infelicidad entre las personas.

Solución:

El autor nos dice que, en vista que no nos damos cuenta de que las emociones tienen un gran peso en nuestras decisiones, es pertinente plantearse preguntas como la expuesta en la pregunta, ya que solo así, seremos conscientes de lo importante que son nuestras emociones ya que influye en la toma de nuestras decisiones.

Rpta.: C**COMPRENSIÓN LECTORA**

Aunque parezca extraño, algunos conceptos clave de la economía política siguen siendo tan **oscuros** hoy como hace dos siglos. Valgan como ejemplos las nociones de dinero y de valor (a diferencia de precio). El dinero ha sido caracterizado de diversas maneras. Por ejemplo, como «el medio universal de intercambio», «la mercancía de mercancías», «la unidad de contabilidad», «el lazo entre el presente y el futuro», (Keynes), «el aceite que engrasa las ruedas del comercio» (Smith), e incluso como «lo que hace el dinero» (Hicks). Y a la par de los tenderos y monetaristas parecen asignarle existencia propia y eficacia causal, los economistas no monetaristas suelen considerarlo como un epifenómeno. En suma, la noción de dinero en la actualidad, en lugar de aclararse, se oscurece progresivamente a medida que se introducen medios de pago no monetarios, tales como tarjetas de crédito.

La noción de valor objetivo (o valor de uso), central en la economía política desde Ricardo, no está en su mejor forma. Se lo define a veces en términos de necesidades, otras en términos de escasez (por tanto, en última instancia, de demanda), y Marx lo definió como trabajo socialmente necesario. Ninguna de estas es una definición formal y ninguna se presta a medición. De aquí la devaluación del concepto de valor en la teoría económica contemporánea, al punto de que Lady Robinson (1969) declara que «no es sino una palabra». Los economistas marxistas se aferran a la noción de valor porque desean conservar la noción de plusvalía, que a su vez les permite introducir la noción económica-ética de explotación. Sin embargo, esta última puede definirse rigurosamente sin ayuda de la noción de valor (Weizsacker, 1973). Por consiguiente, es posible discurrir sobre explotación sin emplear la imprecisa noción de valor.

Bunge. (1985). Economía y filosofía. Madrid: Tecnos.

1. ¿Cuál es la idea principal del texto?
- A) Las definiciones de dinero y valor siguen siendo imprecisas hasta el día de hoy en la economía.
 - B) Las definiciones de dinero y precio son imprecisas por las discusiones de todos los economistas.
 - C) Las definiciones de dinero y valor son conceptos claves en la economía política y en la sociología.
 - D) La imprecisa definición de valor no les permite a los economistas de Marx hablar de plusvalía.
 - E) Las definiciones de dinero y valor son imprecisas en economía porque la noción de precio es clara.

Solución:

El texto explica por qué los conceptos de dinero y valor son ininteligibles hasta la actualidad.

Rpta.: A

2. Determine cuál o cuáles de los siguientes enunciados son incompatibles con el texto.
- I. La noción de explotación puede defenderse sin el concepto de valor.
 - II. Ninguna definición de valor se sustenta en un criterio lingüístico.
 - III. Entre muchos economistas, Smith señala una definición de dinero.
 - IV. Las tarjetas de crédito ayudan a aclarar el panorama del dinero.
- A) I y IV B) II y IV C) III y IV D) I y III E) II y III

Solución:

La definición de Robinson sobre el valor se sustenta en un criterio lingüístico y las tarjetas de crédito, según el autor, oscurecen la noción de dinero.

Rpta.: B

3. Se infiere del texto que Weizsacker,
- A) siempre estuvo de acuerdo con todas las hipótesis de los marxistas.
 - B) también postuló una definición para el concepto de valor económico.
 - C) desarrolló un trabajo más profundo sobre el concepto de explotación.
 - D) fue de la misma escuela teórica económica que John Maynard Keynes.
 - E) entendió que la noción de dinero sustentaba la noción de explotación.

Solución:

En términos de Weizsacker, el concepto de explotación se puede explicar sin apelar a la noción de valor. De allí, se deduce que Weizsacker ha analizado de forma rigurosa el concepto de explotación.

Rpta.: C

4. El sentido contextual del adjetivo **OBSCURO** es
- A) opaco. B) claro. C) conocido. D) inexacto. E) negativo.

Solución:

OSCURO hace referencia a conceptos imprecisos o INEXACTOS.

Rpta.: D

5. Si el problema de la definición del dinero se presentara en la noción de precio,

- A) la definición de valor, en la economía, sería muy diáfana.
- B) la noción de dinero sería clara como la noción de precio.
- C) también sería difícil aclarar qué entendemos por precio.
- D) los seguidores de Marx defenderían el concepto de valor.
- E) la noción de precio nunca sería discutida en la economía.

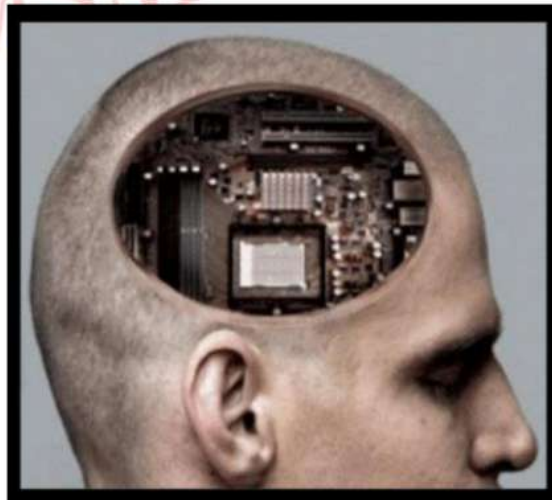
Solución:

Si la noción de precio presentara el mismo problema que la definición de dinero, también sería difícil definir lo que entendemos por precio.

Rpta.: C

SECCIÓN B**TEXTO 1**

El objetivo último de la Inteligencia Artificial (IA) es lograr que una máquina tenga una inteligencia de tipo general similar a la humana. Es uno de los objetivos más ambiciosos que se ha planteado la ciencia. Por su dificultad, es comparable a otros grandes objetivos científicos como explicar el origen de la vida, el origen del universo o conocer la estructura de la materia. A lo largo de los últimos siglos, este afán por construir máquinas inteligentes nos ha conducido a inventar modelos o **metáforas** del cerebro humano. Por ejemplo, en el siglo XVII, Descartes se preguntó si un complejo sistema mecánico compuesto de engranajes, poleas y tubos podría, en principio, emular el pensamiento. Dos siglos después, la metáfora fueron los sistemas telefónicos ya que parecía que sus conexiones se podían asimilar a una red neuronal. Actualmente el modelo dominante es el modelo computacional basado en el ordenador digital y, por consiguiente, es el modelo que se contempla en este artículo.



López, R. (s/a). El futuro de la IA: hacia inteligencias artificiales realmente inteligentes. *OpenMind.BBVA*. <https://www.bbvaopenmind.com/articulos/el-futuro-de-la-ia-hacia-inteligencias-artificiales-realmente-inteligentes/> (Texto editado)

1. El propósito principal del autor es
- A) referir la comparación entre inteligencia artificial y humana.
 - B) explicar cuál es el logro último de la inteligencia artificial.
 - C) difundir los diversos beneficios de la inteligencia artificial.
 - D) explicar los aportes de Descartes al desarrollo tecnológico.
 - E) comparar el desarrollo tecnológico del siglo XVII y del XXI.

Solución:

Tanto el texto como la imagen hacen alusión a la comparación que se establece entre la inteligencia artificial y la humana.

Rpta.: A

2. En el texto, el término METÁFORA connota
- A) literatura.
 - B) testimonio.
 - C) experimento.
 - D) simbolismo.
 - E) semejanza.

Solución:

Dicho término transmite la idea de que se ha establecido una relación de similitud entre el cerebro humano y las máquinas inteligentes, de allí que connote semejanza.

Rpta.: E

3. Teniendo en cuenta la información textual y la imagen, podemos colegir que
- A) es un modelo cuya producción requerirá que se le destine altas sumas de dinero de dólares en inversión.
 - B) la imagen alude al chatGPT Open AI capaz de mantener una conversación real, y que fue lanzado en 2022.
 - C) en la imagen se aprecia un ejemplo de una cirugía cerebral novedosa para pacientes con aneurismas.
 - D) el personaje de la ilustración es prototipo de androide diseñado para actividades educativas de aprendizaje.
 - E) esta es un ejemplo del parangón entre las capacidades cognitivas del hombre y el desarrollo computacional.

Solución:

En la parte textual, se afirma que entre el hombre y las máquinas se ha establecido una relación de semejanza. En la imagen se ve a un hombre con un cerebro computacional. En ese sentido, podemos inferir que el hombre de la imagen ilustra esa comparación entre las máquinas y el hombre.

Rpta.: E

4. Es incompatible con el texto sostener que a lo que nos ha llevado el afán por construir máquinas inteligentes es un fenómeno reciente, porque
- A) data desde el siglo XVII, y Descartes es uno de sus referentes.
 - B) la tecnología de la inteligencia artificial es de carácter disruptivo.
 - C) actualmente el modelo dominante es el modelo computacional.
 - D) desde el pasado se viene invirtiendo en tecnología sofisticada.
 - E) hasta antes del 70 el desarrollo tecnológico estaba ralentizado.

Solución:

En el texto se afirma que el afán por construir máquinas inteligentes nos ha llevado a establecer semejanzas entre el cerebro humano y las máquinas, y presentan a Descartes como un ejemplo de esto desde el siglo XVII.

Rpta.: A

5. Si el lograr que una máquina tenga una inteligencia similar como la humana fuese algo muy sencillo,
- A) la inteligencia artificial reemplazaría a las personas de sus trabajos.
 - B) las grandes corporaciones tecnológicas obtendrían más ganancias.
 - C) compararlo con otros grandes objetivos científicos sería implausible.
 - D) el desarrollo tecnológico en todo el mundo devendría en una quimera.
 - E) Descartes habría pensado en diseñar y construir inteligencia artificial.

Solución:

En el texto se afirma que debido a que es difícil que una máquina tuviese inteligencia similar a la humana, se puede establecer una comparación con otros proyectos; en ese sentido, de ser esto sencillo, entonces, no habría forma de compararlos.

Rpta.: C

TEXTO 2

Texto A

Una de las razones por las que las diferentes posiciones con respecto a la gestación subrogada distan tanto entre sí es, sin duda, que defensores y detractores no hablamos de lo mismo. Por eso creo necesario explicar cuál es el modelo de gestación subrogada que defendemos las mujeres socialistas aquí en España proponiendo su regulación de un modo garantista.

En primer lugar, abogamos por un modelo de regulación que únicamente acepte como gestantes a aquellas mujeres que tengan un nivel socioeconómico estable, lo cual será **suficiente** para evitar que nadie geste a los hijos de otras personas por encontrarse en una situación de necesidad económica. En segundo lugar, todas aquellas mujeres que decidan gestar para otras habrán de haber pasado por el embarazo y parto de sus propios hijos, habiendo completado su modelo de familia. Esto por dos razones: para que ellas mismas sepan lo que supone un embarazo y un parto, y para que el equipo médico pueda tener información sobre cómo el cuerpo de esta mujer responde a estos procesos. Evidentemente, alguien que haya tenido embarazos o partos complicados no podría ser candidata a gestar para otros.

González, A. (16/06/2017). A favor de la gestación subrogada: reflexiones de una mujer socialista. https://www.eldiario.es/opinion/tribuna-abierta/gestacion-subrogada-reflexiones-mujer-socialista_129_3334297.html. (Texto editado)

Texto B

Es obvio que la gestación subrogada (GS) tiene que ser todavía muy discutida en nuestro país. Normalmente quienes defienden la GS aquí en España apuestan solo por su versión «altruista» con compensación económica y con ciertas restricciones, hablándose de donación, en el presupuesto de que esta transacción se sitúa fuera del mercado y de que, por tanto, no hay explotación económica de la gestante. Pero esto no es cierto, porque allí donde está regulada, el coste de la donación oscila entre los 45 000 y los 60 000 euros, un monto que por cierto es inaccesible para muchos.

Por otro lado, se sostiene que en la gestación subrogada la mujer, en todo momento, actúa con absoluta libertad, y tampoco es así. El contrato que firma esta mujer hace que la gestante renuncie absolutamente a todo derecho, incluso a la posibilidad de arrepentirse, pese a que en proceso podría cambiar de opinión; y sabiendo que el embarazo no es un acto de punto y final, sino un proceso en el que las mujeres sufren transformaciones físicas y emocionales, la gestante podría cambiar de parecer, pese a que sus libertades estarían restringidas.

Palop, M. (08/03/2017). Argumentos contra la gestación subrogada en su versión «altruista» https://www.eldiario.es/opinion/zona-critica/argumentos-gestacion-subrogada-version-altruista_129_3535401.html. (Texto editado)

1. El tema central que se discute en el texto dialéctico gira en torno a

- A) la regulación de la gestación subrogada.
- B) la legitimidad del embarazo subrogado.
- C) las implicancias legales de la subrogación.
- D) los requisitos para contratar un vientre.
- E) si la gestación subrogada es altruista.

Solución:

Ambos textos exponen argumentos para apoyar o recusar la regulación de la gestación subrogada. En el texto A se argumenta que se debería regular, ya que así se practicaría de forma correcta; en el texto B, que no, porque tiende a la exclusividad y opresión femenina.

Rpta.: A

2. En el texto A, el término SUFICIENTE connota

- A) cantidad.
- B) garantía.
- C) limitación.
- D) probidad.
- E) restricción.

Solución:

En el texto A dicha palabra es usada para indicar que con la condición económica se evitará que quien no cumpla con ese requisito no podrá participar de la subrogación.

Rpta.: B

3. De acuerdo con los montos que cuesta la gestación subrogada en los lugares donde está regulada, podemos colegir que
- A) se basan en datos de países desarrollados como Alemania, Inglaterra, España y EE.UU.
 - B) varían de acuerdo con la oferta y la demanda que rige en el mercado de la paternidad.
 - C) hace de ella una práctica discriminatoria porque solo podrían pagarlo algunas personas.
 - D) conducen a que las personas opten por la adopción, pese a los riesgos que esta implica.
 - E) conllevan a que algunas mujeres perciban a la subrogación como una fuente de ingresos.

Solución:

En el texto B se sostiene que los montos de la gestación subrogada regulada son altos (entre 45 000 y 60 000 euros), algo que no todos pueden pagar; en ese sentido, es válido concluir que podría entenderse como discriminatoria.

Rpta.: C

4. Es incompatible con el texto B sostener que a través de la gestación subrogada la libertad de la mujer queda absolutamente garantizada porque
- A) a diferencia de la adopción, la presentación de requisitos no es obligatoria.
 - B) gracias a esta, las mujeres que no desean embarazarse pueden ser madres.
 - C) el donar su ovario es un acto voluntario y altruista de las mujeres gestantes.
 - D) la gestante está sujeta a un contrato que la obliga a renunciar a todo derecho.
 - E) las mujeres gestantes son obligadas a someterse a varios exámenes médicos.

Solución:

En el texto B, el autor afirma que mediante el contrato firmado en la gestación subrogada la mujer renuncia a todo, incluso a arrepentirse.

Rpta.: D

5. Si se soslayara que la gestante experimentara el embarazo y el parto de sus propios hijos,
- A) las gestaciones subrogadas se reducirían por el riesgo de nacimientos de bebés enfermos.
 - B) pondría en peligro la gestación subrogada ya que dicha mujer podría arrepentirse y renunciar.
 - C) las adopciones de niños en el primer mundo registrarían datos por encima del promedio histórico.
 - D) las compensaciones económicas de las subrogaciones aumentarían para evitar renunciadas.
 - E) conocer cómo el cuerpo de la gestante responde al embarazo sería imposible para el médico.

Solución:

En el texto A, el autor afirma que es necesario que la mujer que será gestante debería de pasar por el embarazo y parto de sus propios hijos, a fin de que el equipo médico pueda tener información sobre cómo su cuerpo responde a estos procesos; en ese sentido, si esto no fuera un requisito, el médico no tendría la posibilidad de conocer ese dato importante.

Rpta.: E**TEXTO 3**

Resulta evidente que las TIC tienen un protagonismo en nuestra sociedad. La educación debe ajustarse y dar respuestas a las necesidades de cambio de la sociedad, en tal sentido, la formación en los contextos formales no puede desligarse del uso de las TICs, que cada vez son más asequibles para el alumnado.

Precisamente, para favorecer este proceso que se empieza a desarrollar desde los entornos educativos informales (familia, ocio, por ejemplo), la escuela, como servicio público, ha de garantizar la preparación de las futuras generaciones, y para ello debe integrar la nueva cultura: alfabetización digital. Por ello es importante la presencia en clase del ordenador desde los primeros cursos, como un instrumento más, con diversas finalidades, como las lúdicas, informativas, comunicativas e instructivas, entre otras.

En la actualidad, muchos maestros y maestras solicitan y **quieren** contar con recursos informáticos y con Internet para su docencia, dando respuesta a los retos que les plantean estos nuevos canales de información. Sin embargo, la incorporación de las TIC a la enseñanza no sólo supone la dotación de ordenadores e infraestructuras de acceso a Internet, sino que su objetivo fundamental es integrar las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, en la gestión de los centros y en las relaciones de participación de la comunidad educativa, para mejorar la calidad de la enseñanza. Y eso, a su vez, conlleva a que los profesores tengan la posibilidad de generar contenidos educativos en línea con los intereses o las particularidades de cada alumno, pudiendo adaptarse a grupos reducidos o incluso a un estudiante individual. Además, el docente ha de adquirir un nuevo rol y nuevos conocimientos, desde conocer adecuadamente la red y sus posibilidades, hasta conocer cómo utilizarla en el aula y enseñar a sus alumnos sus beneficios y desventajas.

Contreras, D. (19/05/2022). Las TICs en el ámbito educativo. *Educrea*. <https://educrea.cl/las-tics-en-el-ambito-educativo/> (Texto editado)

1. El texto, fundamentalmente, trata sobre
 - A) la enseñanza y aprendizaje en la era digital.
 - B) la universalidad de las TIC en la sociedad.
 - C) los efectos de la tecnología en la educación.
 - D) el rol social de los docentes en la educación.
 - E) los retos del uso de las TIC en la educación.

Solución:

Todo el texto gira en torno a el desafío que implica para los docentes hacer uso de las TIC en la educación.

Rpta.: E

SECCIÓN C

PASSAGE 1

In his Prison Notebooks, written between 1929 and 1935, the Italian Marxist philosopher and politician Antonio Gramsci argued that the state's or ruling elite's control over the people can be maintained by two and only two means: coercive power and hegemony. Hegemony is the people's spontaneous consent to and adoption of the values, desires, ideas, beliefs, perspectives, knowledge claims and so forth that serve the **interests** of the state and /or ruling elite. Although the term "hegemony" was used by other Marxists before, Gramsci's theory is based on the work of Machiavelli more than on that of Marx and his followers. Gramsci explicitly refers to Machiavelli's metaphor of the centaur, for example. The centaur's animal side represents the state's violent side: its control through force and coercion. The centaur's human side represents the state's civilized side: its control through the spontaneous consent of hegemony.

Lajos Brons. (2017). *The hegemony of psychopathy*. Brainstorm Books.

1. The main intention of the author is to
- A) analyze the theory on social and political violence proposed by Gramsci from communist authors.
 - B) criticize the theory on government control proposed by Gramsci from communist authors.
 - C) explain Gramsci's thesis about the kind of government that should be exercised by the State.
 - D) refute Gramsci's thesis on the form of authoritarian government that he proposes for every State
 - E) describe Gramsci's thesis on governmental stability exercised by the State or the power elite.

Solution:

The author limits himself to describing Gramsci's thesis on government control through two key means: coercive power and hegemony.

Answer: E

2. According to the passage, the word INTERESTS implies

- A) consequence.
- B) cunning.
- C) research.
- D) goals
- E) effects.

Solution:

The word INTERESTS refers to what the State or the power elite wants to achieve, that is, it refers to their GOALS.

Answer: D

3. It can be inferred that hegemony compared to coercive power

- A) is the most criticized means of government.
- B) is more negative for the society than the latter.
- C) is the means of government currently used.
- D) has a more rational character than the latter.
- E) can also be found in wild and domestic animals.

Solution:

Hegemony is more rational than coercive power because one does not use violence, but only persuasion. It is even related to the human part of the centaur.

Answer: D

4. According to the text, it is consistent to say that

- A) Machiavelli also used figurative language in his works.
- B) Antonio Gramsci was not as communist as he thought.
- C) all Marxist followers were violent and had no morals.
- D) Gramsci was an anarchist philosopher and politician.
- E) Machiavelli was the worst political analyst that ever lived.

Solution:

Machiavelli was the one who developed the *metaphor* of the centaur.

Answer: A

5. If Antonio Gramsci had only argued for hegemony in government control

- A) he would never have interacted with radical communists.
- B) he would probably expect a savage and abusive government.
- C) he would have become the most famous communist leader.
- D) he would not have based his thesis on Machiavelli's metaphor.
- E) he would have distanced himself from Marx and his ideas.

Solution:

Machiavelli's metaphor argues for *hegemony* with the human part of the centaur, but also for *coercive power* with the animal part of the centaur.

Answer: D

PASSAGE 2

Outside of philosophy department seminar rooms, truth would seem to be an obvious and everyday affair. We do not need it explained to us; in our way of life, truth and its **cognate** concepts (right, correct, accurate, real) and truth-telling activities are central to our institutions of science, politics, law, and education. But more fundamentally, it is part of the cultural infrastructure within which we exist and make sense of the world. It is one of a handful of abstract concepts that serve as a kind of intellectual scaffolding in our civilization. But has the scaffolding been undermined by the movement of history? How we think and talk about truth has, after all, changed from, say, the oral tradition in Ancient Greece to the basis for digital

logic in the twenty-first century. We still attach to it great significance and value, but “truth” has a time and a place, which is to say, a history: it has evolved both as a concept and cultural practice. To take an example from philosophy, while the notion of truth in the philosophical tradition up until the medieval period was associated with “saving the phenomena”, that is, with evidence for what was known about natural world, it has since Galileo come to be understood in terms of underlying causes that have little or nothing to do with how the world appears to us.

Rider, Sharon y Peters Michael. (2018). Post-truth, Fake News: Viral Modernity and Higher Education. Edit. Springer.

TRADUCCIÓN

Fuera de los salones de seminarios del departamento de filosofía, la verdad parece ser un asunto obvio y cotidiano. No necesitamos que nos la expliquen; En nuestra forma de vida, la verdad y sus conceptos afines (justo, correcto, exacto, real) y las actividades de decir la verdad son fundamentales para nuestras instituciones de ciencia, política, derecho y educación. Pero más fundamentalmente, es parte de la infraestructura cultural dentro de la cual existimos y damos sentido al mundo. Es uno de los pocos conceptos abstractos que sirven como una especie de andamiaje intelectual en nuestra civilización. Pero, ¿el andamiaje ha sido minado por el movimiento de la historia? La forma en que pensamos y hablamos sobre la verdad, después de todo, ha cambiado de, digamos, la tradición oral en la Antigua Grecia a la base de la lógica digital en el siglo XXI. Todavía le atribuimos un gran significado y valor, pero la “verdad” tiene un tiempo y un lugar, es decir, una historia: ha evolucionado tanto como concepto y como práctica cultural. Para tomar un ejemplo de la filosofía, mientras que la noción de verdad en la tradición filosófica hasta el período medieval se asoció con “salvar los fenómenos”, es decir, con la evidencia de lo que se sabía sobre el mundo natural, desde Galileo llegó a ser entendido en términos de causas subyacentes que poco o nada tienen que ver con cómo nos parece el mundo.

1. What is the main idea of the passage?

- A) The concept of truth is obvious outside of philosophical discussions.
- B) Historical processes allow us to understand that truth doesn't exist.
- C) Historical processes have influenced the concept of truth to this day.
- D) The concept of truth developed from historical-cultural processes.
- E) The concept of truth is controversial within philosophical discussions.

Solution:

The text tells us that the concept of truth has changed throughout history.

Answer: C

2. As used in the passage, COGNATE is closest in meaning to

- A) word.
- B) synonymous.
- C) sentence.
- D) phrase.
- E) metaphor.

Solution:

The word COGNATE is used in the sense of SYNONYMOUS.

Answer: B

3. From the passage it is inferred that the concept of truth

- A) has been the antonym of «correct».
B) is totally different in all cultures.
C) is very necessary in our civilization.
D) is very difficult to understand today.
E) must be rejected and reformulated.

Solution:

«It is one of a handful of abstract concepts that serve as a kind of intellectual scaffolding in our civilization».

Answer: C

4. It is not compatible with the passage to say that philosophy

- A) does not analyze the notion of truth.
B) allows to discuss the concept of truth.
C) currently presents research seminars.
D) is interested in the concept of truth.
E) is a reflective and critical human activity.

Solution:

Philosophy analyzes and discusses the concept of truth.

Answer: A

5. If the concept of truth had not been influenced by historical processes,

- A) philosophy would be a banal activity.
B) we would believe that it does not exist.
C) it would not have evolved and changed.
D) It would be a more divergent concept.
E) it would not be studied in universities.

Solution:

The concept of truth evolves and changes through historical processes.

Answer: C

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS DE CLASE

1. Julia tiene 51 bolos idénticos, en peso y tamaño, en una urna no transparente; numerados del 50 al 100, sin repetir. ¿Cuántos bolos debe extraer, al azar y como mínimo, para tener la certeza de haber extraído, tres bolos cuyas numeraciones sean números primos?

A) 44 B) 45 C) 46 D) 42 E) 43

Solución:

Números primos mayores que 50 y menores a 100:

53,59,61,67,71,73,79,83,89,97.

Hay 10 números

#mín de extracciones al azar y con certeza = $51 - (10) + 1 + 1 + 1 = 44$.

Rpta.: A

2. Abel tiene 20 bolos idénticos, en peso y tamaño, en una urna no transparente; numerados con letras y números del 0 al 9, de modo que a cada número le corresponden dos bolos, como se muestra en la figura. ¿Cuántos bolos debe extraer, al azar y como mínimo, para tener la certeza de haber extraído cuatro bolos para poder formar con ellos un número capicúa de cuatro cifras?

A) 14

B) 10

C) 8

D) 4

E) 12



Solución:

Tenemos los siguientes bolos: $\{0,0,1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9\}$

Para formar un número *abba*, debemos sacar, primero, los 10 bolos de diferente numeración. $\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$

De los restantes, solo basta sacar 2 bolos más para asignarlos a los otros.

Peor de los casos = $10 + 2 = 12$

Rpta.: E

3. Clara tiene 12 bolos idénticos, en peso y tamaño, en una urna no transparente; cada bolo está numerado con un número impar diferente desde 13 hasta el 35. ¿Cuántos bolos debe extraer al azar y como mínimo para tener la certeza de haber extraído, dos bolos cuyos números sumen 48?

A) 6

B) 9

C) 7

D) 5

E) 8

Solución:

Las bolas están numeradas formando una progresión aritmética de razón 2, cuyo primer término es 13. Además, sabemos que los términos extremos suman lo mismo, es decir:

$$13 + 35 = 15 + 33 = 17 + 31 = 19 + 29 = 21 + 27 = 23 + 25 = 48$$

La peor situación sería que extrajéramos los primeros sumandos de cada igualdad, es decir; sacar las bolas con numeración:

$$13, 15, 17, 19, 21, 23$$

y a continuación una bola más. Así estaremos seguros de que dos bolas suman 48.

Por lo tanto, debemos de extraer $6 + 1 = 7$ bolas.

Rpta.: C

4. En una caja están mezclados, cuatro pares útiles de zapatos negros y seis pares útiles de zapatos grises. De todos ellos, la mitad de pares útiles son de Hugo y el resto de Iván. Si Hugo tiene solo un par útil de color negro, ¿cuántos zapatos, como mínimo, deben extraerse al azar, de uno en uno, para tener la certeza de haber extraído un par utilizable de los zapatos de Iván que sea de color negro y otro par utilizable de los zapatos de Hugo que sea de color gris?

A) 16

B) 17

C) 18

D) 15

E) 19

Solución:

	Iván	Hugo
Negro	3 pares	1 par
Gris	2 pares	4 par

Peor caso = 10 derechos + 2 grises izq de Iván + 4 grises izq de Hugo + 1 negro izq de Hugo + 1 negro izq de Iván.

$$= 18$$

Rpta.: C

5. Rita colocó en su caja vacía de juguetes su nuevo juego didáctico, el cual consta de: cinco esferas azules, cinco rojas y cinco negras; cinco cubos azules, cinco rojos y cinco negros; cinco cilindros azules, cinco rojos y cinco negros. ¿Cuántos juguetes, como mínimo, tendrá que sacar Rita de su caja, de uno en uno y sin mirar, para tener la seguridad de haber extraído dos cubos, dos esferas y dos cilindros, todos del mismo color?

A) 32

B) 27

C) 29

D) 31

E) 28

Solución:

Problema de mínimo con seguridad:

Esferas: 1 azul + 1 rojo + 2 negros

Cubos: 5 azules + 5 rojos + 2 negros

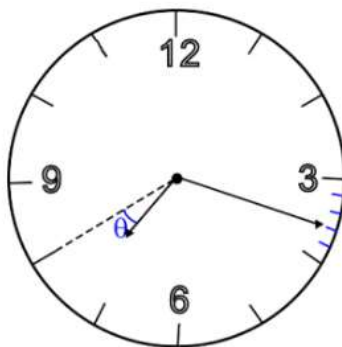
Cilindros: 5 azules + 5 rojos + 2 negros

Número de objetos que se debe extraer como mínimo: 28.

Rpta.: E

6. En una cálida mañana, el reloj mostrado indica cuando Laura llega a su centro de estudios. ¿Cuál es la medida del ángulo θ ?

- A) 24°
- B) 18°
- C) 22°
- D) 20°
- E) 21°

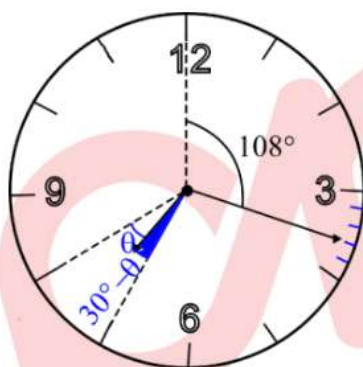


Solución:

La hora es: 7:18

$$108^\circ = 12(30^\circ - \theta)$$

$$\theta = 21^\circ$$



Rpta.: E

7. En un reloj de manecillas, ¿a qué hora, entre las 4 horas y las 5 horas, el horario adelanta a la marca de las 4, tanto como el minuterero adelanta a la marca de las 5?

- A) 4h 27 min
- B) 4h 27 $\frac{3}{11}$ min
- C) 4h 26 $\frac{3}{11}$ min
- D) 4h 26 min 5 s
- E) 4h 26 min

Solución:

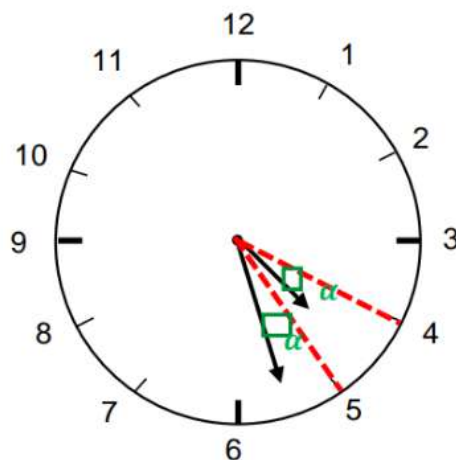
Son las 4h: m minutos.

Ángulo que recorre el minuterero desde las 4h hasta las 4h: m min.: $(6m)^\circ$

Ángulo que recorre el horario desde las 4h hasta las 4h: m min.: $(m/2)^\circ$

De la gráfica: $m/2 = \alpha$ (1)
 $\alpha + 150 = 6m$ (2)

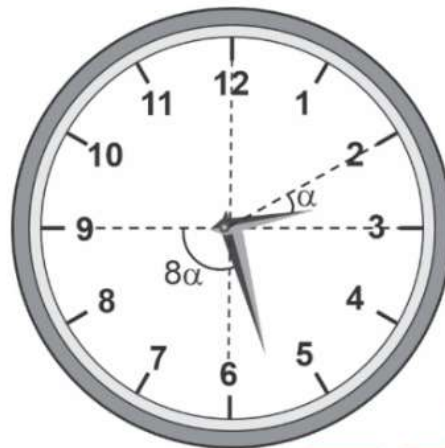
$$(1) \text{ en } (2): m/2 + 150 = 6m \Rightarrow m = \frac{300}{11} = 27 \frac{3}{11}$$



Rpta.: B

8. Todas las tardes, Rosa sale de su trabajo para almorzar en un restaurante cercano, justo en la hora que indica el reloj que muestra la figura. ¿A qué hora sale Rosa para almorzar?

- A) 2: 27 $\frac{1}{15}$ p.m.
 B) 2: 26 p.m.
 C) 2: 26 $\frac{1}{12}$ p.m.
 D) 2: 25 $\frac{1}{10}$ p.m.
 E) 2: 27 p.m.



Solución:

Del gráfico, se observa lo siguiente:

Para el horario:

$$\alpha = \frac{x}{2} \Rightarrow x = 2\alpha \quad (1)$$

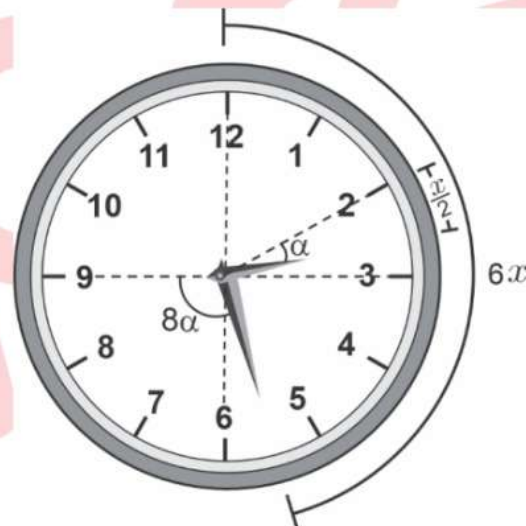
Para el minuterero:

$$270 - 8\alpha = 6x \quad (2)$$

Sustituyendo (1) en (2)

$$12\alpha + 8\alpha = 270 \rightarrow 2\alpha = 27$$

Hora: 2h 27min



Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Sergio y sus amigos se encuentran en una reunión, ¿cuántos amigos, como mínimo, debe tener Sergio para tener la seguridad de estar reunidas 5 personas, las cuales cumplen años el mismo día de la semana?

- A) 29 B) 30 C) 28 D) 31 E) 32

Solución:

Número de personas: $4 \times 7 + 1 = 29$

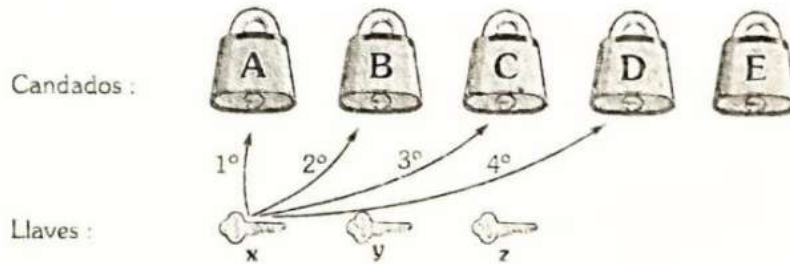
Número de amigos: 28

Rpta.: C

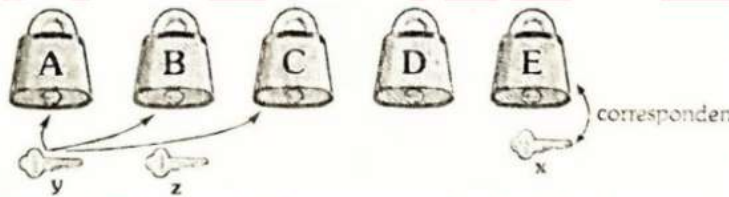
2. Hay cinco candados: A, B, C, D, E; y tres llaves: x, y, z. Si cada llave abre solo un candado, ¿cuál es el número mínimo de veces que las llaves deben insertarse en los candados, al azar, para hallar con seguridad la que le corresponde a cada candado?
- A) 9 B) 12 C) 15 D) 11 E) 10

Solución:

Observe el siguiente gráfico:



En el peor de los casos es que la llave «x» corresponda con el último candado (E) y para deducir esto se debió haber probado solo 4 veces (A, B, C, D).



En el peor de los casos es que la llave «y» habrá el candado «D», y esto se deduce luego de haber probado con A, B, C es decir 3 veces. Note que no se necesita probar una cuarta vez ya que el problema indica que las llaves abren uno de los candados y al no abrir ninguno de los 3 primeros necesariamente abre el cuarto.

Análogamente se deduce que para encontrar qué candado corresponde con la llave «z» este se debe probar 2 veces.

$$\text{Número mínimo de veces} = 4 + 3 + 2 = 9$$

Rpta.: A

3. Armando tiene 48 esferas idénticas, en peso y tamaño, en una urna no transparente; de las cuales 12 son verdes; 13, rojas; 14, azules y de las restantes algunas son amarillas y otras, blancas. ¿Cuántas esferas debe extraer al azar, como mínimo, para tener la certeza de haber extraído 9 esferas del mismo color?
- A) 35 B) 36 C) 32 D) 34 E) 33

Solución:

Número mínimo de extracciones (peor de los casos)

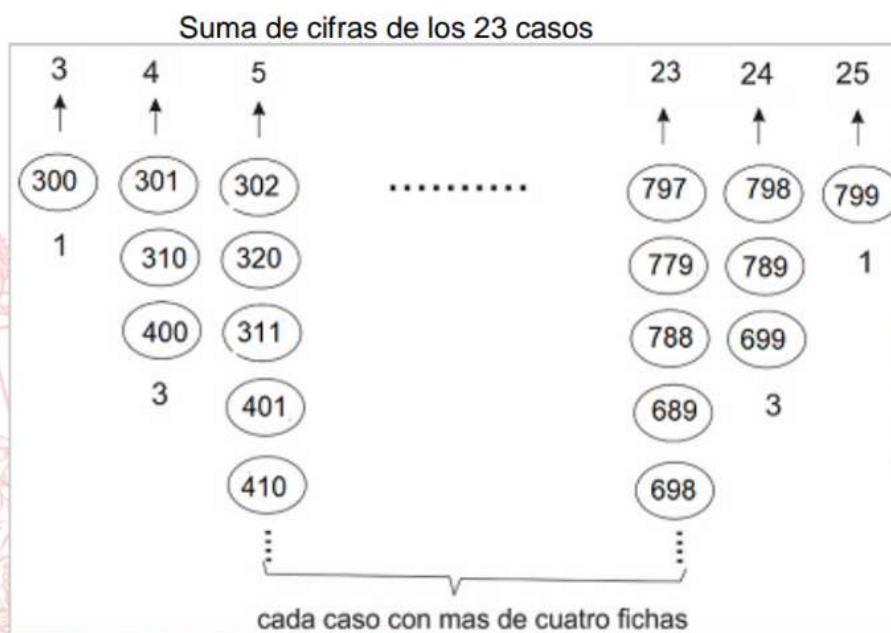
$$8 \text{ rojas} + 8 \text{ verdes} + 8 \text{ azules} + 9 \text{ (blancas y amarillas)} + 1 = 34$$

Rpta.: D

4. Beatriz tiene 500 bolos idénticos, en peso y tamaño, en una caja numerados del 300 al 799, sin repetir. Beatriz va a extraer de la caja algunos bolos y anotará la suma de las cifras de cada uno. ¿Cuántos bolos debe extraer al azar y como mínimo, para tener la certeza de haber extraído cinco bolos que tengan la misma suma de cifras en su numeración?
- A) 86 B) 83 C) 82 D) 84 E) 85

Solución:

De la información:

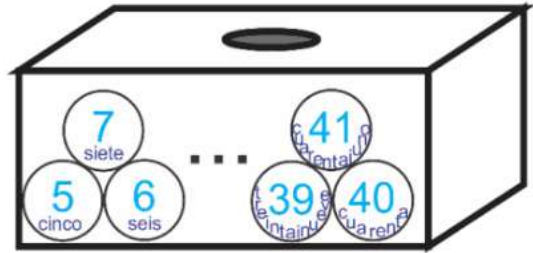


Nos piden cinco bolos con igual suma de cifras.

$$\overbrace{1+3+3+1}^{\text{no cumplen}} + \overbrace{4(19)+1}^{\text{si cumplen}} = 85$$

Rpta.: E

5. Mónica tiene 37 bolos idénticos, en peso y tamaño, en una urna no transparente; numerados, con letras y números, del 5 al 41, un número en cada bolo y sin repetir, como se muestra en la figura. ¿Cuántos bolos debe extraer, al azar y como mínimo, para tener la certeza de haber extraído, nueve bolos cuyas numeraciones sean un número par?



- A) 25 B) 26 C) 27 D) 28 E) 29

Solución:

En el peor de los casos se extraen:
 19 bolos con numeración impar: {5, 7, 9, ..., 41}
 9 bolos con numeración par
 Número mínimo de bolos extraídos = 19 + 9 = 28

Rpta.: D

6. Si en un determinado momento, un reloj de manecillas marca correctamente las 1. 50 a.m., ¿cuál es el menor ángulo que forman, en ese instante, las agujas de dicho reloj?

- A) 115° B) 118° C) 121° D) 120° E) 112°

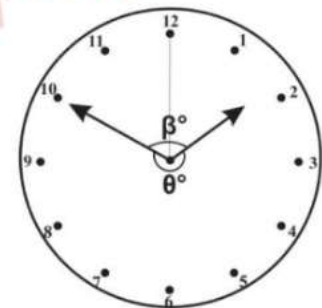
Solución:

Se tiene el gráfico para el reloj cuando son 1.50 a.m.:
 Como el minutero adelanta al horario, se tiene la medida:

$$\theta = \frac{11}{2}(50) - 30(1) = 245.$$

La medida del otro ángulo $\beta = 360^\circ - 245^\circ = 115^\circ$.

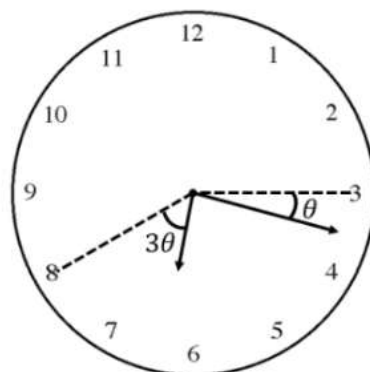
Por tanto, el menor ángulo formado por las manecillas: 115°.



Rpta.: A

7. Fernando llegó a su casa entre las 6 y 7 de la tarde, justo en la hora que indica el reloj que muestra la figura. ¿A qué hora llegó Fernando a su casa?

- A) 6:18 $\frac{31}{37}$ p.m.
 B) 6:18 p.m.
 C) 6:16 $\frac{21}{37}$ p.m.
 D) 6:17 p.m.
 E) 6:17 $\frac{31}{37}$ p.m.



Solución:

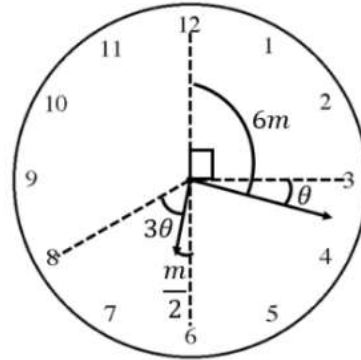
Sea la hora: 6: m

$$3\theta + \frac{m}{2} = 60 \dots (1)$$

$$\theta + 90 = 6m \dots (2)$$

De (1) y (2) se tiene: $m = 17 \frac{31}{37}$

Por lo tanto, Rodrigo salió a las $6:17 \frac{31}{37}$.



Rpta.: E

8. Entre las 0 horas y las 12 del mediodía del día lunes, ¿cada cuánto tiempo y cuántas veces las agujas de reloj de manecillas se superponen?

A) 1 h min $27 \frac{3}{11}$ seg y 11 veces

B) 1 h 5 min $27 \frac{3}{11}$ seg y 11 veces

C) 1 h 5 min $27 \frac{3}{11}$ seg y 10 veces

D) 1 h 6 min $27 \frac{3}{11}$ seg y 10 veces

E) 1 h 5 min $27 \frac{3}{11}$ seg y 12 veces

Solución:

Se van a superponer cuando el ángulo formado por el H y M sea 0°

$$\text{Así: } 0^\circ = \frac{11}{2}M - 30H \Rightarrow M = \frac{60}{11}H$$

Luego si:

$H = 0 \Rightarrow M = 0$ (este extremo no se cuentan)

$H = 1 \Rightarrow M = \frac{60}{11}$

$H = 2 \Rightarrow M = \frac{120}{11}$

$\vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots \quad \vdots$

$H = 10 \Rightarrow M = \frac{600}{11} = 54 \text{ min } 32 \frac{8}{11} \text{ s}$

Las 12 del mediodía (este extremo no se cuentan)

Luego se superponen cada $t = 1\text{h } \frac{60}{11} \text{ min} \Rightarrow t = 1\text{h } 5\text{min } 27 \frac{3}{11} \text{ seg}$

Número de veces: 10

Rpta.: C

Aritmética

EJERCICIOS DE CLASE

1. La profesora Hilda del curso de aritmética, durante el desarrollo de su clase, recibe las intervenciones de sus alumnas Ana, Betty, Karen y Lily, quienes afirman que $\frac{5}{16} = 0,24_{(8)}$; $\frac{7}{11} = 0,\widehat{7}_{(12)}$; $0,85 = 0,3\widehat{2}_{(5)}$ y $\frac{7}{48} = \frac{1}{7} + \frac{1}{7^3} + \frac{1}{7^5} + \frac{1}{7^7} + \dots$, respectivamente, ¿quién o quiénes afirman incorrectamente?

A) Solo Ana
D) Karen y Betty

B) Solo Betty
E) Karen y Lily

C) Solo Karen

Solución:

$$\text{Ana: } 0,24_{(8)} = \frac{24_{(8)}}{100_{(8)}} = \frac{20}{64} = \frac{5}{16} \dots (V)$$

$$\text{Betty: } 0,\widehat{7}_{(12)} = \frac{7_{(11)}}{(11)_{(12)}} = \frac{7}{11} \dots (V)$$

$$\text{Karen: } 0,85 = 0,3\widehat{2}_{(5)} = \frac{32_{(5)} - 3_{(5)}}{40_{(5)}} = \frac{17 - 3}{20} = \frac{14}{20} = \frac{7}{10} = 0,7 \dots (F)$$

$$\text{Lily: } \frac{1}{7} + \frac{0}{7^2} + \frac{1}{7^3} + \frac{0}{7^4} + \frac{1}{7^5} + \frac{0}{7^6} + \frac{1}{7^7} + \dots = 0,\widehat{10}_{(7)} = \frac{10_{(7)}}{66_{(7)}} = \frac{7}{48} \dots (V)$$

Rpta.: C

2. Daniel le dice a su primo Eduardo, qué casualidad nuestras edades son dos números primos entre sí; además al dividir correctamente mi edad entre tu edad, el resultado es equivalente a la siguiente suma infinita: $\frac{10}{9} + \frac{25}{9^2} + \frac{35}{9^3} + \frac{25}{9^4} + \frac{35}{9^5} + \dots$. Determine la diferencia positiva de sus edades.

A) 27

B) 37

C) 34

D) 17

E) 14

Solución:

$$\frac{D}{E} = \frac{10}{9} + \frac{25}{9^2} + \frac{35}{9^3} + \frac{25}{9^4} + \frac{35}{9^5} + \dots$$

$$\frac{D}{E} = 5 \left[\frac{2}{9} + \frac{5}{9^2} + \frac{7}{9^3} + \frac{5}{9^4} + \frac{7}{9^5} + \dots \right]$$

$$\frac{D}{E} = 5 \left[0,2\widehat{57}_{(9)} \right] = 5 \left[\frac{257_{(9)} - 2}{880_{(9)}} \right] = 5 \left[\frac{212}{720} \right] = \frac{53}{36}$$

$$\therefore D - E = 53 - 36 = 17$$

Rpta.: D

3. Ruth y Javier se conocieron en una fiesta el 24 de junio de 2022 y la cantidad de veces que han vuelto a ir a otras fiestas, como enamorados, coincide con la suma de las cifras periódicas del número aval que resulta al convertir $0,24_{(6)}$ al sistema de numeración de base 22. ¿A cuántas fiestas fueron Ruth y Javier como enamorados?

A) 26 B) 20 C) 24 D) 28 E) 29

Solución:

$$0,24_{(6)} = \frac{24_{(6)}}{100_{(6)}} = \frac{16}{36} = \frac{4}{9} = 0,9(17)2_{(22)}$$

$$\begin{array}{r} 4 \times 22 = 88 \quad \begin{array}{r} \underline{9} \\ 81 \quad 0,9(17)2... \\ 7 \times 22 = 154 \\ \underline{153} \\ 1 \times 22 = 22 \\ \underline{18} \\ 4 \end{array} \end{array}$$

$$\text{Suma de cifras periódicas} = 9 + 17 + 2 = 28$$

∴ Fueron a 28 fiestas.

Rpta.: D

4. Hugo de $\overline{a9}$ años de edad y su esposa Sandra tienen un solo hijo que tiene 6 años. Al dividir la edad del hijo con la del padre se obtiene un número decimal periódico puro de la forma $0,\overline{a \dots x}$. Si la edad de Sandra equivale a la suma de las tres primeras cifras sumada con la suma de las tres últimas cifras de dicha parte periódica, ¿cuántos años es mayor Hugo que Sandra?

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

Solución:

$$\frac{6}{a9} = 0,\overline{abc \dots wyx} \quad \text{Se deduce que } a = 2 \quad ; \quad \frac{6}{29} = 0,\overline{206 \dots wyx}$$

$$\frac{6}{29} = \frac{206 \dots wyx}{999 \dots 999} \rightarrow \frac{6(999 \dots 999)}{\dots 994} = 29(206 \dots wyx) \rightarrow x = 6; y = 8; w = 5$$

$$a + b + c + w + y + x = 2 + 0 + 6 + 5 + 8 + 6 = 27$$

$$\text{Edades: } \text{Hugo} = 29 \quad \text{y} \quad \text{Sandra} = 27$$

$$\therefore H - S = 2 \text{ años.}$$

Rpta.: D

5. Jacinto entra a una librería y en la sección de matemática todos los libros tenían marcados sus precios en bases diferentes a diez. Si compró un libro de Aritmética y uno de Álgebra, pagando S/ $42,17_{(9)}$ y S/ $32,1254_{(7)}$ respectivamente; además canceló con un billete de 100 soles, ¿cuánto le dieron de vuelto?

A) 40 B) 39 C) 38 D) 38,50 E) 38,60

Solución:

$$42,17_{(9)} = 42_{(9)} + 0,17_{(9)} = 38 + \frac{17_{(9)}}{88_{(9)}} = 38 + \frac{16}{80} = 38 + \frac{1}{5} = 38,20$$

$$32,1254_{(7)} = 32_{(7)} + 0,1254_{(7)} = 23 + \frac{1254_{(7)}}{6666_{(7)}} = 23 + \frac{480}{2400} = 23 + \frac{1}{5} = 23,20$$

$$\text{Pagó en total} = 38,20 + 23,20 = 61,40$$

$$\therefore \text{Vuelto} = 100 - 61,40 = 38,60 \text{ soles.}$$

Rpta.: E

6. Julio entrega a su hijo Ramiro, por su buen desempeño escolar, una propina de $\overline{ca} + \overline{bc}$ soles; además, la fracción irreducible $\frac{a}{ab}$ genera un número decimal periódico de la forma $0,07\overline{c}$. ¿Cuánto de propina recibió Ramiro?

- A) 89 B) 116 C) 83 D) 105 E) 138

Solución:

$$\frac{a}{ab} = 0,07\overline{c} \quad \text{Por la regla de nueves, nivel 3: } \overline{ab} = 27 \text{ o } 37$$

$$I) \overline{ab} = 37 \rightarrow \frac{3}{37} \times \frac{27}{27} = \frac{81}{999} = 0,081 \text{ (No cumple)}$$

$$II) \overline{ab} = 27 \rightarrow \frac{2}{27} \times \frac{37}{37} = \frac{74}{999} = 0,074 \text{ (Cumple)}$$

$$\therefore \text{Propina} = \overline{ca} + \overline{bc} = 42 + 74 = 116 \text{ soles.}$$

Rpta.: B

7. Rómulo afirma que en el año 2017 cumplió 37 años de trabajo y que al dividir 2017 entre 37037037000 se obtiene un número decimal periódico mixto. Si él se jubilará el año $20\overline{ab}$, donde \overline{ab} coincide con la suma de las cifras de la parte periódica de dicho número decimal, ¿a los cuántos años de trabajo se jubilará Rómulo?

- A) 40 B) 42 C) 47 D) 45 E) 49

Solución:

$$\frac{2017}{37037037000} \times \frac{27}{27} = \frac{54459}{99999999000} = 0,000\overline{000054459}$$

$$\overline{ab} = 5 + 4 + 4 + 5 + 9 = 27$$

Se jubilará el año 2027.

$$\therefore \# \text{ años de trabajo : } 37 + 10 = 47$$

Rpta.: C

8. La velocista jamaicana Elaine Thompson-Herah necesitó \overline{ab} segundos con \overline{cd} centésimas, para convertirse en la mujer más veloz del planeta e imponer un nuevo récord olímpico que estuvo vigente desde 1988. Ella ganó la medalla de oro en la final de los 100 metros planos en los Juegos Olímpicos Tokio 2020. Si \overline{ab} y \overline{cd} representan las cantidades de cifras periódicas y no periódicas respectivamente, del número decimal generado por la fracción $f = \frac{275 \times 2168}{(20)^{32} \times (2981)^2}$, ¿cuál es ese tiempo récord, en segundos?

A) 10:64 B) 10:62 C) 11:02 D) 11:04 E) 10:61

Solución:

$$f = \frac{275 \times 2168}{(20)^{32} \times (2981)^2} = \frac{5^2 \times 11 \times 2^3 \times 271}{2^{64} \times 5^{32} \times 11^2 \times 271^2} = \frac{1}{2^{61} \times 5^{30} \times \underbrace{11 \times 271}_{\substack{\text{Nivel:2} \\ \text{Nivel:5}}}}$$

Cifras no periódicas = 61 = \overline{cd}

Cifras periódicas = $MCM(2; 5) = 10 = \overline{ab}$

∴ El récord es de 10:61 segundos.

Rpta.: E

9. Kiara y Luana están practicando juntas para su examen de Aritmética. En cierto momento Kiara escribe en la pizarra la fracción $f = \frac{5!+2(4!)}{11!-81(8!)}$ y le pide a Luana que halle la diferencia entre la cantidad de cifras periódicas y no periódicas que tiene el número decimal generado por dicha fracción. Si Luana respondió correctamente, ¿qué valor halló?

A) 8 B) 7 C) 4 D) 5 E) 3

Solución:

$$f = \frac{5!+2(4!)}{11!-81(8!)} = \frac{5(4!)+2(4!)}{11(10)(9!)-9(9!)} = \frac{7(4!)}{101(9!)} = \frac{7 \cdot 2^3 \cdot 3}{101 \cdot 2^7 \cdot 3^4 \cdot 5 \cdot 7} = \frac{1}{2^4 \cdot 5 \cdot 3^3 \cdot 101}$$

Nivel: 3
Nivel: 4

Cifras no periódicas = 4

Cifras periódicas = $MCM(3; 4) = 12$

∴ Diferencia: $12 - 4 = 8$

Rpta.: A

10. A la semifinal de un concurso de matemática llegaron $(a + b + c)$ alumnos y para pasar a la final se les pidió que determinen el valor correcto del número de Midy $0, \overline{(a-2)(a-3)(4-a)(a+1)(a-2)(a+2)(a-1)(a-3)(a+c)efgheijfa}$ generado por la fracción irreducible $\frac{a}{cb}$. Si $(i + j)$ alumnos hallaron un valor incorrecto y el resto el valor correcto, ¿cuántos alumnos pasaron a la final?

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

Solución:

$$\frac{a}{cb} = 0, \overline{(a-2)(a-3)(4-a)(a+1)(a-2)(a+2)(a-1)(a-3)(a+c) e f g h e i j f a}$$

Por Teorema de Midy: $(a+c) + a = 9 \rightarrow 2a + c = 9$

I) $a = 3$; $c = 3$ (no cumple)

II) $a = 4$; $c = 1$ (sí cumple)

Luego: $b = 7$ (no cumple) ; $b = 9$ (sí cumple)

$$\frac{4}{19} = 0, \overline{210526315 \underbrace{e f g h e i j f a}_{7 \ 8 \ 9 \ 4 \ 7 \ 3 \ 6 \ 8 \ 4}}$$

$$\therefore \# \text{ Alumnos que pasaron a la final} = (a + b + c) - (i + j) = 14 - 9 = 5$$

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un grupo de estudiantes en una actividad recaudan 57 soles, luego observan que si se repartieran equitativamente le correspondería a cada uno $0,5\hat{7}_{(8)}$ soles. ¿Cuántos soles más, como mínimo, tendrían que recaudar para que cada estudiante reciba una cantidad entera de soles?
- A) 22 B) 12 C) 15 D) 19 E) 17

Solución:Número de estudiantes: n Cantidad a agregar: x

$$\frac{57}{n} = 0,5\hat{7}_{(8)} = \frac{57_{(8)} - 5_{(8)}}{70_{(8)}} = \frac{42}{56} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{57}{n} = \frac{3}{4} \rightarrow n = 76$$

$$\text{Luego, } \frac{57+x}{76} = 1 \quad \therefore x = 19$$

Rpta.: D

2. A una reunión asisten 97 docentes, de los cuales 51 son de Matemática. Además, la cantidad de docentes de Biología asistentes coincide con la suma de las dos últimas cifras periódicas del número decimal generado al dividir la cantidad de docentes de Matemática entre la cantidad total de docentes, asistentes. ¿Cuántos docentes de Biología asisten a la reunión?
- A) 8 B) 9 C) 12 D) 11 E) 7

Solución:

$$\frac{51}{97} = 0, \overline{\dots yz} = \frac{\overline{\dots yz}}{99 \dots 99}, \text{ entonces } 51 \times 99 \dots 99 = 97 \times \overline{\dots yz}$$

De aquí $y = 1$ y $z = 7$

Luego, la cantidad de docentes de Biología: $1 + 7 = 8$

Rpta.: A

3. Pilar observa su horario y nota que el inicio de su clase de idiomas es a las $(n + 6)$ horas. Si se sabe que $\frac{87}{625} = 0, \overline{0(n-1)(n-2)(n-2)}_{(5)}$, ¿a qué hora empieza su clase de idiomas?

A) 12 B) 10 C) 14 D) 11 E) 15

Solución:

$$\frac{87}{625} = \frac{322_{(5)}}{10000_{(5)}} = 0,0322_{(5)} = 0, \overline{0(n-1)(n-2)(n-2)}_{(5)}$$

Entonces, $n = 4$.

Por lo tanto, su clase inicia a las $n + 6 = 10$ horas

Rpta.: B

4. Con las edades de Andrés y la de su abuelo Benito se forma una fracción irreducible. Si dicha fracción es equivalente a la suma infinita $\frac{1}{5} + \frac{2}{5^2} + \frac{3}{5^3} + \frac{1}{5^4} + \frac{2}{5^5} + \frac{3}{5^6} + \dots$, ¿cuántos años más tiene Benito que Andrés?

A) 40 B) 42 C) 43 D) 41 E) 45

Solución:

Edad Andrés: a

Edad Benito: b

$$\frac{a}{b} = 0, \overline{123}_{(5)} = \frac{123_{(5)}}{444_{(5)}} = \frac{38}{124} = \frac{19}{62}$$

Por tanto, la diferencia de las edades es $62 - 19 = 43$.

Rpta.: C

5. Edith realiza una compra online de una laptop, cuyo número de orden de compra es $\frac{(a+1)(b-1)a(3c)(b-1)(a+1)(2a)a}{(a+1)(b-1)a(3c)(b-1)(a+1)(2a)a}$ y este coincide con el periodo de un número decimal de Midy. Si Edith tiene $(a + 2b + 3c)$ años de casada, ¿dentro de cuantos años cumplirá Bodas de Plata?

A) 3 B) 5 C) 14 D) 4 E) 11

Solución:

Por ser número de Midy $\overline{(a+1)(b-1)a(3c)(b-1)(a+1)(2a)a}$

Entonces, $3a = 9 \rightarrow a = 3$; $b - 1 + 4 = 9 \rightarrow b = 6$, $3c + a = 9 \rightarrow c = 2$

Luego, $a + 2b + 3c = 3 + 12 + 6 = 21$

Cumplirá Bodas de Plata dentro de: $25 - 21 = 4$ años.

Rpta.: D

6. En una librería los precios de marcadores y cuadernos por unidad son $3[0, \widehat{2}_{(4)}]$ y $43[0, \widehat{113}_{(6)}]$ soles respectivamente. Si Yolanda compró en dicha librería cinco marcadores y dos cuadernos, ¿cuánto pagó?

A) 27 B) 26 C) 31 D) 33 E) 28

Solución:

Precio de cada marcador: $3[0, \widehat{2}_{(4)}] = 3 \left[\frac{2}{3} \right] = 2$

Precio de cada cuaderno: $43[0, \widehat{113}_{(6)}] = 43 \left[\frac{113_{(6)}}{555_{(6)}} \right] = 43 \left[\frac{9}{43} \right] = 9$

∴ Pagó: $5(2) + 2(9) = 28$ soles.

Rpta.: E

7. La cantidad de libros que compró el profesor Lucas coincide con la cantidad de números decimales periódicos puros, con dos cifras periódicas, que están comprendidos entre $1/5$ y $1/3$. Si cada libro le costó 30 soles, ¿cuánto pagó el profesor Lucas?

A) 330 B) 360 C) 300 D) 270 E) 240

Solución:

$\frac{1}{5} < 0, \overline{ab} < \frac{1}{3} \rightarrow \frac{1}{5} < \frac{\overline{ab}}{99} < \frac{1}{3} \rightarrow 19,8 < \overline{ab} < 33$

$\rightarrow \overline{ab} \in \{20, 21, 22, 23, \dots, 32\}$

De estos valores no cumple el 22,

Entonces, compró $(32 - 19) - 1 = 12$ libros

∴ Pagó: $12(30) = 360$ soles

Rpta.: B

8. Rosalía entró a una tienda de ropa con \overline{ab} dólares. Ella gastó $0, \widehat{428571}$ de \overline{ab} en una blusa y $0, \widehat{45}$ de \overline{ab} en una chompa. Si \overline{ab} es el menor entero posible, ¿cuánto dinero le quedó a Rosalía luego de comprar ambas prendas?

A) 9 B) 6 C) 12 D) 7 E) 11

Solución:

Total dinero que tenía: \overline{ab}

Gastó en blusa: $0,\overline{428571}[\overline{ab}] = \frac{3}{7}[\overline{ab}]$

Gastó en chompa: $0,\overline{45}[\overline{ab}] = \frac{5}{11}[\overline{ab}]$

Mínimo: $\overline{ab} = 77$

∴ Le quedó: $77 - (33 + 35) = 9$ soles.

Rpta.: A

9. Dany, con las edades de sus dos únicos hijos, forma una fracción irreducible donde el numerador es la suma de las edades y el denominador el producto de las mismas. Dicha fracción genera un número decimal periódico mixto con tres cifras no periódicas y una cifra periódica. Si los hijos de Dany tienen la menor edad posible, determine la diferencia de sus edades.

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

Solución:

Sean las edades: M y N

$\frac{M+N}{M \cdot N} = 0,abc\widehat{d}$; # cifras no periódicas = 3 ; # cifras periódicas = 1

Como M y N son lo mínimo: $M = 2^3$; $N = 3$ (Nivel 1)

$$\frac{M+N}{M \cdot N} = \frac{k}{2^3 \times 3} \rightarrow \frac{M+N}{M \cdot N} = \frac{8+3}{8(3)} = \frac{11}{24}$$

∴ Diferencia de edades: $8 - 3 = 5$ años.

Rpta.: C

10. Eddy le ofrece a su hijo Roy una propina, en soles, equivalente a la cantidad de cifras no periódicas del número decimal generado por la fracción $\frac{35}{30!-26!}$. Si Roy halló correctamente el valor de esa cantidad, ¿cuánto recibió de propina?

A) 24 B) 22 C) 21 D) 23 E) 20

Solución:

$$f = \frac{35}{30! - 26!} = \frac{5 \times 7}{26!(27 \cdot 28 \cdot 29 \cdot 30 - 1)} = \frac{5 \times 7}{2^{23} \times 5^6 \times 7^3 \times p} = \frac{1}{2^{23} \times 5^5 \times k}$$

Cantidad de cifras no periódicas: 23

∴ Roy recibió de propina 23 soles.

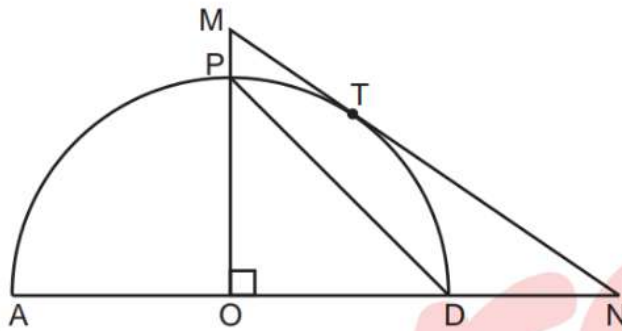
Rpta.: D

Geometría

EJERCICIOS DE CLASE

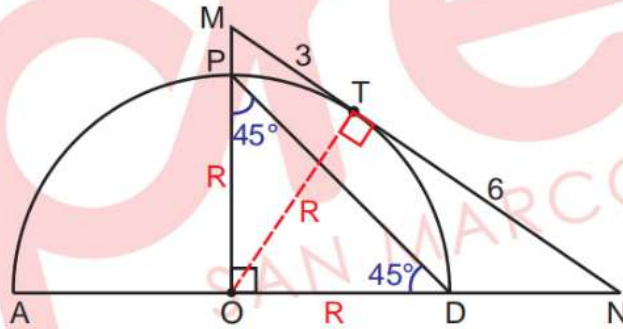
1. En la figura, T y Q son puntos de tangencia, O es punto medio de los diámetros \overline{AD} . Si $MT = 3$ m y $TN = 6$ m, halle PD.

- A) 2 m
- B) 4 m
- C) 5 m
- D) 6 m
- E) 8 m



Solución:

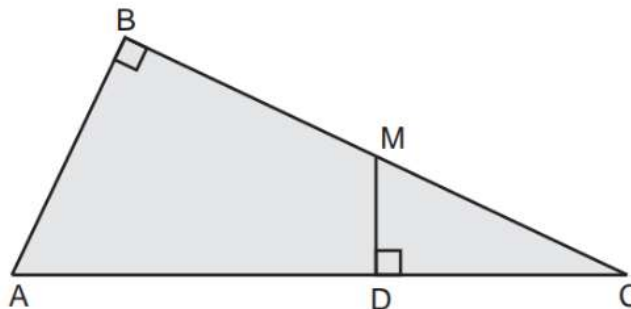
- $\triangle MON$: relaciones métricas
 $R^2 = 3 \cdot 6$
 $R = 3\sqrt{2}$
- $\triangle POD$: notable de 45°
 $PD = 6$ m



Rpta.: D

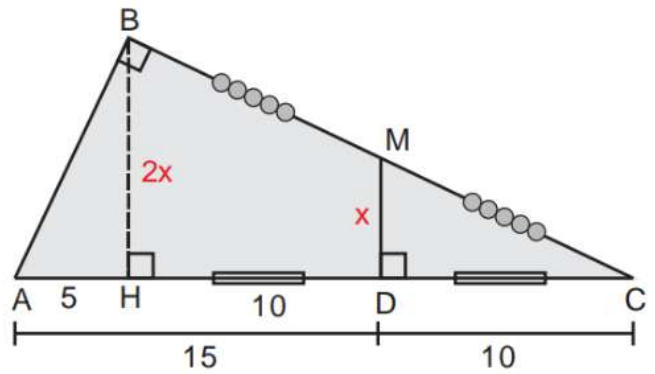
2. En la figura, el triángulo ABC representa un terreno que es dividido por el lindero \overline{MD} , de tal manera que los linderos \overline{AD} y \overline{DC} miden 15 m y 10 m respectivamente. Si $BM = MC$, halle la longitud del lindero \overline{MD} .

- A) 4 m
- B) 5 m
- C) 6 m
- D) 8 m
- E) 9 m



Solución:

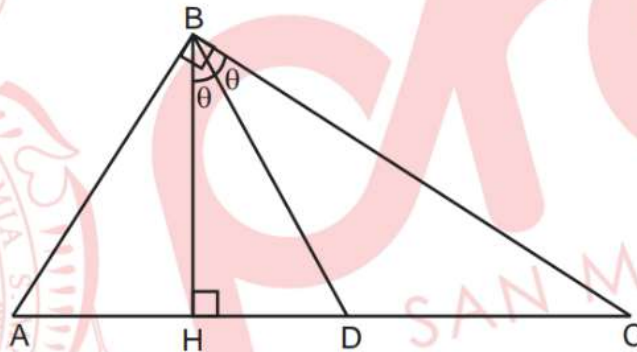
- M punto medio de \overline{BC}
 $\Rightarrow HD = DC = 10$
- $\triangle BHC$: \overline{MD} base media
 $\Rightarrow BH = 2x$
- $\triangle ABC$: Relaciones Métricas
 $\Rightarrow (2x)^2 = (5)(20)$
 $\therefore x = 5 \text{ m}$



Rpta.: B

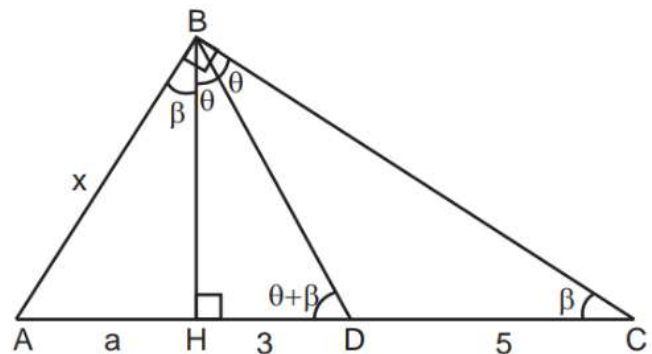
3. En la figura, $HD = 3 \text{ m}$ y $DC = 5 \text{ m}$. Halle AB.

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



Solución:

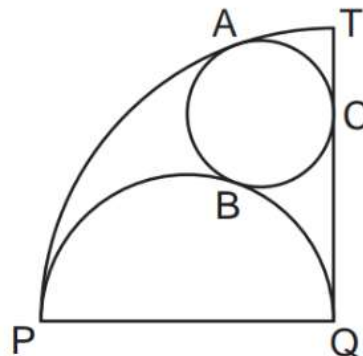
- $\triangle BAD$: isósceles
 $\Rightarrow x = a + 3$
- $\triangle ABC$: Relaciones Métricas
 $\Rightarrow x^2 = a(a + 8)$
 $\Rightarrow (a + 3)^2 = a(a + 8)$
 $\Rightarrow a = \frac{9}{2}$
- $x = a + 3$
 $\Rightarrow x = 7,5 \text{ m}$



Rpta.: C

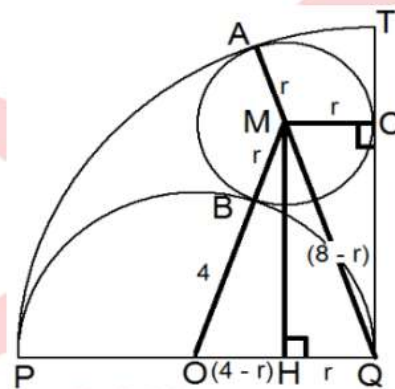
4. En la figura, se tiene un cuadrante, una semicircunferencia y una circunferencia tangentes entre ellas (A, B, C son puntos de tangencia). Si $PQ = 8$ m, halle la longitud el radio de la circunferencia.

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



Solución:

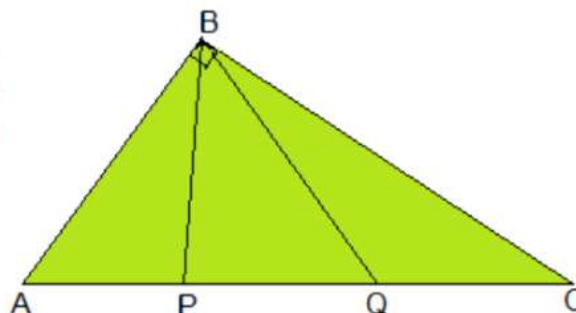
- Sea M centro de la circunferencia
 $\Rightarrow MB = MA = MC = r$
- $\triangle OMQ$: Teorema de Euclides
 $(8 - r)^2 = (4 + r)^2 + 4^2 - 2(4)(4 - r)$
 $\Rightarrow r = 2$



Rpta.: B

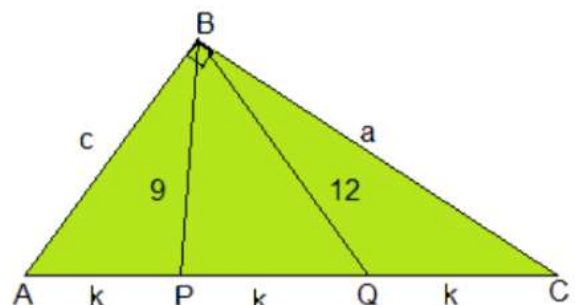
5. En la figura, se muestra un terreno determinado por el triángulo ABC. Si $AP = 9$ m y $BQ = 12$ m, los puntos P y Q trisecan a \overline{AC} , halle la longitud del lindero \overline{AC} .

- A) 10 m
- B) 12 m
- C) $9\sqrt{5}$ m
- D) 13 m
- E) $9\sqrt{3}$ m



Solución:

- $\triangle ABC$: teorema de Pitágoras
 $a^2 + c^2 = (3k)^2 \dots(I)$
- $\triangle ABQ$: \overline{BP} mediana
 $c^2 + 12^2 = 2(9)^2 + \frac{(2k)^2}{2} \dots(II)$



- $\triangle PBC$: \overline{BQ} mediana

$$a^2 + 9^2 = 2(12)^2 + \frac{(2k)^2}{2} \dots(III)$$

- (I) en (II) + (III):

$$c^2 + 12^2 + a^2 + 9^2 = 2(12)^2 + \frac{(2k)^2}{2} + 2(9)^2 + \frac{(2k)^2}{2}$$

$$\Rightarrow (3k)^2 = (9)^2 + (12)^2 + 4k^2$$

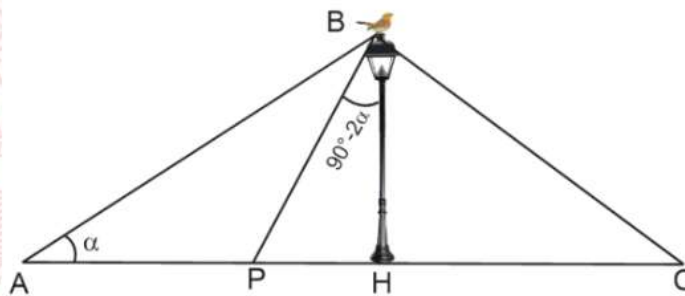
$$\Rightarrow 5k^2 = (9)^2 + (12)^2 \Rightarrow k = 3\sqrt{5}$$

$$\therefore x = 3k = 9\sqrt{5}$$

Rpta.: C

6. En la figura se muestra un ave ubicada en la parte superior de un farol perpendicular al piso el cual se sujeta con los cables respectivos. Si $5AC = 9BC = 135$ dm, $AP = 13$ dm, halle la distancia del ave al suelo (los puntos A, P, H y C son colineales).

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



Solución:

- Dato: $5AC = 9BC = 135$
 $\Rightarrow AC = 27$ y $BC = 15$

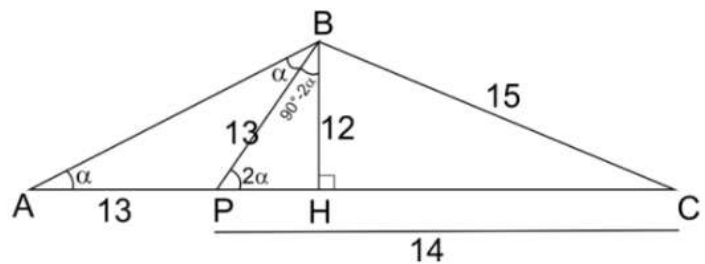
- Dato: $AP = 13$
 $\Rightarrow PC = 14$

$\triangle APB$: isósceles
 $\Rightarrow AP = PB = 13$

- $\triangle PBC$: teorema de Herón:

$$BH = \frac{2}{14} \sqrt{21(21-15)(21-14)(21-13)} = 12 \quad (p = \frac{15+14+13}{2} = 21)$$

$$BH = 12$$



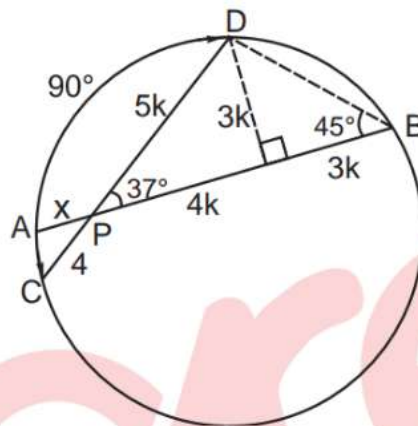
Rpta.: A

7. En una circunferencia se trazan las cuerdas \overline{AB} y \overline{CD} que se intersecan en el punto P. Si $m\widehat{DPB} = 37^\circ$, $m\widehat{AD} = 90^\circ$, $PD = 10$ m y $CP = 4$ m, halle AP.

- A) $\frac{20}{7}$ m B) $\frac{12}{7}$ m C) $\frac{15}{7}$ m D) $\frac{18}{7}$ m E) $\frac{23}{7}$ m

Solución:

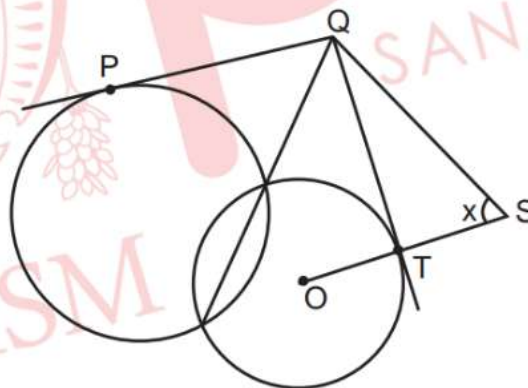
- $PD = 10$
 $\Rightarrow 5k = 10$
 $\Rightarrow k = 2$
- Teorema de Cuerdas:
 $x \cdot 7k = 4 \cdot 5k$
 $\Rightarrow x = 20/7$



Rpta.: A

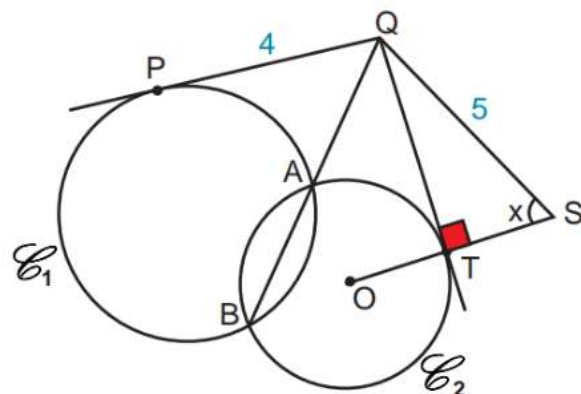
8. En la figura, se muestra la silueta de dos monedas, además O es centro, P y T son puntos de tangencia, $PQ = 4$ cm y $QS = 5$ cm. Halle x.

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



Solución:

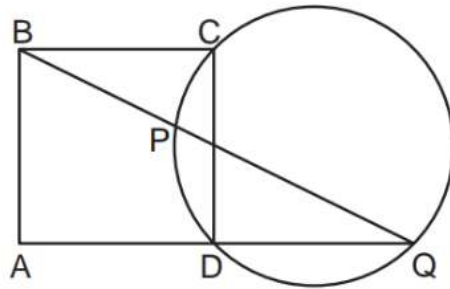
- \mathcal{E}_1 : T. tangente
 $(4)^2 = (AQ)(QB) \dots (I)$
- \mathcal{E}_2 : T. tangente
 $(QT)^2 = (AQ)(QB) \dots (II)$
- De (I) y (II):
 $QT = 4$
- $\triangle APD$: notable de 37° y 53°
 $\therefore x = 53^\circ$



Rpta.: D

9. En la figura, ABCD es un cuadrado. Si $AD = 5\text{ m}$ y $DQ = 7\text{ m}$, halle BP.

- A) $\frac{48}{13}\text{ m}$
- B) $\frac{60}{13}\text{ m}$
- C) $\frac{35}{13}\text{ m}$
- D) $\frac{17}{12}\text{ m}$
- E) $\frac{42}{13}\text{ m}$



Solución:

- $\triangle BAQ$: teorema de Pitágoras

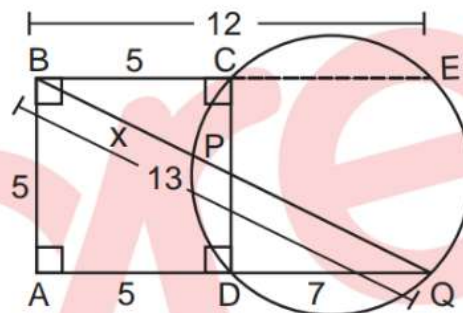
$$(BQ)^2 = 5^2 + 12^2$$

$$BQ = 13$$

- Teorema de la secante:

$$x \cdot 13 = 5 \cdot 12$$

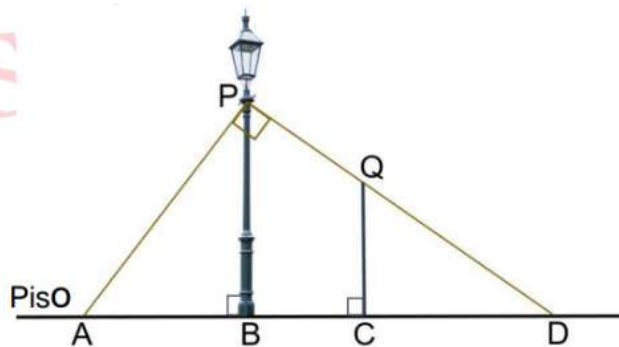
$$\Rightarrow x = \frac{60}{13}\text{ m}$$



Rpta.: B

10. La figura muestra un poste antiguo, el cual es sostenido por los cables \overline{AP} y \overline{PD} , además de un soporte \overline{QC} . Si $PQ = QC$, $BC = 10\text{ m}$ y $CD = 15\text{ m}$, halle la distancia del punto de anclaje P al piso. (A, B, C y D son puntos colineales)

- A) $12\sqrt{5}\text{ m}$
- B) $10\sqrt{5}\text{ m}$
- C) $12\sqrt{3}\text{ m}$
- D) $15\sqrt{3}\text{ m}$
- E) $14\sqrt{5}\text{ m}$

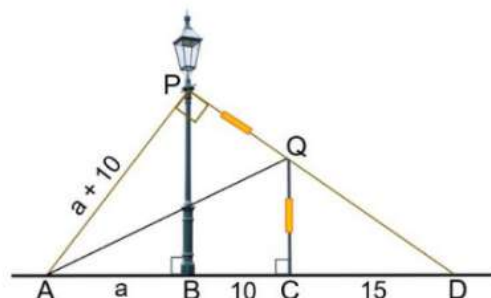


Solución:

- Dato: $PQ = QC$, Trazamos \overline{AQ}

$\Rightarrow \overline{AQ}$ es bisectriz

$\Rightarrow AP = AC = a + 10$

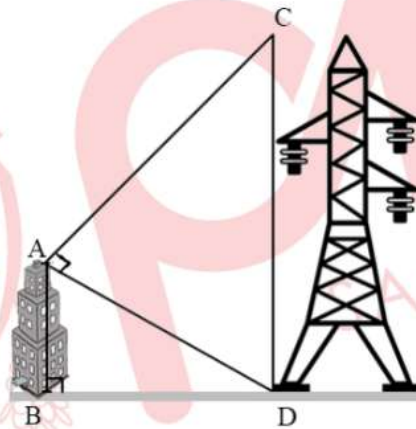


- $\triangle APD$: relaciones métricas
 $(a + 10)^2 = a(a + 25)$
 $\Rightarrow a = 20 \dots (1)$
- $\triangle ABP$: teorema de Pitágoras
 $(a + 10)^2 = a^2 + BP^2 \dots (2)$
- De (1) y (2): $BP = 10\sqrt{5} \text{ m}$

Rpta.: B

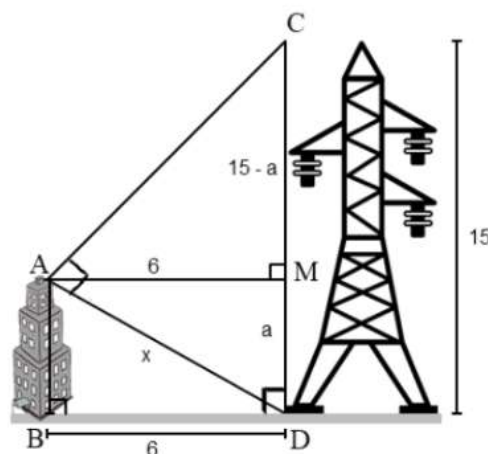
11. Desde la azotea de un edificio (punto A) se observa la parte más alta y la parte más baja de una torre de alta tensión, tal como se muestra en la figura. Si la altura de la torre (representada por \overline{CD}) es 15 m y $BD = 6 \text{ m}$, halle la distancia de la azotea del edificio al punto D. (El edificio tiene una altura cuya longitud es menor a 10 m).

- A) 10 m
- B) $6\sqrt{5} \text{ m}$
- C) $4\sqrt{5} \text{ m}$
- D) $3\sqrt{5} \text{ m}$
- E) 9 m



Solución:

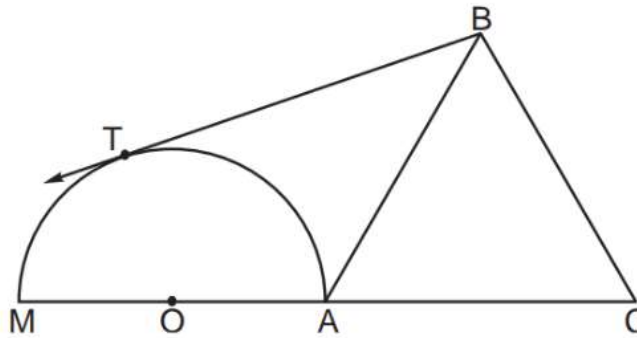
- $\triangle DAC$: relación métrica
 $6^2 = a(15 - a)$
 $a^2 - 15a - 36 = 0$
 $\Rightarrow a = 12, a = 3$
 $\Rightarrow a = 3$
- $\triangle ADE$: teorema de Pitágoras
 $x^2 = 6^2 + 3^2$
 $x = 3\sqrt{5}$



Rpta.: D

12. En la figura, \overline{MA} es diámetro, T es punto de tangencia y el triángulo ABC es equilátero. Si $AC = 2MO = 2OA = 4$ m, halle BT.

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



Solución:

- $\triangle AOB$: teorema de Euclides

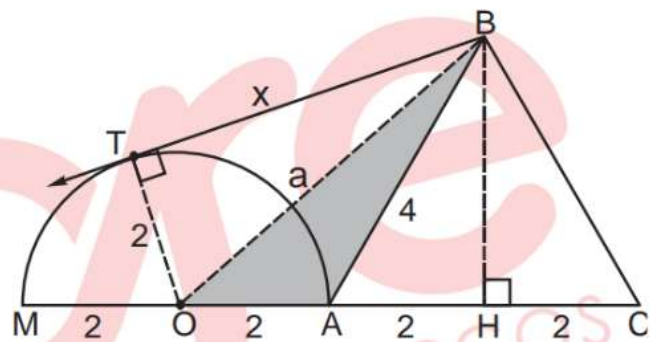
$$a^2 = 2^2 + 4^2 + 2 \cdot 2 \cdot 2$$

$$a^2 = 28$$

- $\triangle ABD$: teorema de Pitágoras

$$x^2 + 2^2 = a^2$$

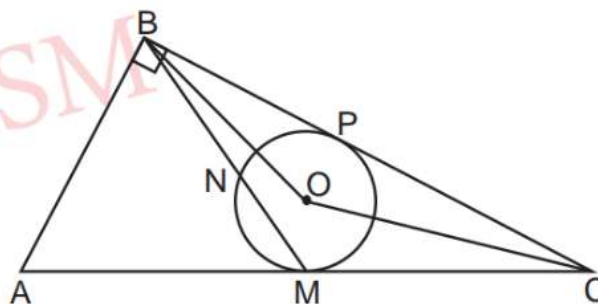
$$\Rightarrow x = 2\sqrt{6} \text{ m}$$



Rpta.: C

13. En la figura, O es centro de la circunferencia, M es punto de tangencia y \overline{BM} es mediana. Si $BN = NM$ y $OC^2 - OB^2 = 36 \text{ m}^2$, halle AC.

- A) $8\sqrt{3}$ m
- B) $15\sqrt{2}$ m
- C) $10\sqrt{3}$ m
- D) $12\sqrt{6}$ m
- E) $12\sqrt{2}$ m



Solución:

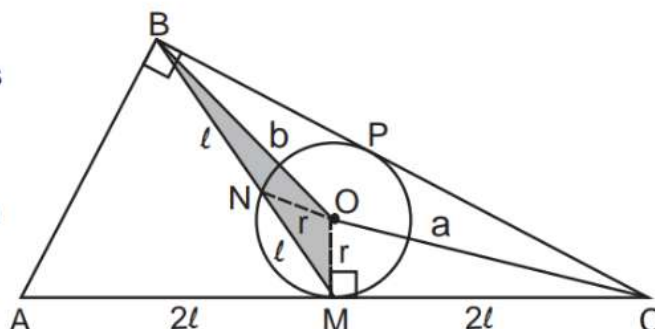
- $\triangle OMC$: teorema de Pitágoras

$$r^2 + 4l^2 = a^2 \dots(I)$$

- $\triangle MOB$: teorema de la mediana

$$b^2 + r^2 = 2r^2 + 2l^2 \dots(II)$$

- De (I) y (II):



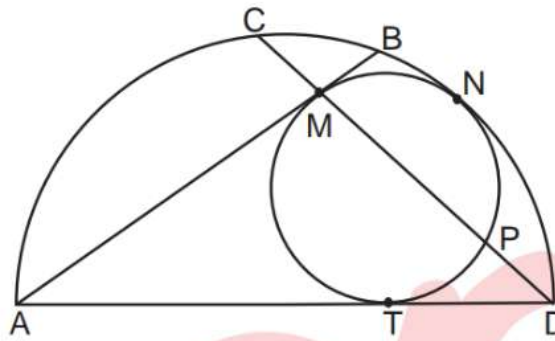
$$\Rightarrow l = 3\sqrt{3}$$

$$\therefore AC = 12\sqrt{2} \text{ m}$$

Rpta.: E

14. En la figura, \overline{AD} es diámetro; M, T y N son puntos de tangencia. Si $CM = PD$ y $AT = 2TD = 8 \text{ m}$, halle BM.

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



Solución:

- Teorema de la tangente:

$$4^2 = a(a + b) \dots(I)$$

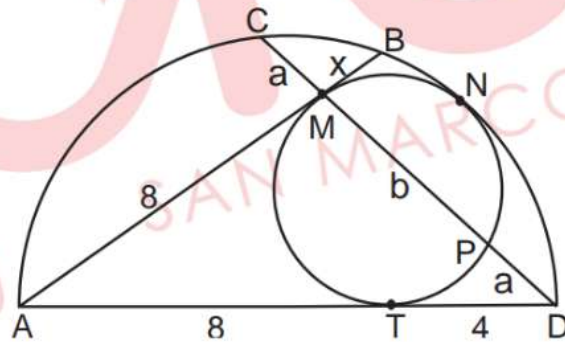
- Teorema de cuerdas:

$$8 \cdot x = a(a + b) \dots(II)$$

- (I) = (II)

$$\Rightarrow 8x = 16$$

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

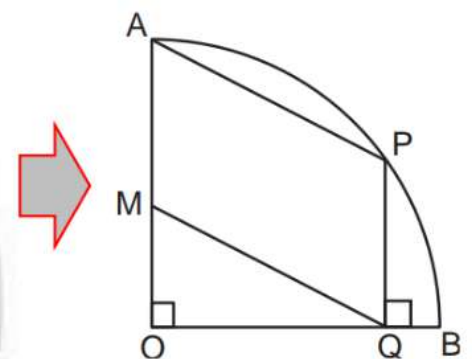


Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

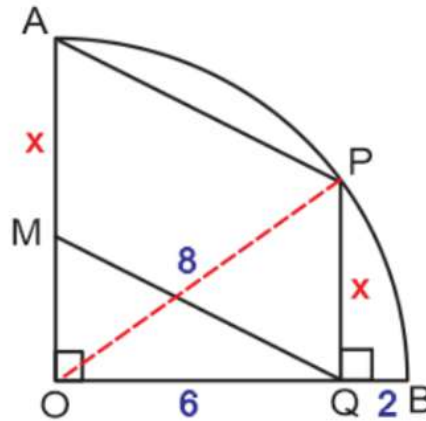
1. En la figura, se muestra parte de la estructura de una ventana. Si AOB es un cuadrante, MAPQ un romboide, $OQ = 6 \text{ dm}$ y $QB = 2 \text{ dm}$. Halle la longitud de la varilla \overline{AM} .

- A) $2\sqrt{7} \text{ dm}$
- B) $3\sqrt{7} \text{ dm}$
- C) $4\sqrt{7} \text{ dm}$
- D) $5\sqrt{7} \text{ dm}$
- E) $6\sqrt{7} \text{ dm}$



Solución:

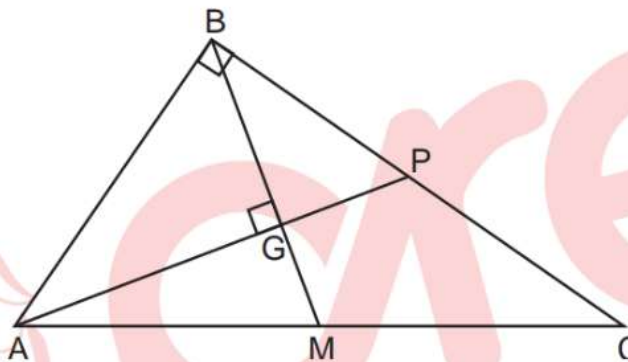
- $\triangle OQP$: teorema de Pitágoras
 $8^2 = 6^2 + x^2$
 $\Rightarrow x = 2\sqrt{7}$
- $MAPQ$ un romboide
 $\Rightarrow AM = 2\sqrt{7}$



Rpta.: A

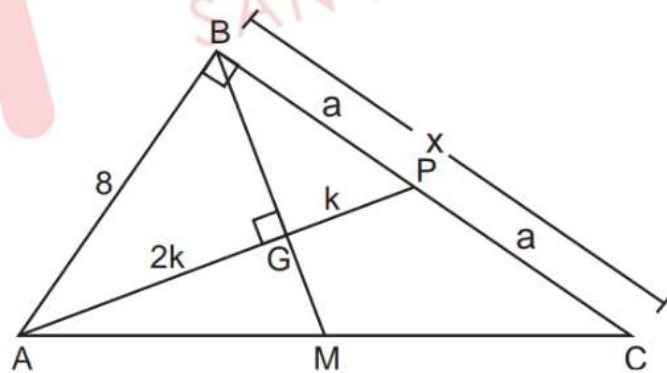
2. En la figura, G es el baricentro del triángulo ABC. Si $AB = 8$ m, halle BC.

- A) $2\sqrt{2}$ m
- B) $3\sqrt{2}$ m
- C) $4\sqrt{2}$ m
- D) $5\sqrt{2}$ m
- E) $8\sqrt{2}$ m



Solución:

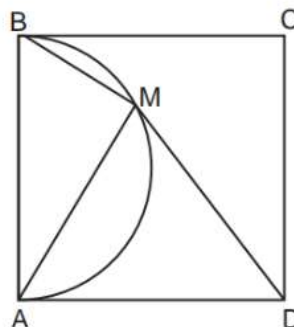
- $\triangle ABC$: G baricentro
 $AG = 2GP = 2k$
- $\triangle ABP$: RMTR
 $8^2 = 2k \cdot 3k$
 $\Rightarrow k = \frac{4}{3}\sqrt{6}$
- $\triangle ABP$: T. Pitágoras
 $a^2 + 8^2 = (4\sqrt{6})^2$
 $\Rightarrow a = 4\sqrt{2}$
 $\therefore x = 8\sqrt{2}$ m



Rpta.: E

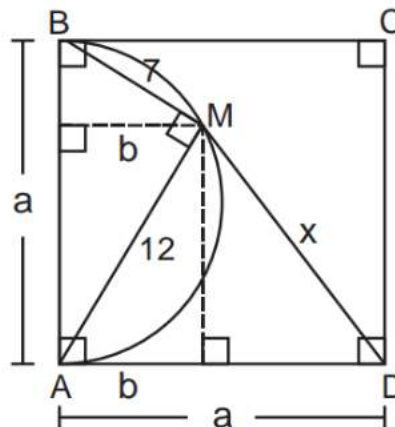
3. En la figura, ABCD es un cuadrado y \overline{AB} es diámetro. Si $AM = 12$ m y $MB = 7$ m, halle MD.

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



Solución:

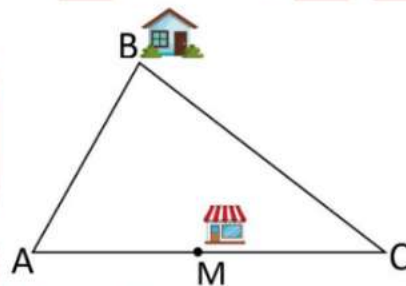
- $\triangle AMB$: relaciones métricas
 $a^2 = 12^2 + 7^2 \quad \wedge \quad ab = 7 \cdot 12$
- $\triangle AMD$: teorema de Euclides
 $x^2 = a^2 + 12^2 - 2 \cdot a \cdot b$
 $\Rightarrow x^2 = 12^2 + 7^2 + 12^2 - 2(7 \cdot 12)$
 $\Rightarrow x = 13 \text{ m}$



Rpta.: A

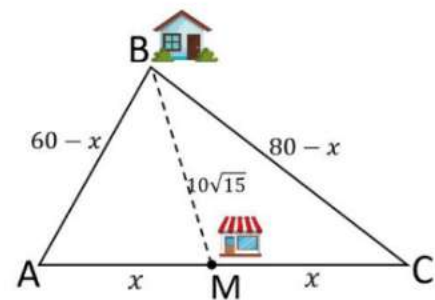
4. En la figura, Carlos puede ir de su vivienda ubicada en B hacia la tienda ubicada en M siguiendo dos rutas: si sigue la ruta de B hacia A, y luego de A hacia M, entonces recorre un total de 60 metros; en cambio, si va de B hacia C y luego de C a M hace un recorrido de 80 metros. Si M es punto medio de \overline{AC} y $BM = 10\sqrt{15} \text{ m}$, halle la distancia entre los puntos A y C.

- A) 50 m
- B) 45 m
- C) 60 m
- D) 48 m
- E) 55 m



Solución:

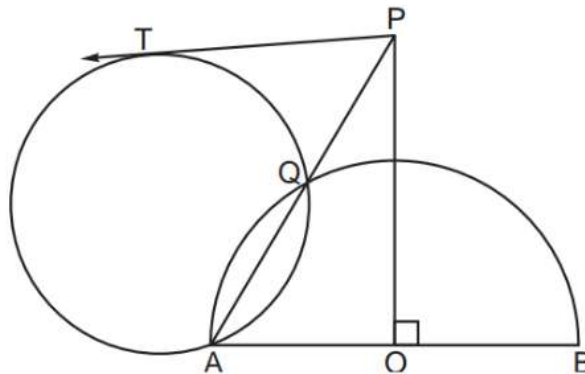
- Del dato: $AM = MC = x$
 $\Rightarrow AB = 60 - x, BC = 80 - x$
- $\triangle ABC$: \overline{BM} mediana
 $(60 - x)^2 + (80 - x)^2 = 2(10\sqrt{15})^2 + \frac{(2x)^2}{2}$
 $\Rightarrow x = 25$
 $\therefore AC = 50 \text{ m}$



Rpta.: A

5. En la figura, T es punto de tangencia y \overline{AB} es diámetro. Si $AQ = QP$ y $AO = OB = 14$ m, halle PT.

- A) $2\sqrt{7}$ m
- B) $4\sqrt{7}$ m
- C) $14\sqrt{2}$ m
- D) $6\sqrt{7}$ m
- E) $2\sqrt{14}$ m



Solución:

- $\triangle AQB$: relaciones métricas

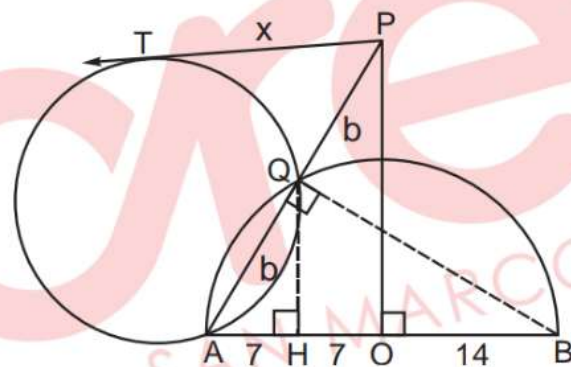
$$b^2 = 7 \cdot 28$$

$$\Rightarrow b = 14$$

- Teorema de la tangente:

$$x^2 = 14 \cdot 28$$

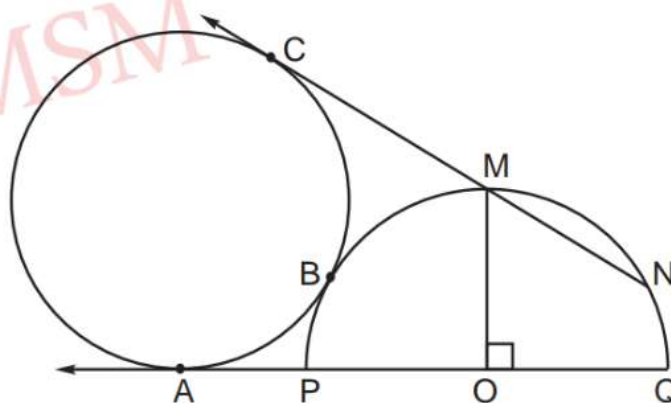
$$\Rightarrow x = 14\sqrt{2} \text{ m}$$



Rpta.: C

6. En la figura, A, B y C son puntos de tangencia y \overline{PQ} es diámetro. Si $PO = OQ$ y $OM = 2\sqrt{2}$ m, halle CM.

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



Solución:

- $\triangle O_1CM$: teorema de Pitágoras

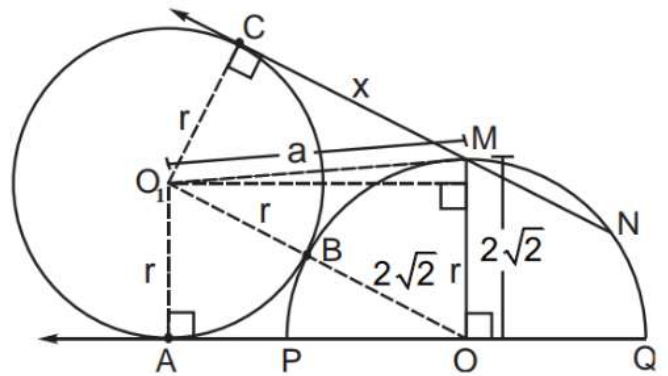
$$a^2 = r^2 + x^2$$

- $\triangle OO_1M$: teorema de Euclides

$$a^2 = (r + 2\sqrt{2})^2 + (2\sqrt{2})^2 - 2 \cdot r \cdot 2\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow r^2 + x^2 = r^2 + 4\sqrt{2}r + 8 + 8 - 4\sqrt{2}r$$

$$\therefore x = 4 \text{ m}$$



Rpta.: D

Álgebra

EJERCICIOS DE CLASE

1. Determine el valor que toma «a», de modo que la suma de cubos de las raíces del polinomio $p(x) = (a - 1)x - x^2 - (a + 2)$ sea igual a 5 y $a \in \mathbb{Z}^+$.

- A) 2 B) 3 C) 6 D) 4 E) -1

Solución:

Considerando que x_1 y x_2 son las raíces de $p(x)$. Por el teorema de Cardano, se tiene:

i. $x_1 + x_2 = (a - 1)$

ii. $x_1 x_2 = (a + 2)$

Se tiene que: $x_1^3 + x_2^3 = (x_1 + x_2)^3 - 3x_1 x_2 (x_1 + x_2)$

De i. y ii. $5 = (a - 1)^3 - 3(a + 2)(a - 1)$

$$5 = a^3 - 3a^2 + 3a - 1 - 3(a^2 + a - 2)$$

$$5 = a^3 - 6a^2 + 5 \rightarrow a^3 - 6a^2 = 0 \rightarrow a = 0 \vee a = 6$$

$$\therefore a = 6$$

Rpta.: C

2. Determine el menor valor entero de «m» para que una de las raíces del polinomio $p(x) = (4 + m)x^2 - 8x - 4m$, sea dos veces más la otra raíz del mismo polinomio.

- A) -6 B) 4 C) 5 D) -3 E) -1

Solución:

Consideremos las raíces: r y $3r$

Por Cardano, se tiene:

$$r + 3r = \frac{8}{4+m} \quad \text{y} \quad r(3r) = \frac{-4m}{4+m}$$

Luego,

$$r = \frac{2}{4+m} \dots (1) \quad \text{y} \quad 3r^2 = \frac{-4m}{4+m} \dots (2)$$

(1) en (2):

$$3\left(\frac{2}{4+m}\right)^2 = \frac{-4m}{4+m} \Rightarrow \frac{12}{(4+m)^2} = \frac{-4m}{4+m} \Rightarrow m^2 + 4m + 3 = 0$$

$$m = -1 \vee m = -3$$

\therefore El menor valor de « m » es -3

Rpta.: D

3. Dado el polinomio $p(x) = x^2 + (a - 5)x - 2$ con raíces simples « m » y « n ». Si « m » y « n » también son raíces simples de $q(x) = x^3 - ax^2 + bx + 6$, determine la suma de coeficientes del polinomio $(p(x) + q(x))$.

- A) 6 B) 8 C) 9 D) 3 E) 2

Solución:

Por el teorema de Cardano se tiene:

i. $m + n = 5 - a$

ii. $mn = -2$

Para el polinomio $q(x) = x^3 - ax^2 + bx + 6$, sean las raíces: m, n y p ; tenemos:

i. $mnp = -6 \Rightarrow -2p = -6 \Rightarrow p = 3$

ii. $m + n + p = a \Rightarrow (5 - a) + 3 = a \Rightarrow a = 4$

iii. $mn + mp + np = b \Rightarrow -2 + p(m + n) = b \Rightarrow -2 + 3(1) = b \Rightarrow b = 1$

Luego, $p(x) = x^2 - x - 2$ y $q(x) = x^3 - 4x^2 + x + 6$

$\therefore p(x) + q(x) = x^3 - 3x^2 + 4$, luego la suma de coeficientes es $1 + (-3) + 4 = 2$.

Rpta.: E

4. Determine la suma de los valores que toma « α » de modo que, la suma de cuadrados de las raíces de $p(x) = x^3 - (\alpha + 2)x^2 + (\alpha + 6)x - (3\alpha + 4)$ sea igual al producto de estos.

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

Solución:

Sean a , b y c raíces del polinomio $p(x) = x^3 - (\alpha + 2)x^2 + (\alpha + 6)x - (3\alpha + 4)$, por el teorema de Cardano se tiene:

- i) $a + b + c = \alpha + 2$
 ii) $ab + ac + bc = \alpha + 6$
 iii) $abc = 3\alpha + 4$

Se tiene la igualdad: $a^2 + b^2 + c^2 = (a+b+c)^2 - 2(ab+ac+bc)$

Luego, $(a+b+c)^2 - 2(ab+ac+bc) = abc$

Reemplazando, se tiene:

$$(\alpha + 2)^2 - 2(\alpha + 6) = 3\alpha + 4 \Rightarrow \alpha^2 - \alpha - 12 = 0 \Rightarrow (\alpha = 4 \vee \alpha = -3)$$

\therefore La suma de valores es 1.

Rpta.: A

5. Alejandro asiste al cine con sus «2G» amigos de la universidad, si el precio de cada entrada es numéricamente igual a $(8G + 3)$ soles, determine el gasto total que realizaron Alejandro y sus amigos en la compra de entradas, sabiendo que:

$$G = \frac{a^2}{a-4} + \frac{b^2}{b-4} + \frac{c^2}{c-4}$$

donde a , b y c son raíces del polinomio $p(x) = 2x^3 - x^2 + 16$.

A) S/ 45 B) S/ 60 C) S/ 140 D) S/ 115 E) S/ 33

Solución:

Por el teorema de Cardano se tiene:

- i) $a + b + c = 0.5$
 ii) $ab + ac + bc = 0$
 iii) $abc = -8$

Como «a» es la raíz de $p(x) = 2x^3 - x^2 + 16$, se tiene lo siguiente:

$$p(a) = 2a^3 - a^2 + 16 = 0 \Rightarrow 2a^3 = a^2 - 16 \Rightarrow 2a^3 = (a + 4)(a - 4)$$

$$\Rightarrow \frac{a^2}{a - 4} = \frac{a + 4}{2a} \Rightarrow \frac{a^2}{a - 4} = \frac{1}{2} + \frac{2}{a}$$

Análogamente:

$$\frac{b^2}{b - 4} = \frac{1}{2} + \frac{2}{b} \quad \wedge \quad \frac{c^2}{c - 4} = \frac{1}{2} + \frac{2}{c}$$

Reemplazando en G

$$G = \frac{a^2}{a - 4} + \frac{b^2}{b - 4} + \frac{c^2}{c - 4} = \frac{1}{2} + \frac{2}{a} + \frac{1}{2} + \frac{2}{b} + \frac{1}{2} + \frac{2}{c}$$

$$G = \frac{3}{2} + 2 \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right) = \frac{3}{2} + 2 \left(\frac{ab + bc + ac}{abc} \right) = \frac{3}{2}$$

Luego,

Número de amigos: $2G = 3$

Precio de cada entrada: $(8G + 3) = 15$ soles

\therefore Gasto total: $4(15) = 60$ soles

Rpta.: B

6. Determine el área de la región limitada por el rectángulo mostrado en la figura adjunta, sabiendo que $(\sqrt{2} + 3)$ es raíz del polinomio $p(x) = x^3 + (2a + b)x^2 - (a + 2b)x - 14$; $\{a, b\} \subset \mathbb{Q}$,

$(b+17)$ m



$(a+9)$ m

- A) 42 m^2 B) 70 m^2 C) 65 m^2 D) 38 m^2 E) 56 m^2

Solución:

- I. Como $\{a, b\} \subset \mathbb{Q}$, entonces $p(x) \in \mathbb{Q}[x]$ y por el teorema de la paridad de raíces si $3 + \sqrt{2}$ es raíz, entonces $3 - \sqrt{2}$ también es raíz de $p(x)$.

II. Por el teorema fundamental del álgebra, sea «r» la otra raíz de $p(x)$ y por el teorema de Cardano se tiene:

$$i) (3 + \sqrt{2})(3 - \sqrt{2})r = 14 \Rightarrow r = 2$$

$$ii) (3 + \sqrt{2}) + (3 - \sqrt{2}) + 2 = -(2a + b) \Rightarrow 2a + b = -8$$

$$iii) (3 + \sqrt{2})(3 - \sqrt{2}) + (3 + \sqrt{2})(2) + (3 - \sqrt{2})(2) = -(a + 2b) \Rightarrow a + 2b = -19$$

De ii) y iii): $a = 1$ y $b = -10$

Calculando el área: $(b + 17)(a + 9) = 7(10) = 70 \text{ m}^2$.

\therefore El área de la región limitada por el rectángulo es 70 m^2 .

Rpta.: B

7. Si una de las raíces del polinomio $p(x) = x^3 - 6x^2 + (3m - 7n)x + 4(3n + 5m)$ con coeficientes enteros es $5 - 3i$, donde «m» y «n» representan el número de estrellas que tienen dos conductores en una aplicación de taxis, determine la diferencia de estrellas entre ambos conductores.

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

Solución:

I. Como $\{a; b\} \subset \mathbb{Z}$, entonces $p(x) \in \mathbb{Z}[x]$ y por el teorema de la paridad de raíces si $5 - 3i$ es raíz, entonces $5 + 3i$ también es raíz de $p(x)$.

II. Por el teorema fundamental del álgebra, sea «r» la otra raíz de $p(x)$ y por el teorema de Cardano se tiene:

$$i) (5 - 3i) + (5 + 3i) + r = 6 \Rightarrow r = -4$$

$$ii) (5 - 3i)(5 + 3i)(-4) = -4(3n + 5m) \Rightarrow 34 = 3n + 5m$$

$$iii) (5 - 3i)(5 + 3i) + (5 - 3i)(-4) + (5 + 3i)(-4) = 3m - 7n \Rightarrow -6 = 3m - 7n$$

De ii) y iii): $m = 5$ y $n = 3$

\therefore La diferencia de estrellas es 2.

Rpta.: C

8. Noé, un constructor de arcos artesanales, fabrica «4m» arcos mensuales y los vende a «210b» soles cada uno. Si las raíces del polinomio $p(x) = x^4 - 2x^3 + mx + 105b^4$ están en progresión aritmética a razón de 2 unidades, determine la suma de cifras del ingreso obtenido por la venta de todos los arcos construidos en dicho mes por Noe.

- A) 21 B) 18 C) 32 D) 19 E) 14

Solución:

Sean las raíces x_1, x_2, x_3 y x_4 , donde:

$$x_1 = k - 3 \wedge x_2 = k - 1 \wedge x_3 = k + 1 \wedge x_4 = k + 3$$

Por Cardano, se tiene:

$$i) x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 4k = 2 \rightarrow k = \frac{1}{2}$$

$$x_1 = \frac{-5}{2}, \quad x_2 = \frac{-1}{2}, \quad x_3 = \frac{3}{2}, \quad x_4 = \frac{7}{2}$$

$$ii) x_1x_2x_3 + x_4x_1x_2 + x_3x_4x_2 + x_1x_3x_4 = -\frac{19}{2} = -m \rightarrow m = \frac{19}{2}$$

$$iii) x_1x_2x_3x_4 = \frac{105}{16} = 105b^4 \rightarrow b = \frac{1}{2}$$

Entonces Noé, fabrica $4m = 38$ arcos artesanales.

El precio por arco es de $210b = 105$ soles.

Luego, el ingreso en dicho mes por Noé es de S/ 3990.

$$\therefore \text{La suma de cifras: } 3 + 9 + 9 = 21$$

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Determine la suma entre, el mínimo valor que puede tomar la suma de cuadrados de las raíces del polinomio $p(x) = x^3 + nx^2 - (3 - n)x + (2n + 1)$ con el valor numérico de «n» que hace que esto sea posible.

- A) 7 B) 3 C) 6 D) 4 E) 9

Solución:

Por el teorema de Cardano se tiene:

- $r_1 + r_2 + r_3 = -n$
- $r_1r_2 + r_1r_3 + r_2r_3 = n - 3$

$$\text{Además: } (r_1)^2 + (r_2)^2 + (r_3)^2 = (r_1 + r_2 + r_3)^2 - 2(r_1r_2 + r_1r_3 + r_2r_3)$$

$$\Rightarrow (r_1)^2 + (r_2)^2 + (r_3)^2 = (-n)^2 - 2(n - 3) = (n - 1)^2 + 5$$

\therefore El mínimo valor de $(r_1)^2 + (r_2)^2 + (r_3)^2$ es 5 y esto se da cuando $n = 1$.

Piden: $5 + 1 = 6$

Rpta.: C

2. El alumno Lucas determinó que las raíces del polinomio $p(x) = x^2 + (n - 7)x + (n + 1)$ son complejas y conjugadas. Determine la diferencia positiva de las raíces del polinomio $q(x) = x^2 + (m - 21)x + m$, donde «m» es la suma de los valores primos que toma «n».
- A) 11 B) 7 C) 15 D) 9 E) 12

Solución:

Al presentar el polinomio $p(x)$, raíces complejas y conjugadas se cumple que:

$$\Delta < 0 \Rightarrow (n - 7)^2 - 4(1)(n + 1) < 0 \Rightarrow n^2 - 18n + 45 < 0$$

$$(n - 15)(n - 3) < 0 \Rightarrow n \in \langle 3; 15 \rangle$$

Luego, los valores primos que toma «n» son: 5, 7, 11, 13 $\rightarrow m = 36$

Reemplazando en $q(x)$ tenemos: $q(x) = x^2 + 15x + 36 = (x + 3)(x + 12)$

\therefore Raíces de $q(x)$ son: -12 y -3 , luego la diferencia positiva es 9.

Rpta.: D

3. Manuel pagó «90M» soles por concepto de luz en el presente mes, siendo

$$M = \frac{r}{3-r} + \frac{s}{3-s} + \frac{t}{3-t}$$

con r, s y t raíces del polinomio $p(x) = x^3 + x^2 - 9$. Determine el monto que pagó Manuel el mes pasado por el mismo concepto, si este fue mayor por 15 soles con respecto al presente mes.

- A) 60 soles B) 55 soles C) 75 soles D) 45 soles E) 85 soles

Solución:

Como r es raíz, entonces $p(r) = r^3 + r^2 - 9 = 0 \rightarrow r^3 = 9 - r^2 = (3 + r)(3 - r)$

Luego,

$$\frac{r^2}{r+3} = \frac{3-r}{r} \rightarrow \frac{r}{3-r} = \frac{r+3}{r^2} = \frac{1}{r} + \frac{3}{r^2}$$

Análogamente,

$$\frac{s}{3-s} = \frac{1}{s} + \frac{3}{s^2} \quad \text{y} \quad \frac{t}{3-t} = \frac{1}{t} + \frac{3}{t^2}$$

Reemplazando,

$$M = \frac{1}{r} + \frac{1}{s} + \frac{1}{t} + 3 \left(\frac{1}{r^2} + \frac{1}{s^2} + \frac{1}{t^2} \right) = \frac{rs + rt + st}{rst} + 3 \left(\frac{(rs)^2 + (rt)^2 + (st)^2}{(rst)^2} \right) \dots (*)$$

Por Cardano:

- $r + s + t = -1$
- $rst = 9$

$$\begin{aligned} \bullet \quad rs + rt + st = 0 &\rightarrow (rs)^2 + (rt)^2 + (st)^2 = -2[(rs)(rt) + (rs)(st) + (rt)(st)] \\ &\rightarrow (rs)^2 + (rt)^2 + (st)^2 = -2rst(r + s + t) = -2(9)(-1) = 18 \end{aligned}$$

En (*):

$$M = 0 + 3\left(\frac{18}{(9)^2}\right) = \frac{2}{3} \rightarrow 90M = 90\left(\frac{2}{3}\right) = 60 \text{ soles}$$

Por tanto, el mes pasado pagó $60 + 15 = 75$ soles.

Rpta.: C

4. Las edades de Gretel, Rocío y Lucero, en el orden mencionado, forman una progresión geométrica decreciente; a la vez son raíces del polinomio con coeficientes enteros $p(x) = x^3 - 26x^2 + 39nx - 216$. Determine la edad de Gretel dentro de $(2n)$ años.

A) 22 años B) 32 años C) 23 años D) 34 años E) 26 años

Solución:

Sean las edades, con $q < 1$

Edad de Gretel: a

Edad de Rocío: aq

Edad de Lucero: aq^2

Por dato: a, aq, aq^2 son raíces de $p(x) = x^3 - 26x^2 + 39nx - 216$

Por Cardano, se tiene:

$$\begin{aligned} \bullet \quad a(aq)(aq^2) &= 216 \Rightarrow (aq)^3 = 216 \Rightarrow aq = 6 \dots (1) \\ \bullet \quad a + aq + aq^2 &= 26 \Rightarrow a + 6 + 6q = 26 \Rightarrow a + 6q = 20 \dots (2) \end{aligned}$$

Multiplicamos por «q» a la ecuación (2): $aq + 6q^2 = 20q \Rightarrow 6q^2 - 20q + 6 = 0$

Factorizando: $2(3q - 1)(q - 3) = 0 \Rightarrow q = \frac{1}{3} \vee q = 3$, luego $q = \frac{1}{3}$

En (1): $a = 18$

Raíces de $p(x)$: 18, 6 y 2

$$\bullet \quad 18(6) + 18(2) + 6(2) = 39n \Rightarrow 156 = 39n \Rightarrow n = 4$$

\therefore Edad de Gretel es 18 años y dentro de 8 años será 26 años.

Rpta.: E

5. El reloj favorito de Yosué se atrasa «m» minutos cada 12 horas. Si las raíces del polinomio $p(x) = x^3 + x^2 - 2m^2x - b^2 - 20 + 8x$ son «b», «2b» y 3, donde $b < 0 < m$. Determine cuantos minutos se atrasa en $|b - 5|$ días dicho reloj.

A) 56 B) 42 C) 35 D) 48 E) 36

Solución:

Ordenando el polinomio tenemos: $p(x) = x^3 + x^2 + (8 - 2m^2)x - (b^2 + 20)$

Por el teorema de Cardano.

$$\bullet b(2b)^3 = b^2 + 20 \Rightarrow 5b^2 = 20 \Rightarrow b = \pm 2 \text{ por dato entonces: } b = -2$$

Luego, las raíces son: $-4, -2$ y 3

$$\bullet (-4)(-2) + (-4)(3) + (-2)(3) = 8 - 12 - 6 = 8 - 2m^2 \Rightarrow m = \pm 3$$

Por dato entonces: $m = 3$

Luego el reloj de Yosué se atrasa 3 min cada 12 horas, entonces 6 min cada día.

Además $|b - 5| = 7$

\therefore El reloj de Yosué se atrasa 42 min en 7 días.

Rpta.: B

6. La suma de cifras del área de un rectángulo con lados $(m + n)^2$ y $(m^2 + n^2)$ metros, representa el número de camisetas que tiene Johnny de su equipo favorito. Si $3 + 2\sqrt{3}$ es raíz del polinomio $p(x) = x^3 - (m + 2n + 1)x^2 + 21x - (3m - 5n - 17)$, con $\{m, n\} \in \mathbb{Z}$. Determine cuántas camisetas tendrá Johnny, en total, si decide comprarse una por su cumpleaños.

- A) 6 B) 8 C) 9 D) 7 E) 4

Solución:

I. $p(x) \in \mathbb{Z}[x]$ por el teorema de la paridad de raíces si $r_1 = 3 + 2\sqrt{3}$ es raíz, entonces $r_2 = 3 - 2\sqrt{3}$ también es raíz de $p(x)$

II. Sea $p(x) = x^3 - (m + 2n + 1)x^2 + 21x - (3m - 5n - 17)$ por el teorema fundamental del álgebra, sea «r» la otra raíz de $p(x)$ y por el teorema de Cardano se tiene:

$$\bullet (3 + 2\sqrt{3})(3 - 2\sqrt{3}) + (3 + 2\sqrt{3})r + (3 - 2\sqrt{3})r = 21 \Rightarrow 6r = 24 \Rightarrow r = 4$$

$$\bullet (3 + 2\sqrt{3}) + (3 - 2\sqrt{3}) + 4 = m + 2n + 1 \Rightarrow m + 2n = 9 \dots (1)$$

$$\bullet (3 + 2\sqrt{3})(3 - 2\sqrt{3})4 = 3m - 5n - 17 \Rightarrow 3m - 5n = 5 \dots (2)$$

De (1) y (2) se tiene: $n = 2$ y $m = 5$

Luego, el área es: $(5 + 2)^2 \cdot (5^2 + 2^2) = 1421 \text{ m}^2$

\therefore El número de camisetas que tendrá Johnny es: $(1 + 4 + 2 + 1) + 1 = 9$

Rpta.: C

7. Dado el polinomio $p(x) = x^3 + (4b + 5a - 3)x^2 + (7b + a + 1)x + 51$ con coeficientes racionales, se tiene que una de sus raíces es $(-4 + i)$. Determine la diferencia de edades entre Álex y su hijo, si sus edades son, respectivamente, $\overline{b(a + 3)}$ y $\overline{(a + 5)b}$.
- A) 25 años B) 18 años C) 22 años D) 30 años E) 27 años

Solución:

- I. Como $\{a; b\} \subset \mathbb{Q}$, entonces $p(x) \in \mathbb{Q}[x]$ y por el teorema de la paridad de raíces si $(-4 + i)$ es raíz, entonces $(-4 - i)$ también es raíz de $p(x)$.
- II. Por el teorema fundamental del álgebra, sea «r» la otra raíz de $p(x)$ y por el teorema de Cardano se tiene:

$$\text{i) } (-4 + i)(-4 - i)r = -51 \Rightarrow 17r = -51 \Rightarrow r = -3$$

$$\text{ii) } (-4 + i) + (-4 - i) + (-3) = -(4b + 5a - 3) \Rightarrow 14 = 4b + 5a$$

$$\text{iii) } (-4 + i)(-4 - i) + (-4 + i)(-3) + (-4 - i)(-3) = 7b + a + 1 \Rightarrow 40 = 7b + a$$

De ii) y iii): $a = -2$ y $b = 6$

Luego, la edad de Álex es: $\overline{b(a + 3)} = 61$ años.

Y la edad de su hijo es: $\overline{(a + 5)b} = 36$ años.

\therefore La diferencia de edades es 25 años.

Rpta.: A

8. La suma de coeficientes de un polinomio mónico $p(x) \in \mathbb{Q}[x]$ y de menor grado posible representa el monto, en soles, que tiene Rachel para almorzar, mientras que el grado del polinomio representa el precio unitario del menú. Determine para cuántos menús le alcanza, sabiendo que $(-1 + i)$ es una raíz doble, 0 una raíz triple y $(-2 - \sqrt{3})$ una raíz simple del polinomio $p(x)$.
- A) 12 B) 8 C) 10 D) 9 E) 16

Solución:

- I. Se tiene que $p(x) \in \mathbb{Q}[x]$ y por el teorema de la paridad de raíces se tiene que: $(-1 - i)$ también es raíz doble y $(-2 + \sqrt{3})$ es también raíz simple de $p(x)$.

- II. Por el teorema del factor

$$p(x) = (x + 1 - i)^2(x + 1 + i)^2x^3(x + 2 + \sqrt{3})(x + 2 - \sqrt{3})q(x)$$

Como $p(x)$ es mónico y de menor grado posible $\Rightarrow q(x) = 1$, luego $\text{Grado}[p(x)] = 9$

Luego, $p(x) = (x + 1 - i)^2(x + 1 + i)^2x^3(x + 2 + \sqrt{3})(x + 2 - \sqrt{3})$

Así, $p(1) = (2 - i)^2(2 + i)^21^3(3 + \sqrt{3})(3 - \sqrt{3}) = 5^2(1)(6) = 150$

Por tanto, Rachel tiene 150 soles para sus menús y el precio del menú es 9 soles.

\therefore Le alcanza para 16 menús.

Rpta.: E

Trigonometría

EJERCICIOS DE CLASE

1. Se desea construir un canal para agua de lluvia a partir de una hoja de metal de 60 centímetros de ancho doblando hacia un tercio de la hoja en cada lado, como se representa en la figura. Determine el área de la sección transversal del canal en términos de θ .

- A) $100[\text{sen}(\theta) + 2\text{sen}(2\theta)] \text{ cm}^2$
 B) $200[3\text{sen}(\theta) + 4\text{sen}(2\theta)] \text{ cm}^2$
 C) $200[2\text{sen}(\theta) + \text{sen}(2\theta)] \text{ cm}^2$
 D) $4[\text{sen}(\theta) + \text{sen}(2\theta)] \text{ cm}^2$
 E) $100[\text{cos}(\theta) + \text{sen}(2\theta)] \text{ cm}^2$

Solución:

Sea $A \text{ cm}^2$ el área de la sección transversal del canal, entonces:

$$A = \left(\frac{20 + (20 + 40 \cos \theta)}{2} \right) (20 \text{sen} \theta)$$

$$A = (20 + 20 \cos \theta)(20 \text{sen} \theta)$$

$$A = 400 \text{sen} \theta + 200(2 \text{sen} \theta \cos \theta)$$

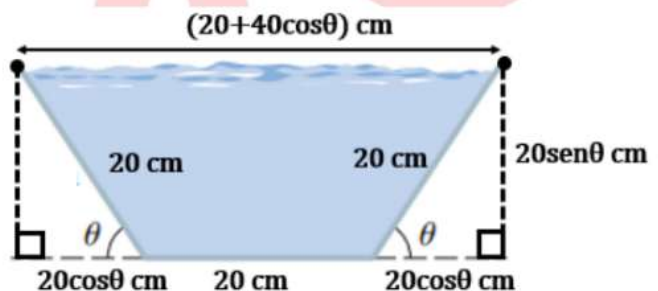
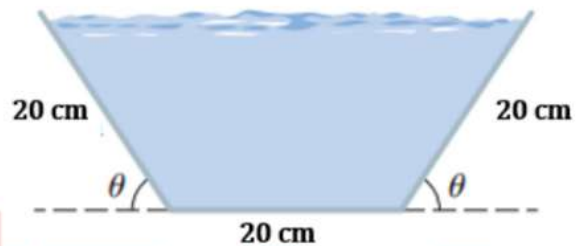
$$A = 400 \text{sen}(\theta) + 200 \text{sen}(2\theta)$$

Por lo tanto, el área de la sección transversal es $200[2\text{sen}(\theta) + \text{sen}(2\theta)] \text{ cm}^2$

Rpta.: C

2. Marco desea colocar losetas de $30 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ para enchapar la parte lateral de su casa. Si se colocarán exactamente un número entero de losetas y el área de la superficie que se desea enchapar es $\left(\frac{270 + 90 \cos 4^\circ}{1 - \cos 4^\circ} - 180 \cot^2 2^\circ \right) \text{ m}^2$, halle el número de losetas que se necesitarán.

- A) 1 000 B) 2 000 C) 1 500 D) 2 500 E) 1 020



Solución:

Tenemos:

$$\text{Área}_{\text{Superficie}} = 90 \left(\frac{2 + 1 + \cos 4^\circ}{2 \sin^2 2^\circ} - \frac{2 \cos^2 2^\circ}{\sin^2 2^\circ} \right) \text{m}^2$$

$$\text{Área}_{\text{Superficie}} = 90 \left(\frac{1 + \cos^2 2^\circ}{\sin^2 2^\circ} - \frac{2 \cos^2 2^\circ}{\sin^2 2^\circ} \right) \text{m}^2$$

$$\text{Área}_{\text{Superficie}} = 90 \text{ m}^2$$

$$\text{Luego: } \# \text{losetas} = \frac{90 \text{ m}^2}{0.09 \text{ m}^2} = 1000$$

Por lo tanto, se necesitarán 1 000 losetas.

Rpta.: A

3. En la figura, se representa la asta de una bandera que es sujeta por dos cables tensos representados por los segmentos \overline{AC} y \overline{BO} . Si $PO=1\text{ m}$, $OC=2\text{ m}$ y $AP=PB$, halle la longitud de AB .

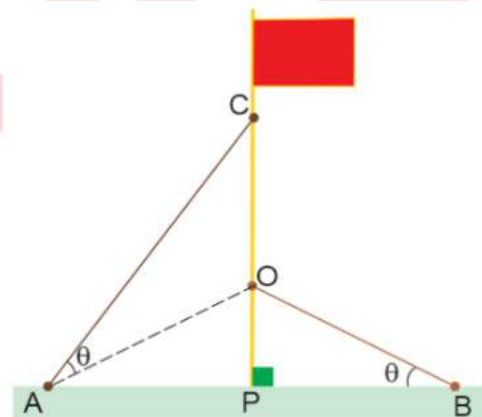
A) $3\sqrt{3}\text{ m}$

B) 4 m

C) $4\sqrt{3}\text{ m}$

D) $2\sqrt{3}\text{ m}$

E) 5 m

**Solución:**

Tenemos: $\tan(2\theta) = \frac{3}{\cot \theta}$

Luego, $\frac{2 \tan \theta}{1 - \tan^2 \theta} = 3 \tan \theta$

$\tan^2 \theta = \frac{1}{3} \Rightarrow \tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$

Así; $AB = (2 \cot \theta) \text{ m}$.

Por lo tanto; la longitud de AB es $2\sqrt{3}\text{ m}$.**Rpta.: D**

4. Un maratonista parte desde un punto O, corriendo hacia el Oeste hasta llegar a un punto de hidratación ubicado en el punto A, luego cambia de dirección moviéndose hacia E72°N y avanza hasta quedar a 6 km al Norte del punto de partida. ¿Cuántos kilómetros recorrió el maratonista?

- A) $6 \tan 32^\circ$ km
- B) $5 \cot 44^\circ$ km
- C) $6 \cot 36^\circ$ km
- D) $3 \cot 18^\circ$ km
- E) $2 \tan 36^\circ$ km

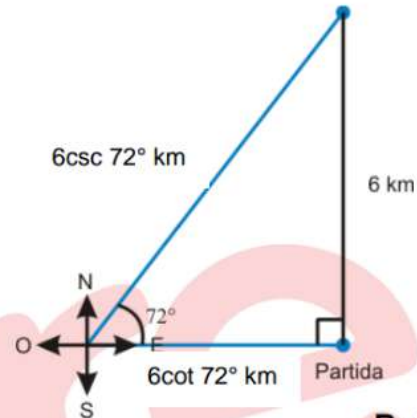
Solución:

Sea A el recorrido realizado por el maratonista es

$$A = 6(\csc 72^\circ + \cot 72^\circ) \text{ km}$$

$$A = 6 \cot 36^\circ \text{ km}$$

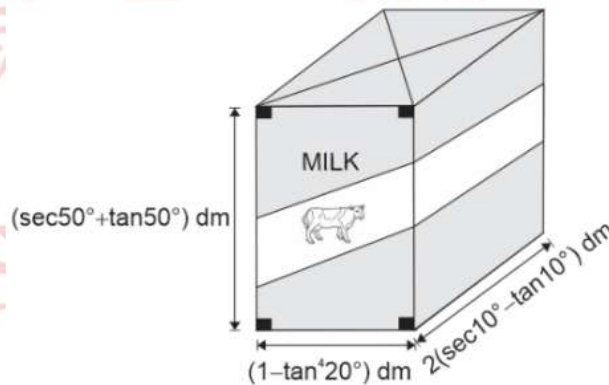
Por lo tanto, el maratonista recorrió $(6 \cot 36^\circ)$ km.



Rpta.: C

5. En la figura, se representa una caja de leche que tiene forma de un prisma rectangular recto. Si se tiene $48.(\sec^2 20^\circ)$ litros de leche y se distribuye en varias cajas del mismo modelo, ¿cuántas cajas de leche se necesitará como mínimo?

- A) 24 cajas
- B) 6 cajas
- C) 36 cajas
- D) 12 cajas
- E) 48 cajas



Solución:

Veamos el volumen de la caja:

$$\text{Volumen}_{\text{Caja}} = 2(\csc 80^\circ - \cot 80^\circ).(\csc 40^\circ + \cot 40^\circ).(1 - \tan^4 20^\circ) \text{ dm}^3$$

$$\text{Volumen}_{\text{Caja}} = 2(\tan 40^\circ).(\cot 20^\circ).(1 - \tan^4 20^\circ) \text{ dm}^3$$

$$\text{Volumen}_{\text{Caja}} = 2 \left(\frac{2 \tan 20^\circ}{1 - \tan^2 20^\circ} \right).(\cot 20^\circ).(1 - \tan^2 20^\circ).(1 + \tan^2 20^\circ) \text{ dm}^3$$

$$\text{Volumen}_{\text{Caja}} = 4.(\sec^2 20^\circ) \text{ dm}^3$$

Como: $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litro}$

$$\text{Así; \# de cajas} = \text{Total}_{\text{Leche}} \frac{\text{Total}_{\text{Leche}}}{\text{Volumen}_{\text{Caja}}} = \frac{48 \cdot (\sec^2 20^\circ) \text{ litros}}{4 \cdot (\sec^2 20^\circ) \text{ litros}}$$

Por lo tanto; se necesitará 12 cajas como mínimo.

Rpta.: D

6. En la figura, se muestra un soporte metálico sobre el cual se colocó un panel solar que está representado por el cuadrado ABMN. Si el máximo valor del área de la región triangular ACB es 16 m^2 , halle el área del panel solar.

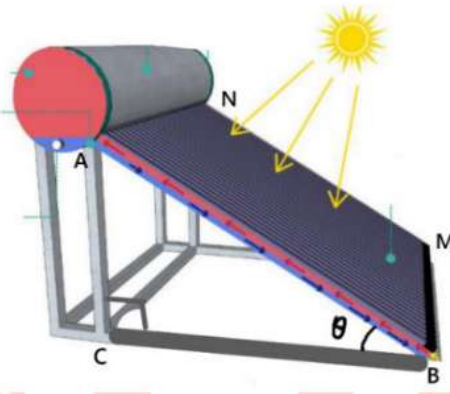
A) 72 m^2

B) 64 m^2

C) 32 m^2

D) 36 m^2

E) 48 m^2



Solución:

$$\text{De la figura: } \text{Área}_{\text{ACB}} = \frac{1}{2} (a \text{ sen } \theta)(a \text{ cos } \theta) \text{ m}^2$$

$$\Rightarrow \text{Área}_{\text{ACB}} = \frac{a^2}{4} (2 \text{ sen } \theta \cdot \text{cos } \theta) \text{ m}^2$$

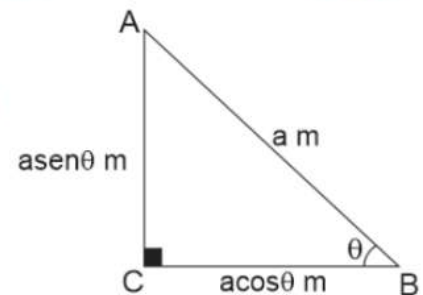
$$\Rightarrow \text{Área}_{\text{ACB}} = \frac{a^2}{4} \text{ sen}(2\theta) \text{ m}^2$$

$$\text{Como: } 0 < 2\theta < \pi \Rightarrow 0 < \text{sen}(2\theta) \leq 1$$

$$\Rightarrow 0 < \text{Área}_{\text{ACB}} \leq \frac{a^2}{4}$$

$$\text{Luego; } a^2 = 64 \text{ m}^2$$

Por lo tanto; el área del panel solar es 64 m^2 .



Rpta.: B

7. Un topógrafo usando un teodolito anotó que el ancho y el largo de un terreno de forma rectangular miden $(4 \text{ cos } 24^\circ \text{ sen}^3 8^\circ)$ km y $(4 \text{ sen } 24^\circ \text{ cos}^3 8^\circ)$ km respectivamente. Si el perímetro de dicho terreno es $(L \text{ cos } 58^\circ)$ km, halle el valor de L.

A) 5

B) 4

C) 1

D) 2

E) 6

Solución:

Tenemos

$$\text{Perímetro} = (8 \cos 24^\circ \sin^3 8^\circ + 8 \sin 24^\circ \cos^3 8^\circ) \text{ km}$$

$$\text{Perímetro} = (2(3 \sin 8^\circ - \sin 24^\circ) \cos 24^\circ + 2(\cos 24^\circ + 3 \cos 8^\circ) \sin 24^\circ) \text{ km}$$

$$\text{Perímetro} = (6(\sin 8^\circ \cos 24^\circ + \cos 8^\circ \sin 24^\circ)) \text{ km}$$

$$\text{Perímetro} = (6 \sin 32^\circ) \text{ km}$$

Por lo tanto, el valor de L es 6.

Rpta.: E

8. Halle el valor de la siguiente expresión $\sec(40^\circ) + 8 \cos^2(40^\circ)$.

A) 5

B) 7

C) 6

D) 9

E) 8

Solución:

Sea: $D = \sec(40^\circ) + 8 \cos^2(40^\circ)$

$$\Rightarrow D = \frac{1 + 8 \cos^3(40^\circ)}{\cos(40^\circ)}$$

$$\Rightarrow D = \frac{1 + 2(3 \cos(40^\circ) + \cos(120^\circ))}{\cos(40^\circ)}$$

$$\Rightarrow D = \frac{6 \cos(40^\circ)}{\cos(40^\circ)} = 6$$

Por lo tanto; el valor de la expresión es 6.

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Calcule el valor de la expresión:

$$\left[\sqrt{1 + \sin(2x)} - \sqrt{1 - \sin(2x)} \right] \cos x + \frac{2 \tan x}{1 + \tan^2 x}, \quad x \in \left\langle \pi, \frac{5\pi}{4} \right\rangle.$$

A) $2 \sin(2x)$ B) $\sin^2 x$

C) 1

D) -1

E) 0

Solución:

Tenemos:

$$E = \left[\sqrt{1 + \operatorname{sen}2x} - \sqrt{1 - \operatorname{sen}2x} \right] \operatorname{cos}x + \frac{2 \operatorname{tan}x}{1 + \operatorname{tan}^2 x}$$

$$E = \left[\sqrt{[\operatorname{sen}x + \operatorname{cos}x]^2} - \sqrt{[\operatorname{sen}x - \operatorname{cos}x]^2} \right] \operatorname{cos}x + \operatorname{sen}2x$$

$$E = [|\operatorname{sen}x + \operatorname{cos}x| - |\operatorname{sen}x - \operatorname{cos}x|] \operatorname{cos}x + \operatorname{sen}2x$$

Como:

$$x \in \left\langle \pi, \frac{5\pi}{4} \right\rangle \Rightarrow |\operatorname{sen}x + \operatorname{cos}x| = -\operatorname{sen}x - \operatorname{cos}x; \quad |\operatorname{sen}x - \operatorname{cos}x| = \operatorname{sen}x - \operatorname{cos}x$$

Luego,

$$E = [-\operatorname{sen}x - \operatorname{cos}x - \operatorname{sen}x + \operatorname{cos}x] \operatorname{cos}x + \operatorname{sen}(2x)$$

$$E = -2\operatorname{sen}x \cdot \operatorname{cos}x + \operatorname{sen}(2x)$$

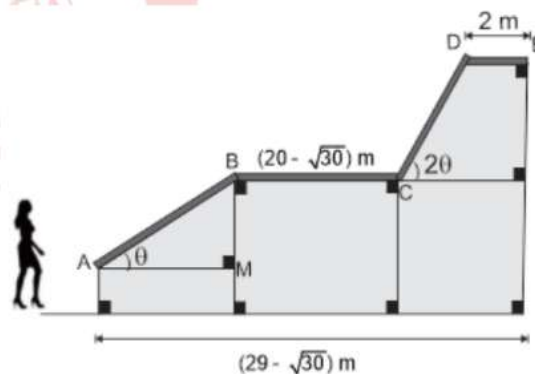
$$E = -\operatorname{sen}(2x) + \operatorname{sen}(2x)$$

Por lo tanto; el valor requerido es 0.

Rpta.: E

2. En la figura, se muestra la vista lateral de una escalera mecánica de un centro comercial y por medidas de seguridad se coloca una baranda rectilínea desde el punto A hasta el punto E pasando por los puntos B, C y D. Si $BM = \sqrt{5}$ m y $\operatorname{cos}^4\left(\frac{\theta}{2}\right) = \operatorname{sen}^4\left(\frac{\theta}{2}\right) + \frac{\sqrt{30}}{6}$, ¿cuánto mide la baranda?

- A) 25 m
- B) 24 m
- C) 27 m
- D) 28 m
- E) 30 m



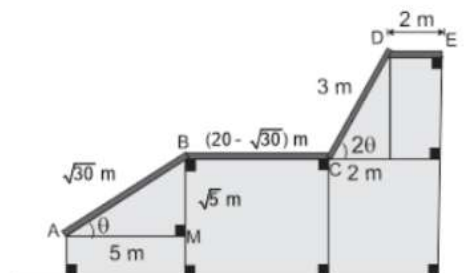
Solución:

$$\operatorname{Tenemos:} \operatorname{cos}^4\left(\frac{\theta}{2}\right) - \operatorname{sen}^4\left(\frac{\theta}{2}\right) = \frac{\sqrt{30}}{6} \Rightarrow \operatorname{cos}\theta = \frac{\sqrt{30}}{6}$$

$$\operatorname{Luego:} \operatorname{cos}2\theta = \frac{2}{3} \text{ Así;}$$

$$AB = \sqrt{30} \text{ m} \quad \wedge \quad CD = 3 \text{ m}$$

Por tanto, la baranda mide 25 m.



Rpta.: A

3. El Centro comercial Brisas Plaza adquiere 40 carritos de compras por motivo de renovación. Si cada carrito cuesta $(4M+8)$ dólares, donde M es el máximo valor de la expresión $8+2\text{sen}\theta.(4\text{cos}\theta-3\text{sen}\theta)$, ¿cuánto se pagó por dicha compra?

- A) 1 800 dólares. B) 2 140 dólares. C) 1 860 dólares.
D) 1780 dólares E) 1 920 dólares.

Solución:

$$\text{Sea } F = 8 + 2\text{sen}\theta.(4\text{cos}\theta - 3\text{sen}\theta)$$

$$\Rightarrow F = 8 + (4(2\text{sen}\theta\text{cos}\theta) - 3(2\text{sen}^2\theta)) = 8 + (4\text{sen}2\theta - 3(1 - \text{cos}2\theta))$$

$$\Rightarrow F = 5 + (4\text{sen}2\theta + 3\text{cos}2\theta)$$

$$\text{Como, } -5 \leq 4\text{sen}2\theta + 3\text{cos}2\theta \leq 5$$

$$\Rightarrow 0 \leq F \leq 10$$

Así, $M = 10$

Luego, cada carrito de compras cuesta 48 dólares.

Por lo tanto, por dicha compra se pagó 1 920 dólares.

Rpta.: E

4. Tres socios de la empresa de transporte "Perú – Tours" aportan cada uno una misma cantidad de dinero para comprar 5 automóviles. Si cada automóvil costó $\left(\frac{\tan 6x \cdot \cot 3x + \tan 3x \cdot \cot(6x - 90^\circ)}{4\text{sen}6x}\right)$ miles de soles y $\tan 3x + \cot 3x = 60$, ¿cuánto aportó cada socio?

- A) S/. 27 000 B) S/. 28 000 C) S/. 25 000 D) S/. 26 000 E) S/. 29 000

Solución:

Sea C miles de soles el costo de cada automóvil

$$C = \frac{\tan 6x \cdot \cot 3x - \tan 3x \cdot \cot(90^\circ - 6x)}{4\text{sen}6x}$$

$$\Rightarrow C = \frac{\tan 6x(\cot 3x - \tan 3x)}{4\text{sen}6x} = \frac{\tan 6x(2\cot 6x)}{4\text{sen}6x}$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{2}\text{csc}6x = 15$$

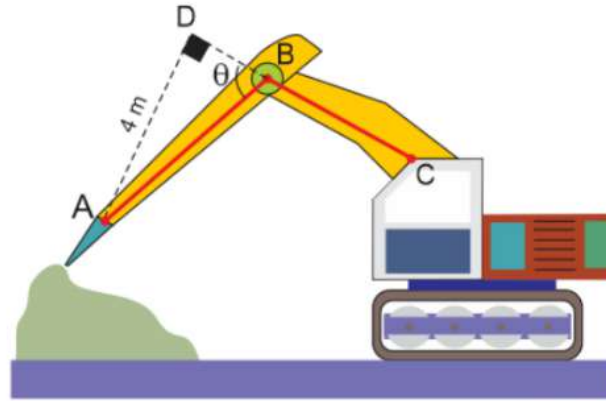
Luego, cada automóvil costó 15 000 soles.

Por lo tanto, cada socio aportó 25 000 soles.

Rpta.: C

5. En la figura, se muestra el instante que una grúa perfora una roca, donde los cables AB y BC son parte del mecanismo de la grúa. Si $DC = 4,2$ m y los puntos D, B y C son colineales, determine la máxima cantidad entera de metros de cable que se usa.

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



Solución:

Del gráfico: $AB = 4 \csc(\theta)$ m \wedge $BD = 4 \cot(\theta)$ m

Sea D la cantidad de cable que se usa, entonces:

$$D = AB + BC \Rightarrow D = [4,2 - 4 \cot(\theta) + 4 \csc(\theta)] \text{ m} \Rightarrow D = \left[4,2 + 4 \tan\left(\frac{\theta}{2}\right) \right] \text{ m}$$

$$\text{Como: } 0 < \theta < \frac{\pi}{2} \Rightarrow 0 < \frac{\theta}{2} < \frac{\pi}{4} \Rightarrow 0 < \tan\left(\frac{\theta}{2}\right) < 1$$

$$\Rightarrow 4,2 < 4,2 + 4 \tan\left(\frac{\theta}{2}\right) < 8,2$$

Por lo tanto, la máxima cantidad de metros que se usa es 8.

Rpta.: E

6. En la ciudad Villa Pradera la temperatura en un día está determinada por la expresión $\left(8 + 2\text{sen}\left(\frac{\pi t}{8}\right) + 8\text{sen}^3\left(\frac{\pi t}{24}\right)\right)$ en grados Celsius, donde t es el número de horas transcurridas. Si el registro de la temperatura se inicia después de la medianoche, ¿cuánto es la máxima temperatura de dicha ciudad en un día?

- A) 16 °C B) 12 °C C) 14 °C D) 18 °C E) 20 °C

Solución:

Sea E °C la temperatura de dicha ciudad

$$E = 8 + 2\text{sen}\left(\frac{\pi t}{8}\right) + 8\text{sen}^3\left(\frac{\pi t}{24}\right)$$

$$E = 8 + 6\text{sen}\left(\frac{\pi t}{24}\right)$$

$$\text{Como: } 0 < t < 24 \Rightarrow 0 < \text{sen}\left(\frac{\pi t}{24}\right) \leq 1 \Rightarrow 8 < 8 + 6\text{sen}\left(\frac{\pi t}{24}\right) \leq 14$$

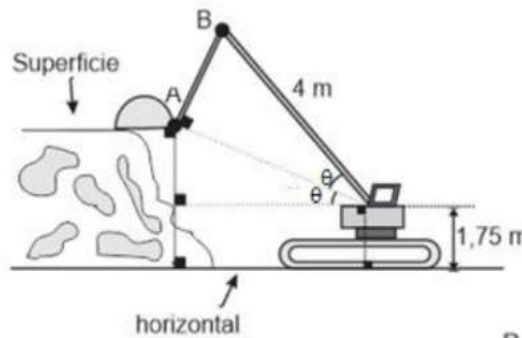
Luego; $E_{\text{Máximo}} = 14$

Por lo tanto; la temperatura máxima en un día es 14 °C.

Rpta.: B

7. En la figura, se muestra la vista lateral de una excavadora. Si $0 < \theta \leq \frac{\pi}{12}$, halle la altura máxima de la superficie con respecto a la horizontal.

- A) 2,75 m
- B) 3,25 m
- C) 4,25 m
- D) 1,75 m
- E) 3,75 m



Solución:

Sea d m, la altura de la superficie:

$$d = 4 \cos \theta \cdot \sin(\theta) + 1,75$$

$$d = 2 \sin(2\theta) + 1,75$$

Como:

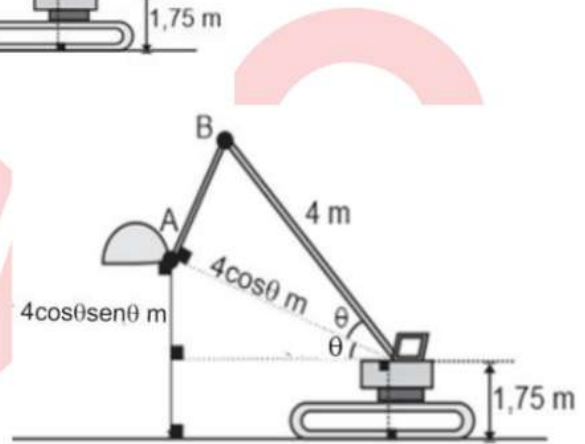
$$0 < 2\theta \leq \frac{\pi}{6} \Rightarrow 0 < \sin(2\theta) \leq \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 1,75 < 2 \sin(2\theta) + 1,75 \leq 2,75$$

$$\Rightarrow 1,75 < d \leq 2,75$$

Luego, $d_{\text{Máx}} = 2,75$

Por lo tanto; la altura máxima de la superficie es 2,75 m.



Rpta.: A

Lenguaje

EJERCICIOS DE CLASE

1. La frase nominal es la unidad sintáctica cuyo núcleo es un nombre o un pronombre, y puede presentar modificadores directos e indirectos en su estructura. De acuerdo con esta aseveración, señale la opción que presenta mayor número de frases nominales.
- A) Se registraron muchas lluvias torrenciales en el país, Alberto.
 - B) Fernanda compró unas bolsas de caramelos en la mañana.
 - C) Todos preocupados viajaron a Puerto Maldonado el martes.
 - D) El ministro de Justicia ordenó la captura de los prófugos ayer.

E) Los estudiantes fueron felicitados por el director del colegio.

Solución:

Esta opción presenta cuatro frases nominales: *se*, *muchas lluvias torrenciales*, *el país*, *Alberto*.

Rpta.: A

2. La frase nominal puede llevar modificadores directos e indirectos. Aquellas que presentan modificador indirecto como frases preposicionales, frases apositivas o proposiciones subordinadas adjetivas se clasifican como complejas. Considerando lo anterior, identifique la alternativa que presenta una frase nominal compleja.

- A) Aquellas grandes enciclopedias fueron guardadas en el estante.
 B) Francisca competirá en el torneo metropolitano este miércoles.
 C) Los empresarios de Gamarra pidieron una extensión de crédito.
 D) En la pandemia, fue obligatorio el trabajo remoto, querida prima.
 E) Laura, las bases públicas fueron publicadas ayer en este diario.

Solución:

La frase nominal compleja es *los empresarios de Gamarra*. Esta admite el modificador indirecto *de Gamarra*, la cual es una frase preposicional cuyo núcleo es *empresarios*.

Rpta.: C

3. La frase nominal, cuyo núcleo es un nombre o un pronombre, cumple la función de sujeto cuando es el tema de la predicación verbal; es decir, el verbo habla de él, señalando actividad, estado, etc. Según ello, en el enunciado *Cuando subíamos al bosque, mi hermano y yo encontramos un niño que deambulaba por allí*, indique cuál es la alternativa que presenta el sujeto.

- A) Bosque
 B) Un niño
 C) Mi hermano
 D) Yo
 E) Mi hermano y yo

Solución:

En el referido enunciado, la frase nominal que funciona como sujeto es *mi hermano y yo*.

Rpta.: E

4. La frase nominal desempeña diferentes funciones sintácticas dentro de la oración. En ese sentido, relacione las frases subrayadas con sus respectivas funciones; luego señale la secuencia correcta.

- | | |
|--------------------------------------|-------------------|
| I. Ellos están en <u>el patio</u> . | a. Sujeto |
| II. Darío, dime <u>la verdad</u> . | b. OI |
| III. <u>La puerta</u> está abierta. | c. OD |
| IV. Luis <u>te</u> entregó la llave. | d. Circunstancial |

- A) Ib, Ila, IIIc, IVd
 B) Ic, IId, IIIb, IVa
 C) Ib, Ila, IIIc, IVc

D) Ib, IIc, IIIId, IVa

E) Id, IIc, IIIa, IVb

Solución:

La frase nominal *el patio* funciona como complemento circunstancial de lugar; *la verdad*, como objeto directo; *la puerta*, como sujeto; *te*, como objeto indirecto.

Rpta.: E

5. La frase nominal cumple las funciones de sujeto, vocativo y complemento (OD, OI, circunstancial, agente, de nombre, de adjetivo y de verbo). De acuerdo con esta aseveración, lea los enunciados y seleccione la alternativa que correlaciona correctamente la columna de las frases nominales subrayadas y la de las funciones que cumplen.

I. Los canes desfilaron en ese parque.

a. OD

II. Bertha viajó a Huancayo el miércoles.

b. Sujeto

III. Lee y revisalo, por favor, Fernando.

c. Vocativo

IV. El reloj Casio es espectacular, Clara.

d. Circunstancial

A) Ib, IIa, IIIId, IVc

B) Ia, IIc, IIIb, IVd

C) Id, IIb, IIIa, IVc

D) Ia, IIId, IIIb, IVc

E) Ic, IIb, IIIa, IVd

Solución:

En I, la FN *ese parque* cumple la función de complemento circunstancial; en II, la FN *Bertha* asume la función de sujeto; en III, la FN *lo* cumple la función de OD del verbo *revisar*; en IV, la FN *Clara*, como vocativo.

Rpta.: C

6. Los pronombres son categorías lexicales con significado referencial, es decir, refieren a las entidades denotadas por los sustantivos. En el enunciado *Luis Miguel, reconocido cantante mejicano, tuvo muchos éxitos disqueros que lo llevaron a ganar Grammys Latinos, él saltó a la fama siendo aún adolescente*, la cantidad de pronombres asciende a

A) siete.

B) cinco.

C) tres.

D) seis.

E) cuatro.

Solución:

Los pronombres son tres: *que* (relativo), *lo* (personal átono) y *él* (personal tónico).

Rpta.: C

7. Los pronombres personales átonos pueden cumplir las funciones de objeto directo e indirecto. En ese sentido, marque la alternativa donde el pronombre subrayado cumple la función de objeto indirecto.

A) Me saludó amablemente.B) Te vio en la cafetería ayer.C) Nos felicitaron los jefes.D) Me prestó ese diccionario.E) Los entregó al propietario.**Solución:**

En esta alternativa, *me* cumple la función de objeto indirecto del verbo *prestar*.

Rpta.: D

8. Los pronombres sustituyen al sustantivo y pueden clasificarse según su función en personales, posesivos, demostrativos, relativos, indefinidos, interrogativos y exclamativos. Considerando ello, establezca la correlación correcta entre los pronombres subrayados y sus clases.

- | | |
|--|-----------------|
| I. Esta manzana está madura, <u>aquella</u> no. | a. Personal |
| II. <u>Ella</u> redactó el informe final en noviembre. | b. Demostrativo |
| III. Esa casaca negra que está nueva es <u>mía</u> . | c. Indefinido |
| IV. <u>Muchos</u> se presentaron al examen anoche. | d. Posesivo |

- | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| A) Ic, Ila, IIIId, IVb | B) Ic, Ila, IIIb, IVd | C) Ia, IIc, IIIId, IVb |
| D) Ib, IIId, IIIa, IVc | E) Ib, Ila, IIIId, IVc | |

Solución:

Aquella es un pronombre demostrativo; *ella*, personal tónico; *mía*, posesivo; *muchos*, indefinido.

Rpta.: E

9. Según su significado, los sustantivos se pueden clasificar en común, propio, concreto, abstracto, individual, colectivo. De acuerdo con ello, establezca la correlación correcta entre los sustantivos subrayados y sus clases.

- | | |
|---|--------------|
| I. La <u>lealtad</u> es un valor que pocos practican. | a. Propio |
| II. Las <u>pedras</u> golpeaban el mar, amigo mío. | b. Concreto |
| III. Una estrella brillaba en el oscuro cielo, <u>Luz</u> . | c. Colectivo |
| IV. Una <u>piara</u> de cerdos corría por aquel campo. | d. Abstracto |

- | | | |
|-----------------------|------------------------|------------------------|
| A) Id, Ila, IIIb, IVc | B) Ic, IIId, IIIa, IVb | C) Ib, IIc, IIIId, IVa |
| D) Ib, IIc, IIIa, IVd | E) Id, IIb, IIIa, IVc | |

Solución:

El sustantivo *lealtad* es abstracto, pues no es perceptible mediante los sentidos; *pedra*, concreto, porque es un elemento perceptible; *Luz* es un sustantivo propio; *piara* es un colectivo.

Rpta.: E

10. El nombre o sustantivo propio tiene valor denominativo, lo que le permite asignar nombre a individuos particulares. Este se clasifica según la naturaleza y características del referente, entre los que destacan los nombres de personas (antropónimos), ya sean nombres de pila, hipocorísticos, apellidos o sobrenombres; nombres de animales (zoónimos) y nombres de lugares (topónimos). Considerando lo señalado, identifique la opción que relaciona cada sustantivo subrayado con su respectiva clase.

- | | |
|--|------------------|
| I. <i>Cien años de soledad</i> fue escrita por García <u>Márquez</u> . | a. Zoónimo |
| II. Viajaron a <u>Huaraz</u> el año pasado con sus familiares. | b. Patronímico |
| III. <u>Pepe</u> nos ayudó a redactar el informe final el sábado. | c. Topónimo |
| IV. <u>Babieca</u> fue el caballo del Cid Campeador, Mauricio. | d. Hipocorístico |

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A) Ib, IIc, IIIa, IVd | B) Id, IIc, IIIb, IVa | C) Id, IIb, IIIa, IVc |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|

D) Ib, IIc, IIIId, IVa

E) Ib, IIId, IIIa, IVc

Solución:

Márquez es un patronímico; *Huaraz*, topónimo; *Pepe*, hipocorístico y *Babieca*, zoónimo.

Rpta.: D

11. El nombre o sustantivo es una palabra que se caracteriza por ser variable, asumir la función de núcleo de la frase nominal y designar elementos de la realidad. Se clasifica en común, propio, concreto, abstracto, individual y colectivo; este último puede ser primitivo o derivado. De acuerdo con lo afirmado, establezca la correlación correcta entre los sustantivos subrayados y sus clases.

I. Él mostró honestidad en sus investigaciones.

a. Colectivo primitivo

II. Ella visitaba todos los días los naranjales.

b. Abstracto

III. La orquesta Sinfónica se presentó anoche.

c. Propio topónimo

IV. El Callejón de Huaylas es bastante hermoso.

d. Colectivo derivado

A) Ib, IIId, IIIc, IVa

B) Id, IIa, IIIb, IVc

C) Ib, IIc, IIIa, IVd

D) Ib, IIId, IIIa, IVc

E) Id, IIb, IIIa, IVc

Solución:

El sustantivo *honestidad* es abstracto, ya que designa un elemento no perceptible por los sentidos; *naranjales*, colectivo derivado porque se refiere a un conjunto de naranjas; *orquesta*, colectivo primitivo que indica conjunto de instrumentos y *Callejón de Huaylas*, propio topónimo.

Rpta.: D

12. Dentro de la oración, las frases nominales cumplen diversas funciones, como sujeto, OD, OI, CC, vocativo, atributo. En el espacio correspondiente, escriba el nombre de la función que cumple cada frase nominal subrayada.

A) Carmen es una enfermera ejemplar.

B) Ellos almorzaron en un restaurante.

C) Ya llegaron las actrices del teatro.

D) Repartió los panes a sus discípulos.

E) Raúl comentó las noticias matutinas.

Rpta.: A) Atributo, B) CC, C) Sujeto, D) OI, E) OD

Literatura

EJERCICIOS DE CLASE

1. Como fenómeno literario, los miembros del «Boom» lograron un éxito editorial inusitado en nuestro continente. La circulación amplia de sus obras fue posible debido a diversos factores sociales como la _____, con lo cual se ponían las bases para asegurar un amplio público lector.

- A) posibilidad de un cambio político por el influjo de la Revolución cubana
- B) modernización del espacio urbano debido a la influencia del capitalismo
- C) irrupción de dictaduras represivas en diversos países latinoamericanos
- D) tenaz resistencia de nuestras culturas tradicionales frente a lo moderno
- E) lenta y progresiva transformación de las sociedades urbanas en rurales

Solución:

El éxito editorial del «Boom» en nuestra región tuvo entre sus factores el crecimiento poblacional y la modernización capitalista de las principales urbes del continente.

Rpta.: B

2. Marque la opción que contiene los enunciados correctos respecto al contexto literario de la Nueva narrativa hispanoamericana.

- I. En la etapa emergente, la narrativa regionalista acentúa su decadencia.
- II. El éxito editorial se manifiesta con gran intensidad entre los años 60 y 70.
- III. En la etapa de consolidación prevalece la influencia del realismo europeo.
- IV. La estética vanguardista aporta en las técnicas empleadas por los escritores.

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

Solución:

I. En la etapa emergente, la estética regionalista aún es del gusto de los lectores. (F). II. El éxito editorial se da con intensidad entre los años 60 y 70, ya que es la época del «Boom». (V). III. La etapa de la consolidación va dejando la influencia del realismo decimonónico y surgen obras con nuevas modalidades narrativas. (F). IV. La vanguardia aportó en el manejo de técnicas novedosas por parte de los escritores latinoamericanos. (V). Son correctos los enunciados II y IV.

Rpta.: D

3. Marque la alternativa que contiene la afirmación correcta acerca de las características de la Nueva narrativa hispanoamericana.

- A) La narración objetiva busca representar el flujo de conciencia.
- B) La transculturación consiste en experimentar con el lenguaje.
- C) El realismo mágico manifiesta la influencia del psicoanálisis.
- D) El lector activo procura reconstruir el sentido global de la obra.
- E) Lo real maravilloso fue empleado por todos los narradores.

Solución:

La participación activa del lector es una de las características más resaltantes de la Nueva narrativa hispanoamericana. Ante la complejidad de la estructura de las obras narrativas, el lector debe esforzarse en poder interpretar el sentido global del texto.

Rpta.: D

4. Con respecto al siguiente fragmento de la novela *Rayuela*, de Julio Cortázar, ¿qué característica de la Nueva narrativa hispanoamericana se evidencia?

[...] hasta quedar tendido como el trimalciato de ergomanina al que se le han dejado caer unas fíbulas de cariaconcia. Y sin embargo era apenas el principio, porque en un momento dado ella se tordulaba los hurgalios, consintiendo en que él aproximara suavemente sus orfelunios. [...]

- A) Recreación del mundo del inconsciente
- B) Incorporación de elementos irracionales
- C) Vinculación del mundo mítico y la realidad
- D) Reencuentro de las tradiciones culturales
- E) Exploración del nivel expresivo del lenguaje

Solución:

En el fragmento podemos apreciar una característica de la Nueva narrativa hispanoamericana que consiste en la experimentación en el plano del lenguaje, ya que se crean nuevas palabras, es decir, se exploran las capacidades expresivas del idioma castellano.

Rpta.: E

5. Respecto a las características de la Nueva narrativa hispanoamericana, es correcto afirmar que, en la narración objetiva, el narrador _____.

- A) describe, desde el exterior, las acciones de los personajes
- B) explica las motivaciones internas del personaje principal
- C) incorpora una tonalidad lírica, e incluso sentimental
- D) se propone explorar la psicología del protagonista
- E) emplea con frecuencia la técnica del monólogo interior

Solución:

La técnica denominada narración objetiva consiste en presentar, desde el exterior, las acciones de los personajes, sin detenerse en la subjetividad de estos.

Rpta.: A

6. Señale qué técnica de la Nueva narrativa hispanoamericana destaca en el siguiente fragmento de la novela *Cambio de piel*, de Carlos Fuentes.

Hoy, al entrar, solo vieron calles estrechas y sucias y casas sin ventana, de un piso, idénticas entre sí, pintadas de amarillo y azul, con los portones de madera astillada. Sí, sí, ya sé, hay una que otra casa elegante, con ventanas que dan a la calle, con esos detalles que tanto les gustan a los mexicanos: las rejas de hierro forjado, los toldos salientes y las azoteas acanaladas. ¿Dónde estarían sus moradores? Tú no lo viste.

Él ve cuatro macehuales que llegan de Tlaxcala sin bastimento, con la respuesta seca. Los caciques están enfermos y no pueden viajar a presentar ofrendas al Teúl. Los tlaxcaltecas fruncen el entrecejo y murmuran al oído del conquistador: los de Cholula se burlan del señor Malinche.

- A) Monólogo interior B) Cosmopolitismo C) Realismo mágico
D) Inclusión de lo lúdico E) Ruptura cronológica

Solución:

En el anterior fragmento, destaca la técnica denominada ruptura del orden lógico y cronológico, pues se interrumpe la narración que hace referencia al presente (casas con azoteas y rejas de hierro forjado) para trasladar al lector al pasado histórico de México, al momento de la Conquista, en el que aparece la figura del conquistador Cortés llamado con el nombre de su amante, señor Malinche.

Rpta.: E

7. Marque la verdad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados con los rasgos formales de los cuentos de Jorge Luis Borges.

- I. Plantea una narración de tipo realista con un fondo policial.
II. Crea historias en las que incluye experiencias personales.
III. Incorpora personajes, quienes se definen por sus acciones.
IV. Construye relatos a partir de lecturas literarias y filosóficas.

- A) FVFF B) FVVF C) FFVV D) VFFV E) VFVF

Solución:

I. Sus cuentos tienden a lo fantástico y encierran un enigma aparentemente policial, pero su fondo es filosófico. (F). II. En sus relatos, Borges no incorpora experiencias de orden personal. (F). III. Los personajes de los cuentos de Borges se definen a partir de las acciones que realizan. (V). IV. Su obra narrativa se construye sobre la base de diversas lecturas filosóficas y literarias. (V).

Rpta.: C

8. El escritor argentino Jorge Luis Borges se enmarca dentro de la narrativa fantástica. Para ello apela a una serie de recursos entre los cuales se destaca el empleo de _____ que le permite crear _____ y situaciones enigmáticas.
- A) un lenguaje refinado y directo – un mundo exótico de alusiones míticas
 - B) elementos de ficción extraídos de obras literarias – historias realistas
 - C) la mención de autores y obras falsas – supuestos personajes históricos
 - D) recursos experimentales en la narración – una estructura compleja
 - E) una prosa concisa y densa – una trama policial para develar un enigma

Solución:

Una de las características de los cuentos de Jorge Luis Borges es el uso de una bibliografía apócrifa, la cual contribuye con la composición de sus mundos fantásticos y tramas enigmáticas.

Rpta.: C

9. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado respecto a los temas de la obra de Jorge Luis Borges: «En el relato “El jardín de los senderos que se bifurcan”, se cuenta la proeza del astrólogo chino Ts’uiPên, quien se propuso crear un laberinto sin límites y escribir una novela infinita. Descubrimos luego que la novela y el laberinto son una misma cosa. El lector de esta novela ficticia debe enfrentar entonces _____, pero debe admitir también que este posee un _____, pues ha sido creado según un diseño previo y a imagen del universo».
- A) su estilo fantástico – componente histórico
 - B) el caos del argumento – orden en su trama
 - C) la complejidad de su forma – sentido realista
 - D) las referencias apócrifas – elemento alegórico
 - E) los sucesos enigmáticos – trasfondo policial

Solución:

En «El jardín de los senderos que se bifurcan», la imagen de la novela laberíntica está asociada al caos, pues al ser infinita no tiene principio ni final, estos dos polos pueden estar en cualquier parte; pero, al mismo tiempo, al ser una composición artística y tener forma de novela, posee un orden previo.

Rpta.: B

10. De acuerdo con el siguiente fragmento del cuento «El otro», de Jorge Luis Borges, marque la afirmación correcta sobre los temas desarrollados por el autor argentino.

Me le acerqué y le dije:

—Señor, ¿usted es oriental o argentino?

—Argentino, pero desde el catorce vivo en Ginebra— fue la contestación.

Hubo un silencio largo. Le pregunté:

—¿En el número diecisiete de Malagnou, frente a la iglesia rusa?

Me contestó que sí.

—En tal caso —le dije resueltamente— usted se llama Jorge Luis Borges. Yo también soy Jorge Luis Borges. Estamos en 1969, en la ciudad de Cambridge.

- A) El tiempo expresado en un eterno presente
- B) El caos universal debido a la presencia del otro
- C) La referencia al laberinto asociado con lo urbano
- D) La alusión al doble como metáfora de la identidad
- E) El valor o la cobardía ante la inminente muerte

Solución:

En el fragmento citado, el personaje Jorge Luis Borges se encuentra con otro personaje llamado Jorge Luis Borges. En este acontecimiento se desarrolla el tema del doble, propio de la narrativa borgeana.

Rpta.: D

Psicología

EJERCICIOS DE CLASE

1. Roxana estuvo observando a su mamá peinarse y pintarse los labios frente al espejo. De repente, sonó el celular de la mamá la cual contestó y de inmediato salió rumbo al trabajo. A los pocos minutos, Roxana frente al espejo, utilizando el peine y pintalabios de su madre, reprodujo todo lo observado, pero al no tener un celular a la mano, cogió un estuche de anteojos y lo usó como si fuera un celular. Considerando la función representacional del pensamiento, las actividades realizadas por la niña ilustran los conceptos de _____ respectivamente.

- A) imagen mental e imagen gráfica
- B) imitación diferida y juego simbólico
- C) juego simbólico y lenguaje
- D) imitación diferida e imagen mental
- E) juego simbólico e imitación diferida

Solución:

Inicialmente se describe la reproducción de acciones realizadas en ausencia del modelo, esto es, la niña reproduce las acciones observadas en la mamá. Esto constituye una imitación diferida. En seguida se describe la introducción de un nuevo significante, es decir, se utiliza un objeto asignándole una función distinta, representando un nuevo significado (uso del estuche como si fuera un celular), por tanto, esto último corresponde al juego simbólico.

Rpta.: B

Solución:

En el habla telegráfica el lenguaje del niño se caracteriza por formar frases, pero omitir artículos o conjunciones. En el caso se evidencia estos aspectos.

Rpta.: B

5. El diseño de una aplicación para hacer pagos mediante el celular podría ser considerada creativa siempre que cumplan determinadas condiciones. En ese sentido, identifique los enunciados que describen los aspectos que hacen creativa esta aplicación.

- I. Es un servicio que no existía antes como medio de pago.
- II. Amplía el uso de la tecnología en actividades cotidianas.
- III. Resuelve una necesidad económica social en el mercado.

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

Solución:

Para ser considerado creativo un producto o servicio debe cumplir las condiciones de ser novedoso y tener un valor social. En el caso descrito, se señalan esas condiciones en el enunciado I y III.

Rpta.: B

6. La maestra de inicial encargó a sus alumnos para que traigan alguna foto o dibujo donde aparezca la mascota de la familia, esto con el objetivo de trabajar el tema «Cuidando a mi mascota». Relacionando el enunciado con la función elaborativa del pensamiento y el concepto mascota, lo que los alumnos llevarán en conjunto a su clase de inicial corresponde al atributo denominado _____ del concepto que se forma por _____.

- A) extensión – intensión
- B) intensión – extensión
- C) extensión – abstracción
- D) intensión – elaboración
- E) extensión – relación

Solución:

Los conceptos por abstracción tienen dos atributos: la intensión (características esenciales) y la extensión (representantes o ejemplares del concepto). En el caso descrito los alumnos llevarán ejemplares del concepto mascota, por tanto, se relaciona con el atributo extensión de los conceptos formados por abstracción.

Rpta.: C

7. En una conversación entre amigos, Jonás cuenta que su mamá usó las jabs de cartón donde vienen los huevos para hacerle un disfraz de cocodrilo a su hermano. Mientras que su papá trajo una máscara de dicho animal que compró en la tienda. En la situación descrita, podemos afirmar que la madre de Jonás evidencia el uso del pensamiento _____ mientras que el padre adopta el pensamiento de tipo _____.

- A) simbólico – divergente
- B) elaborativo – convergente
- C) convergente – divergente
- D) lateral – vertical
- E) holofrásico – representacional

10. Manuel y Raúl se han dado un plazo de veinticuatro horas para armar un cubo de Rubik, y el que no lo consiga dentro del plazo le pagará el almuerzo al otro durante una semana. Raúl, que gusta mucho del Youtube, ha encontrado un tutorial que le dice exactamente cómo hacerlo. Por su parte Manuel desde que empezó el plazo, no deja de intentar variantes para completarlo. Podemos señalar que Manuel emplea la estrategia de solución de problemas denominada _____, mientras que Raúl utiliza _____.
- A) ensayo y error – el algoritmo
B) algoritmo – la heurística
C) heurística – el algoritmo
D) recuperación de la información-la heurística
E) elaboración – la heurística

Solución:

Manuel usa la estrategia ensayo y error en la cual se practican soluciones y se van descartando en la medida que estas no resuelven el problema. En el caso de Raúl, utiliza la estrategia del algoritmo, donde se aplican criterios o reglas específicas, y en un orden indicado, obteniendo de esta manera la solución buscada.

Rpta.: A

Educación Cívica

EJERCICIOS DE CLASE

1. En el Perú coexisten diversas culturas, cada una de las cuales tiene parámetros comunes relacionados a cosmovisión, idioma, ideas, gastronomía, danza, arte, etc. De igual forma, la bandera, el escudo y el himno representan nuestros valores e historia. Lo cual, sumado a las costumbres y tradiciones, crea un sentido de pertenencia a la nación y contribuye a
- A) reforzar nuestra identidad étnica.
B) afianzar nuestro nacionalismo étnico.
C) fortalecer nuestra identidad cultural.
D) priorizar una ciudadanía pasiva.
E) robustecer nuestro chauvinismo étnico.

Solución:

La identidad cultural es entendida como un proceso dinámico a partir del cual las personas que comparten una cultura se autodefinen y autovaloran como pertenecientes a ella; además, actúan de acuerdo a las pautas culturales que de ella emanan. Es decir, la identidad cultural encierra un sentido de pertenencia a un grupo social con el cual se comparten rasgos culturales, como costumbres, valores y creencias.

Rpta.: C

2. Un docente menciona a sus estudiantes que, según el Ministerio de Cultura, en nuestro país existen 55 pueblos indígenas, de los cuales 51 provienen de la Amazonía y cuatro de zona andina; distribuidos por 22 departamentos. Con base en la descripción, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones.
- I. El grupo étnico más numeroso es el quechua con presencia en todo el territorio.
 - II. En la región amazónica se hablan 51 lenguas agrupadas en 19 familias lingüísticas.
 - III. Las etnias andinas están agrupadas en torno a las comunidades campesinas.
 - IV. Los pueblos originarios del país tienen existencia legal y son personas jurídicas.
- A) FFFV B) VFVF C) FFVF D) VVFV E) FFVV

Solución:

FFVV

- I. Falso. El grupo étnico más numeroso es el quechua; pero, predomina en la región andina. Los pueblos originarios están distribuidos por 22 regiones políticas.
- II. Falso. En la región amazónica existen 44 lenguas agrupadas en 17 familias lingüísticas. En todo el país hay 48 lenguas originarias.
- III. Verdadero. Según la Ley de Comunidades Campesinas y Nativas, las etnias andinas están agrupadas en torno a las comunidades campesinas.
- IV. Verdadero. Los pueblos originarios del país tienen existencia legal y son personas jurídicas, según la Ley de Comunidades Campesinas y Nativas.

Rpta.: E

3. Carlos y Ricardo investigadores deciden explorar la zona andina del departamento de Lima, especialmente quieren interactuar con hablantes de las lenguas kawki y jaqaru. Para conseguir su cometido, deben visitar las localidades de los distritos de Catahuasi y Tupe. Después de visitar las diferentes aldeas, llegan a la conclusión que estas lenguas originarias
- A) forman parte de la familia lingüística denominada Aru.
 - B) son integrantes de la familia lingüística quechua.
 - C) tienen vocales y consonantes similar al castellano.
 - D) carecen de alfabeto y se encuentra en extinción.
 - E) constituyen dos lenguas de comunidades nativas.

Solución:

En la región andina se habla el quechua, aimara, jaqaru y kauqui o kawki, este último hablado en la localidad de Cachuy, distrito de Catahuasi, provincia de Yauyos. En cambio, el idioma jaqaru se habla en las localidades de los distritos de Tupe y Catahuasi de la provincia de Yauyos - región Lima. Este idioma pertenece a la familia lingüística Aru junto con las lenguas aimara y kawki.

Rpta.: A

4. La interculturalidad permite construir una sociedad más democrática, justa y horizontal entre diferentes grupos; por otro lado, la pluriculturalidad representa una característica de las culturas actuales. Respecto a este último, identifique el enunciado que se relacione con este término.
- A) Implica el respeto mutuo entre diferentes grupos sociales.
 - B) Es la cohabitación de pueblos en un mismo espacio territorial.
 - C) Es el trato diferenciado entre la ciudadanía activa.
 - D) Es la disposición empática a comprender a los otros.
 - E) Está vinculado al nacimiento del Estado moderno.

Solución:

Los términos pluriculturalidad e interculturalidad tienen relación, pero definen situaciones distintas, la primera representa la característica de las culturas actuales, es decir el resultado de una cultura que ha evolucionado a través del contacto con otras culturas, y la interculturalidad representa la relación respetuosa, el proceso entre estas culturas.

La pluriculturalidad representa una realidad social, mientras que la interculturalidad, como su mismo nombre sugiere; es la interacción.

Rpta.: B

Historia

EJERCICIOS DE CLASE

1. Con el gobierno de los Reyes Católicos, se inició la expansión ibérica navegando por el Atlántico, que estuvo liderada por Cristóbal Colón. Para garantizar y dar legalidad al viaje de exploración se suscribió la Capitulación de Santa Fe, donde los monarcas católicos autorizaban la expedición de Colón, a cambio le
- A) entregaron únicamente el cargo real de gobernador mayor.
 - B) otorgaron los importantes títulos de almirante, virrey y gobernador.
 - C) restringieron al 5 % los beneficios económicos obtenidos en el viaje.
 - D) impidieron la posibilidad de otorgarles encomiendas a su tripulación.
 - E) obligaron a esclavizar a las poblaciones nativas llevándolas a España.

Solución:

La Capitulación de Santa Fe (17 de abril de 1492) fue un acuerdo suscrito entre Cristóbal Colón y los Reyes Católicos con el fin de autorizar la exploración y posterior colonización de las nuevas tierras que fueran descubiertas. En este contrato las exigencias de Colón fueron aceptadas, entre las más importantes tenemos la concesión de los títulos de almirante de la mar oceano, así como el de virrey y gobernador general de todas las tierras firmes e islas que él descubriese. Mientras que, a nivel de económico, Colón obtendría la décima parte de todos los beneficios que se obtuvieran en las mencionadas tierras.

Rpta.: B

2. La estrategia de los conquistadores españoles durante la invasión del Tahuantinsuyo se basó, principalmente, en negociar con los curacas adversos al Imperio. Además, emplearon la superioridad de sus armas y pertrechos a través de diversas estrategias militares. Estos factores contribuyeron en lograr

- A) la captura del Sapa inca Atahualpa y la derrota de una parte de su ejército.
- B) el asedio de la capital cusqueña por parte de Manco Inca y Quizu Yupanqui.
- C) la derrota en Chuquinga contra Francisco Pizarro y Diego de Almagro el Viejo.
- D) el apresamiento y posterior asesinato de Manco Inca y Titu Cusi Yupanqui.
- E) el ajusticiamiento de las panacas de Túpac Yupanqui y Huayna Cápac en Cusco.

Solución:

La división incaica ante la guerra civil entre Huáscar y Atahualpa, el colaboracionismo de parte de las etnias del Tahuantinsuyo a los españoles y la superioridad de sus armas y pertrechos fueron factores decisivos frente a la desventaja numérica que tenían al momento de la captura de Atahualpa. Su asesinato dejó al Imperio incaico sin dirección y políticamente muy convulsionado, lo cual le permitió a Pizarro el apoyo de la facción de Huáscar contra las antiguas fuerzas de Atahualpa, siendo derrotado parte de su ejército.

Rpta.: A

3. La organización del gobierno colonial en el siglo XVI fue resultado de un conjunto de reformas implementadas por el virrey Francisco de Toledo. En lo económico, la visita general que realizó recorriendo el virreinato fue esencial para conocer la cantidad de población indígena que podía tributar al fisco, mientras en lo político y militar la pacificación que le permitió alcanzar la consolidación virreinal se obtuvo gracias a

- A) el aumento del ejército huanca, para enfrentar a las tropas de Manco Inca en Lima.
- B) la salida del inca Sayri Túpac de Vilcabamba, logrando la rendición de sus tropas.
- C) la derrota y captura en Vilcabamba de Túpac Amaru I, siendo ejecutado en Cusco.
- D) el develamiento en la sierra del movimiento de resistencia cultural del Taqui Onkoy.
- E) la firma de la Paz de Acobamba con Titu Cusi Yupanqui aliándose a los españoles.

Solución:

La consolidación del sistema virreinal peruano se debió a la labor reformista y pacificadora de Francisco de Toledo, quien gobernó entre 1569 y 1581. Muerto Titu Cusi Yupanqui, los líderes de Vilcabamba reconocieron como nuevo inca a Túpac Amaru I. El joven gobernante organizó la resistencia nuevamente, pero fue capturado y ejecutado en el Cusco el 23 de setiembre de 1572 por orden del virrey Toledo. Con su muerte se pone fin a la resistencia incaica, permitiéndole la pacificación del virreinato.

Rpta.: C

4. En el aspecto económico, el comercio colonial se caracterizó por la aplicación del mercantilismo y el monopolio, apoyándose en instituciones como la Casa de Contratación con sede en Sevilla y el Tribunal del Consulado. Mientras la Casa de Contratación controlaba el tráfico comercial de España con América, el Tribunal del Consulado, situado en Lima,
- A) autorizaba la acuñación de patacones en la Casa de Moneda.
 - B) organizaba los libros de contaduría del Tribunal Mayor de Cuentas.
 - C) nombraba a los oficiales reales encargados de la Real Hacienda.
 - D) dirigía la recaudación del tributo indígena en los corregimientos.
 - E) regulaba la actividad comercial al interior del virreinato peruano.

Solución:

Para controlar el tráfico comercial, se establecieron dos instituciones: la Casa de Contratación, con sede en Sevilla, para regular el tráfico comercial de España con sus colonias; y el Tribunal del Consulado, con sede en Lima, el cual fue un organismo que resolvía los problemas legales originados a partir de las actividades mercantiles en el Perú. Asimismo, se convirtió en el único distribuidor en el virreinato. Para protegerse de los piratas organizaron la Armada del Mar del Sur, compuesta por una escuadra de galeones y navíos mercantes.

Rpta.: E

5. En el aspecto religioso, las órdenes católicas destacaron por realizar la conversión de los naturales del paganismo al cristianismo. Destacaron en el proceso de evangelización los dominicos, franciscanos, agustinos y jesuitas. Para proteger la pureza de la fe católica el virrey Toledo estableció el Tribunal del Santo Oficio. Una característica de la Inquisición, en materia judicial, fue
- A) exceptuar a los indígenas de cualquier investigación y proceso inquisitorial.
 - B) perseguir a los naturales mediante juicios que culminaban en los autos de fe.
 - C) contribuir con el fisco colonial mediante el cobro de los diezmos eclesiásticos.
 - D) impedir que mestizos y esclavos actúen como testigos contra los españoles.
 - E) promover el culto religioso entre las minorías de judíos y moros, incluso herejes.

Solución:

El Tribunal del Santo Oficio fue establecido por el virrey Francisco de Toledo en 1570, quedando a cargo de la orden de los dominicos. Fue una institución completamente autónoma frente a las autoridades americanas, encargada de censurar la moral pública y procesar judicialmente a la población en general. Los indios fueron el único sector social en que la Inquisición no tenía competencia jurídica al ser considerados como menores de edad.

Rpta.: A

Geografía

EJERCICIOS DE CLASE

1. De acuerdo con el Convenio Internacional sobre la Diversidad Biológica, se entiende por biodiversidad a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra. Considerando que la biodiversidad comprende una clasificación de la vida en los niveles de genes, especies y ecosistemas, identifique los enunciados que corresponden a este último.
- I. El Perú es el primer país en variedad de papa, ají, maíz, granos andinos, tubérculos y raíces andinas.
 - II. Nuestro país posee 1831 especies de aves, 507 de mamíferos, 415 de anfibios y 400 de reptiles.
 - III. En el Perú, podemos encontrar serranías esteparias, páramos, glaciares, sabanas, entre otros.
 - IV. Los bosques tropicales y los de coníferas se ubican en latitudes bajas y medias, respectivamente.
- A) I y II B) I y IV C) I, II y III D) II y III E) III y IV

Solución:

- I. Incorrecto. Las cifras referentes a la papa, ají, maíz, granos andinos, tubérculos y raíces andinas corresponden al nivel de especies o específico.
 - II. Incorrecto. Al referirse de especies (1831 especies de aves, 507 de mamíferos, 415 de anfibios y 400 de reptiles) también corresponden al nivel de especies.
 - III. Correcto. El Perú posee una diversidad de ecosistemas, el cual es un nivel que hace referencia a la diversidad de comunidades biológicas (biocenosis) y su entorno (biotopo), que en conjunto generan una diversidad ecológica, tales como serranías esteparias, páramos, glaciares, sabanas, entre otros
 - IV. Correcto. Los bosques tropicales y los de coníferas se ubican en latitudes bajas y medias, respectivamente, aunque también son considerados ecosistemas.
- Rpta.: E**
2. Se menciona que las praderas son consideradas como despensas alimentarias de la población mundial; pero, con la crisis climática, el desarrollo de las actividades económicas y la contaminación ambiental están siendo transformadas. Con respecto al bioma mencionado, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:
- I. La vulneración de sus pastizales se debe principalmente a la industria petrolera.
 - II. El bioma referido corresponde al más extenso y poblado del hemisferio norte.
 - III. En América del sur encontramos a las vizcachas, armadillos, zorros y liebres.
 - IV. Gran parte de este bioma fue adaptado para actividades primarias productivas.
- A) FFVV B) FVVF C) VFFV D) VFVF E) FFVV

Solución:

Acerca de las praderas, tenemos que el enunciado

- I. Falso. La actividad petrolera viene dañando a los desiertos en el mundo, en cambio en las praderas se desarrolla el sobrepastoreo.
- II. Falso. El bioma más extenso es la taiga que se encuentra en el hemisferio norte, por su parte el bosque templado alberga a una alta concentración poblacional.
- III. Verdadero. La fauna representativa está constituida por roedores, vizcachas, armadillos, comadrejas, zorros y liebres, entre otros.
- IV. Verdadero. Las praderas fueron convertidas en espacios productivos para la agricultura y ganadería, lo cual la convierte en uno de los graneros de la humanidad.

Rpta.: A

3. Establezca la relación correcta entre los siguientes biomas y su respectiva ubicación.

- | | |
|----------------------|--|
| I. Sabana | a. Se ubican en zonas de clima tórrido como África central y el Sudeste de Asia. |
| II. Tundra | b. Se presentan entre 15° y 25° LN y LS, siendo un ejemplo el Serengeti en África. |
| III. Bosque tropical | c. Se localizan en latitudes medias, siendo un ejemplo las llanuras de EE. UU. y Canadá. |
| IV. Pradera | d. Se encuentra presente en las costas de Alaska e Islandia con suelo de permafrost. |

A) Id, Ila, IIIb, IVc

D) Ic, IIb, IIIa, IVd

B) Ib, IId, IIIa, IVc

E) Ib, IIc, IIIId, IVa

C) Ib, IIc, IIIa, IVd

Solución:

- Ib. La Sabana se ubica entre los 15° y 25° LN y LS, siendo un bioma propio de los trópicos. Además, presenta áreas reducidas para la agricultura y la ganadería, teniendo como problema el sobrepastoreo. Destaca el Serengeti en África.
- IId. La Tundra se ubica en Canadá, Alaska, Islandia, Siberia, parte de Rusia y Escandinavia, la península Antártica y el sur de Groenlandia y también la Antártida. Además, su suelo con permafrost viene siendo alterado por el calentamiento global.
- IIIa. El bosque tropical se ubica en zonas de baja latitud y alberga a la mayor biodiversidad del mundo. El referido bioma se localiza en América, África central y el Sudeste asiático.
- IVc. Las praderas se ubican en latitudes medias y se han convertido en áreas de gran extensión destinadas a actividades productivas. Entre los ejemplos de praderas tenemos a las grandes llanuras de Canadá y EE. UU.

Rpta.: B

4. La Agenda 2030 plantea 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con 169 metas de carácter integrado e indivisible que abarcan las dimensiones económica, social y ambiental. Los ODS entraron en vigor el 1 de enero del 2016 y se rigen hasta 2030. Con relación a lo anterior, identifique el o los enunciados correctos.
- I. El desconfinamiento, luego de la pandemia, ha contribuido a alcanzar los primeros cinco ODS.
 - II. La restauración de la capa de ozono permitió alcanzar cabalmente el objetivo acción por el clima.
 - III. La agudización del calentamiento global está estimulando la búsqueda de la energía asequible y no contaminante.
 - IV. Los ODS se encuentran organizadas en los cinco pilares: económico, social, ambiental, planeta y prosperidad.
- A) I, II y IV B) III y IV C) II y III D) Solo III E) Solo IV

Solución:

- I. Incorrecto. El desconfinamiento ha permitido reactivar la economía, sin embargo, la pandemia puso en mayor evidencia la enorme brecha educativa mundial, con lo cual el ODS. 4 está muy lejos de cumplirse.
- II. Incorrecto. La restauración parcial de la ozonósfera significa un avance en la preservación de dicha capa de la estratósfera; sin embargo, aún no se ha logrado cumplir con el objetivo la acción por el clima.
- III. Correcto: El aumento de los G.E.I. y el calentamiento global ha generado la búsqueda de soluciones al problema climático, lo cual guarda relación con el objetivo 7, es decir la búsqueda de energía asequible y no contaminante.
- IV. Incorrecto: Las cinco P del Desarrollo son Personas, Planeta, Prosperidad, Paz y Partenariado o alianzas.

Rpta.: D

Filosofía

LECTURA COMPLEMENTARIA

Las observaciones astronómicas eran una prueba directa de la exactitud del modelo copernicano. Un contraargumento que habían utilizado anteriormente los peripatéticos era, por ejemplo, que, dado que la Luna describe una órbita en torno a la Tierra, no era posible que la Tierra describiera al mismo tiempo una órbita alrededor del Sol, porque en ese caso la Tierra y la Luna se separarían la una de la otra. Al descubrir cuatro satélites que giraban describiendo órbitas en torno a Júpiter, el cual describía por sí mismo evidentemente una órbita en torno a alguna otra cosa (si esa cosa era la Tierra o el Sol, era algo que no afectaba para nada a este argumento), Galileo demostró la posibilidad de que la Luna estuviera girando en órbita alrededor de la Tierra, aunque la Tierra también se moviera (...) Poco después de su llegada a Florencia, Galileo descubrió las fases de Venus, que son unos cambios en el aspecto del planeta similares a las fases de la Luna y que sólo se pueden explicar si Venus describe una órbita alrededor del Sol.

Gribbin, J. (1998). *Introducción a la ciencia*. Ed. Crítica, p. 108.

Del texto, se puede inferir que el caso de Galileo muestra sobre todo la necesidad del paso del método científico denominado « _____ », pues sin este no se hubiese logrado sostener el modelo heliocéntrico.

- A) contrastación de la hipótesis
B) observación de los hechos
C) análisis de los resultados
D) formulación del problema
E) planteamiento de la hipótesis

Solución:

El texto hace referencia a cómo Galileo pudo demostrar la validez de su hipótesis a través de pruebas que permitieron contrastar su propuesta heliocéntrica.

Rpta.: A

EJERCICIOS DE CLASE

1. La genética es la ciencia que investiga los genes y la herencia a través del ADN en los seres humano. Su objeto principal de estudio es el ADN, el cual está conformado por moléculas del interior de la célula. Este posee las instrucciones para fabricar una o más moléculas que le permiten al cuerpo funcionar.

De lo descrito, se colige que la genética es una ciencia _____, pues investiga un objeto _____.

- A) empírica – conceptual
B) pura – material
C) formal – intangible
D) aplicada – suprasensible
E) fáctica – real

Solución:

El enunciado señala que la genética estudia el ADN. De esta forma, se muestra que esta es una ciencia fáctica, pues su objeto de estudio es real, no ideal.

Rpta.: E

2. Después de ver un supuesto estudio en redes, una persona decide ya no pintarse el cabello, pues cree que el tinte puede dejarla ciega. Empero, esta investigación carece de evidencias que demuestren la relación entre el uso de tinte y perjuicios a la visión. Por lo tanto, no podría ser considerado realmente conocimiento científico lo señalado por dicho estudio. Este caso revela la necesidad de que el conocimiento científico se debe

- A) basar en especulaciones ideales.
B) fundamentar en pruebas o datos.
C) dedicar a diagnosticar enfermedades.
D) enfocar en los efectos de usar tinte.
E) sustentar en estudios poco válidos.

Solución:

Es importante que todo conocimiento científico se encuentre debidamente fundamentado.

Rpta.: B

3. La meteorología estudia los ciclones empleando boyas con tecnología sofisticada para detectar la temperatura o altura de las olas. A través de esos datos, puede mostrar cuál será la trayectoria que seguirán los ciclones y qué tan perjudicial será su impacto en la costa de algún país.

Considerando lo anterior, podemos afirmar que la meteorología

- A) es útil, principalmente, para predecir los ciclones.
- B) permite explicar la causa de las olas en el mar.
- C) sirve para describir los rasgos de las boyas.
- D) podría ser usada para crear un ciclón tropical.
- E) puede describir solo los rasgos de los ciclones.

Solución:

La meteorología permite anticipar la formación y trayectoria de los ciclones. Por tanto, podemos sostener que es valiosa por su capacidad para predecir su trayecto.

Rpta.: A

4. En algún momento, la comunidad científica sospechaba del virus HSV-2 como causante de tumores. Empero, años después, esta propuesta se descartó, ya que en los estudios y experimentos no logró identificarse su genoma en la mayoría de los tumores cervicouterinos.

La investigación sobre el genoma de los tumores cervicouterinos es un ejemplo de la

- A) predicción científica
- B) observación del problema
- C) contrastación empírica
- D) formulación de la hipótesis
- E) explicación científica

Solución:

El estudio del genoma permitió contrastar la hipótesis y demostró que no era verdadera.

Rpta.: C

5. Estudios neurológicos sugieren que los motivos del enamoramiento se deben a 12 áreas del cerebro que se activan. En este órgano, se libera una serie de neurotransmisores como la adrenalina, dopamina, serotonina, oxitocina o vasopresina al mirar o pensar en alguien por quien se siente alguna atracción. Por ello, el enamoramiento se debe principalmente a la acción del cerebro.

En este caso, se presenta la

- A) observación de los resultados.
- B) función predictiva de la ciencia.
- C) determinación de un problema.
- D) formulación de una ley científica.
- E) función explicativa de la ciencia.

Solución:

El texto presenta una explicación científica desde la neurobiología sobre el proceso de enamoramiento.

Rpta.: E

6. Las leyes de los gases ideales tales como las de Boyle-Mariotte, Charles, y Gay-Lussac establecen relaciones claras entre el volumen, la temperatura y la presión de los gases, empero no tratan de explicar por qué sucede esto o a qué se deberían estas relaciones. A partir del caso de los gases ideales, podemos colegir que, en general, las leyes científicas
- A) solo pretenden predecir hechos no observables.
 - B) demuestran su validez solo con la experiencia.
 - C) tienen mayor relevancia que una teoría científica.
 - D) resultan ser inválidas si no explican las causas.
 - E) establecen una conexión clara entre fenómenos.

Solución:

Las leyes, como en el ejemplo de los gases ideales, establecen una conexión entre dos fenómenos o más fenómenos, pero son las leyes las que buscan explicar esta relación.

Rpta.: E

7. La historia es científica en la medida que comienza por hacer preguntas, mientras que el escritor de leyendas empieza por saber algo y relata lo que ya sabe; la historia es humanística, porque plantea preguntas acerca de cosas hechas por los hombres en un tiempo preciso en el pasado; la historia es racional, ya que las respuestas que ofrece a sus preguntas tienen ciertos fundamentos, es decir, recurre a testimonios (...) (Sánchez, L. (2005). *La historia como ciencia*. Revista latinoamericana de Estudios Educativos, 1(1), 54–82.)
- A partir del párrafo citado, podemos afirmar que la Historia
- A) describe y explica sucesos presentando razones.
 - B) realiza la misma labor que un escritor de leyendas.
 - C) busca describir hechos que carecen de un fundamento empírico.
 - D) desarrolla novedosas técnicas para fundamentarse.
 - E) recurre a los testimonios como medio de refutación.

Solución:

La ciencia histórica es sobre todo una descripción y explicación de los hechos históricos, además presenta argumentos para demostrar sus respuestas.

Rpta.: A

8. (...) las hipótesis son explicaciones tentativas de un fenómeno investigado formuladas a manera de proposiciones. Una hipótesis debe desarrollarse con una mente abierta y dispuesta a aprender, pues de lo contrario se estaría tratando de imponer ideas, lo cual es completamente erróneo. (Espinosa, E. (2018). *La hipótesis en la investigación*, p. 122-139, p.125)

Del texto anterior se colige que

- A) una característica esencial de la hipótesis es la objetividad.
- B) los científicos pueden imponer sus ideales en las ciencias.
- C) la subjetividad puede intervenir en la formulación de hipótesis.
- D) un aspecto importante de las hipótesis es su predictibilidad.
- E) el buscar aprender debe ser la única motivación de la ciencia.

Solución:

La hipótesis es una respuesta tentativa que no se vincula a la imposición de ideas, sino a la objetividad en la formulación.

Rpta.: A

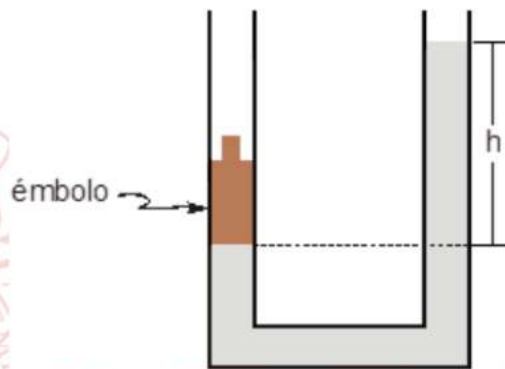
Física

EJERCICIOS DE CLASE

1. La figura muestra un tubo de sección transversal uniforme en forma de U que contiene mercurio en equilibrio. Determine el peso del émbolo para que la diferencia del nivel de mercurio en las ramas sea $h = 10 \text{ cm}$.

($\rho_{\text{Hg}} = 13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)

- A) 2,72 N
- B) 2,15 N
- C) 2,52 N
- D) 1,56 N
- E) 6,2 N



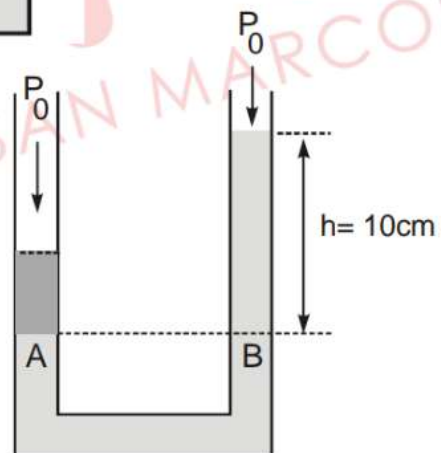
Solución:

$$P_A = P_B$$

$$P_0 + \frac{W}{A} = P_0 + \rho gh$$

$$W = A \rho gh = 2 \times 10^{-4} \times 13,6 \times 10^3 \times 10^{-1} \times 10^{-1}$$

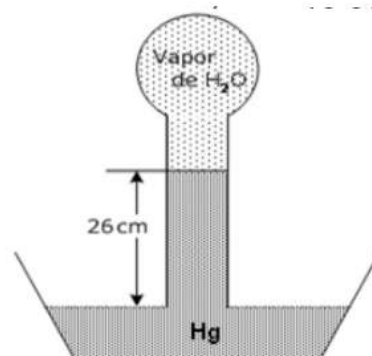
$$W = 2,72 \text{ N}$$



Rpta.: A

2. La figura muestra un barómetro que se utiliza para medir la presión de vapor de agua. La vasija contiene mercurio (Hg) el cual asciende hasta una altura de 26 cm. Determine la presión que ejerce el vapor de agua en estado de equilibrio.

- A) 32,32 kPa
- B) 42,24 kPa
- C) 64,64 kPa
- D) 72,56 kPa
- E) 84,34 kPa



$P_0 = 10^5 \text{ Pa}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$)

Solución:

En el estado de equilibrio en (1) y (2) se cumple:

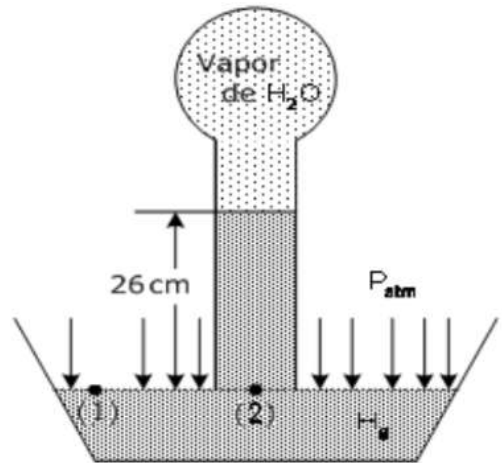
$$P_1 = P_2$$

$$P_{atm} = P_{vapor} + P_{Hg}$$

$$P_{atm} = P_{vapor} + \rho_{Hg}gh$$

$$10^5 = P_{vapor} + (13600)(10)(26 \times 10^{-2})$$

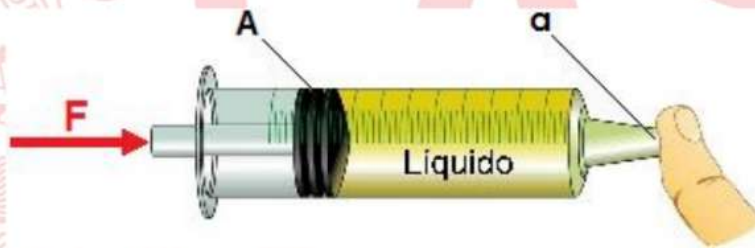
$$P_{vapor} = 64640 \text{ Pa} = 64,64 \text{ kPa}$$



Rpta.: C

3. Se aplica una fuerza de magnitud $F = 25 \text{ N}$ al émbolo de una jeringa en posición horizontal que contiene un líquido, como muestra la figura. La boquilla de la jeringa es tapada con el dedo. Si las áreas transversales del émbolo y de la boquilla son $A = 2,5 \text{ cm}^2$ y $a = 0,5 \text{ cm}^2$ respectivamente, determine la magnitud de la fuerza que se ejerce sobre el dedo.

- A) 4 N
- B) 6 N
- C) 5 N
- D) 8 N
- E) 3 N



Solución:

Sea F' la fuerza que actúa sobre el dedo. Del principio de Pascal:

$$\frac{F}{A} = \frac{F'}{a}$$

$$F' = \left(\frac{a}{A}\right)F = \left(\frac{0,5}{2,5}\right)(25)$$

$$F' = 5 \text{ N}$$

Rpta.: C

4. Un bloque rectangular de altura H flota en agua, como se muestra en la figura. Si la altura del bloque que está sumergida es $h = 3H/5$, determine la densidad del bloque.

$$(\rho_{\text{agua}} = 1 \text{ g/cm}^3)$$

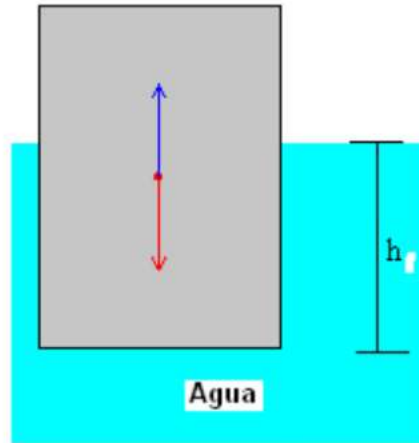
A) $0,4 \text{ g/cm}^3$

B) $0,6 \text{ g/cm}^3$

C) $0,8 \text{ g/cm}^3$

D) $0,5 \text{ g/cm}^3$

E) $0,2 \text{ g/cm}^3$



Solución:

En el equilibrio:

$$E = mg$$

$$\rho_{\text{agua}} \left(\frac{3}{5} V \right) g = \rho V g$$

$$\rho = \frac{3}{5} \rho_{\text{agua}} = 0,6 \text{ g/cm}^3$$

Rpta.: B

5. Un bloque cúbico está flotando con las tres cuartas partes de su volumen sumergido en un líquido. Indique la verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I) El peso del bloque y la fuerza de empuje tienen igual magnitud.
 II) La densidad del líquido es la cuarta parte de la densidad del bloque.
 III) La densidad del líquido es la tercera parte de la densidad del bloque.

A) VFV

B) FFF

C) VVF

D) VFF

E) FFV

Solución:

I) V

II) F

III) F

Rpta.: D

5. En relación al principio de Arquímedes, indique la verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I) Todo cuerpo sumergido totalmente o parcialmente en un líquido desplaza un volumen igual al que posee.
- II) El empuje sobre un cuerpo depende de la profundidad a la cual se sumerge totalmente.
- III) Dos cuerpos de diferentes materiales y formas, pero de volúmenes iguales, soportan diferentes empujes al ser sumergidos totalmente en un líquido.

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

Solución:

I) F II) F III) F

Rpta.: A

6. Un aro delgado de 70 mm de diámetro es colocado horizontalmente en la superficie de un líquido. Si la mínima fuerza para separar el aro del líquido es 44×10^{-4} N, determine la tensión superficial del líquido.

($\pi \approx 22/7$)

A) 22×10^{-3} N/m B) 26×10^{-3} N/m C) 17×10^{-3} N/m
D) 12×10^{-3} N/m E) 20×10^{-3} N/m

Solución:

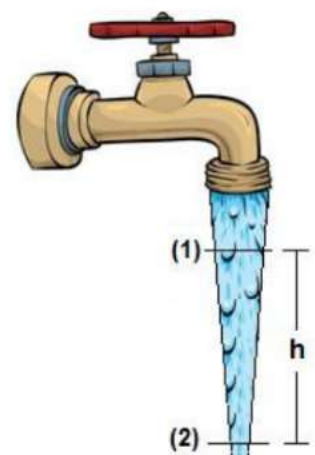
$$\gamma = \frac{F_s}{2\pi r} = \frac{44 \times 10^{-4}}{2(22/7)(7 \times 10^{-2}/2)} = 20 \times 10^{-3} \text{ N/m}$$

Rpta.: E

7. De un caño sale agua cuyo chorro se va estrechando a medida que cae, como se muestra en la figura. Las áreas transversales del chorro en los niveles (1) y (2) están en la relación $A_1 = 3A_2$. Si los niveles (1) y (2) están separados la distancia h , indique la verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I) La rapidez del chorro en el punto (2) es el triple que en el punto (1).
- II) La presión del chorro en el punto (2) es mayor que en el punto (1).
- III) La rapidez del chorro en el punto (2) es $v_2 = 2\sqrt{gh}$.

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



Solución:

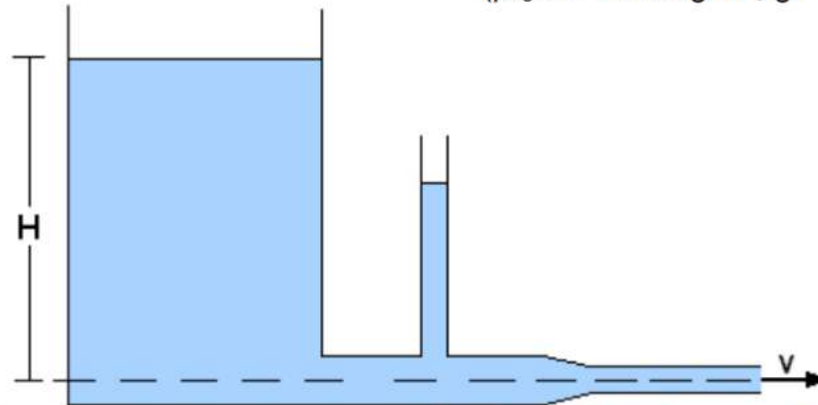
I) V II) F III) F

Rpta.: C

8. De un depósito grande fluye agua al exterior con rapidez $v = 20 \text{ m/s}$ a través de una tubería delgada, como muestra la figura. Si la sección transversal de la tubería a la salida del agua es 250 cm^2 , determine el caudal de agua.

$$(\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3; g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$
 B) $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$
 C) $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$
 D) $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$
 E) $0,9 \text{ m}^3/\text{s}$



Solución:

Por el teorema de Bernoulli:

$$v = \sqrt{2gH}$$

$$H = \frac{v^2}{2g} = \frac{(20)^2}{2(10)} = 20 \text{ m}$$

Caudal:

$$Q = Av$$

$$Q = (250 \times 10^{-4})(20) = 0,5 \text{ m}^3 / \text{s}$$

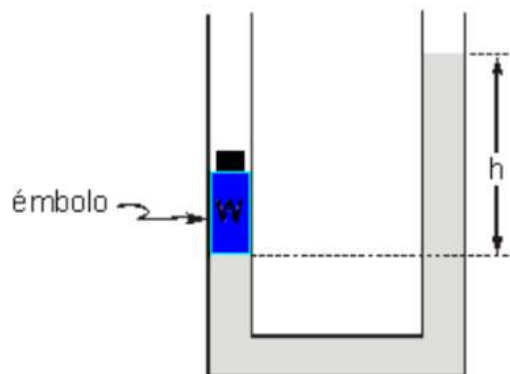
Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un tubo, en forma de U y de sección transversal uniforme de área 2 cm^2 , contiene mercurio en equilibrio, tal como se muestra en la figura. Si la diferencia del nivel de mercurio en las ramas es $h = 10 \text{ cm}$, determine el peso W del émbolo en la rama izquierda del tubo.

$$(\rho_{\text{Hg}} = 13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3; g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) $2,44 \text{ N}$
 B) $2,15 \text{ N}$
 C) $2,52 \text{ N}$
 D) $1,56 \text{ N}$
 E) $2,72 \text{ N}$



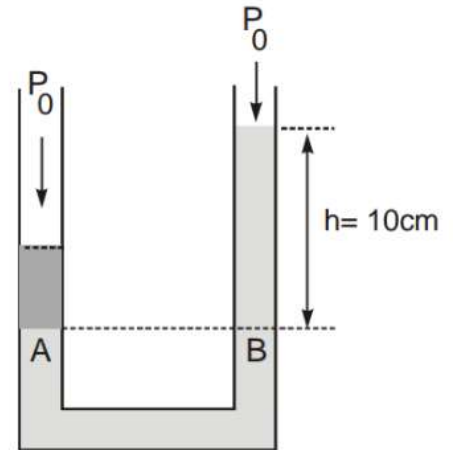
Solución:

$$P_A = P_B$$

$$P_0 + \frac{W}{A} = P_0 + \rho_{Hg} gh$$

$$W = A\rho_{Hg}gh = (2 \times 10^{-4})(13,6 \times 10^3)(10)(10 \times 10^{-2})$$

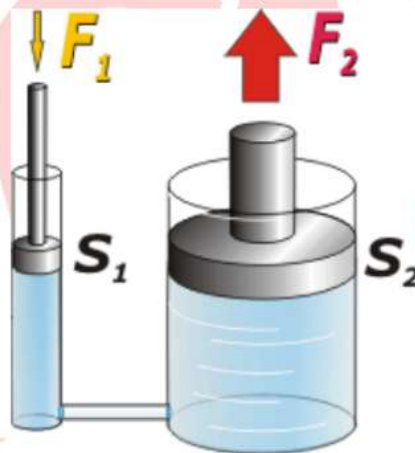
$$W = 2,72 \text{ N}$$



Rpta: E

2. La figura muestra una prensa hidráulica donde la magnitud de la fuerza (F_2) en el émbolo de mayor área (S_2) es siete veces la magnitud de la fuerza (F_1) que se aplica en el émbolo de menor área (S_1). Si el émbolo grande asciende 5 cm, ¿qué distancia descendió el émbolo pequeño?

- A) 20 cm
 B) 15 cm
 C) 25 cm
 D) 50 cm
 E) 35 cm

**Solución:**

Del principio de Pascal:

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2}$$

$$S_2 = 7S_1$$

$$V_1 = V_2 \Rightarrow h_1 = 7h_2$$

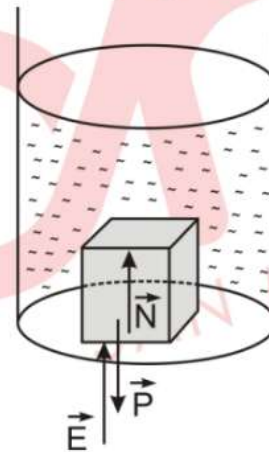
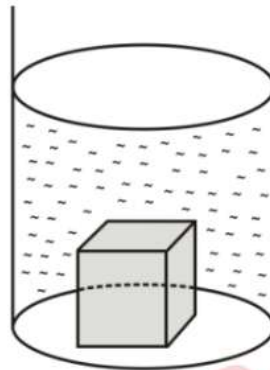
$$h_1 = 7(5) = 35 \text{ cm}$$

Rpta: E

3. Un cubo de aluminio de 10 cm de arista está hundido en el fondo de un recipiente cilíndrico que contiene agua, como se muestra en la figura. Determine la magnitud de la fuerza normal de la base del recipiente sobre el cubo.

$$(\rho_{\text{Al}} = 2,7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3; \rho_{\text{agua}} = 10^3 \text{ kg/m}^3; g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 17 N
B) 14 N
C) 10 N
D) 34 N
E) 19 N



Solución:

En el equilibrio se cumple:

$$E + N - P = 0$$

$$N = P - E$$

$$N = \rho_{\text{Al}} g V - \rho_{\text{agua}} g V$$

$$N = (\rho_{\text{Al}} - \rho_{\text{agua}}) g L^3 = 17 \text{ N}$$

Rpta.: A

4. La figura muestra un oso polar de masa 480 kg flotando sobre un bloque de hielo. A medida que el hielo se derrite, ¿cuál será el volumen mínimo de hielo que debe quedar a fin de que el oso no se moje las garras de sus patas?

$$(g = 10 \text{ m/s}^2; \rho_{\text{agua}} = 1\,000 \text{ kg/m}^3; \rho_{\text{hielo}} = 920 \text{ kg/m}^3)$$

- A) 8 m³
B) 3 m³
C) 5 m³
D) 4 m³
E) 6 m³



Solución:

El peso del volumen mínimo de hielo (V_{hielo}) y el peso del oso de equilibran con el empuje del agua:

$$E = W_{\text{hielo}} + W_{\text{oso}}$$

$$\rho_{\text{agua}} V_{\text{hielo}} g = \rho_{\text{hielo}} V_{\text{hielo}} g + W_{\text{oso}}$$

$$g V_{\text{hielo}} (\rho_{\text{agua}} - \rho_{\text{hielo}}) = W_{\text{oso}}$$

$$(10) V_{\text{hielo}} (1000 - 920) = 4800$$

$$V_{\text{hielo}} = \frac{4800}{800}$$

$$V_{\text{hielo}} = 6 \text{ m}^3$$

Rpta.: E

5. Un bloque cúbico está flotando con las tres cuartas partes de su volumen sumergido en un líquido. Indique la verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. El peso del bloque y la fuerza de empuje tienen igual magnitud.
 II. La densidad del líquido es la cuarta parte de la densidad del bloque.
 III. La densidad del líquido es la tercera parte de la densidad del bloque.

- A) VFV B) FFF C) VVF D) VFF E) FFV

Solución:

- I) V II) F III) F

Rpta.: D

6. Un tubo capilar de vidrio cuyo diámetro interno es de 0,5 mm es sumergido en agua. La longitud de la columna de agua que asciende por el tubo es 2 cm. Asumiendo que el menisco es un segmento esférico, ¿cuál es su radio de curvatura?

$$(\gamma_{\text{agua}} = 73 \times 10^{-3} \text{ N/m}; \rho_{\text{agua}} = 10^3 \text{ kg/m}^3; g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 0,64 mm B) 0,73 mm C) 0,85 mm D) 0,96 mm E) 0,58 mm

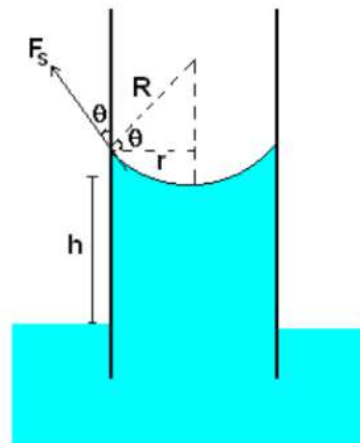
Solución:

$$h = \frac{2\gamma_{\text{agua}} \cos \theta}{\rho_{\text{agua}} g r}$$

$$\cos \theta = \frac{r}{R}$$

$$R = \frac{2\gamma_{\text{agua}}}{\rho_{\text{agua}} g h} = \frac{2(73 \times 10^{-3})}{(10^3)(10)(2 \times 10^{-2})}$$

$$R = 73 \times 10^{-5} \text{ m} = 0,73 \text{ mm}$$

**Rpta.: B**

7. ¿Cuál debe ser la presión manométrica en una manguera larga de bombero, si se quiere que el agua lanzada por la boquilla de la manguera alcance una altura de 30 m?

$$(\rho_{\text{agua}} = 10^3 \text{ kg/m}^3; g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) 270 kPa B) 320 kPa C) 300 kPa D) 200 kPa E) 350 kPa

Solución:

De la ecuación de Bernoulli:

$$\bar{P} = P - P_0 = \frac{1}{2} \rho v^2$$

Para que el chorro de agua alcance la altura $h = 30 \text{ cm}$:

$$v = \sqrt{2gh}$$

Por tanto:

$$\bar{P} = \frac{1}{2} \rho (2gh) = \rho gh$$

$$\bar{P} = (1000)(10)(30) = 3 \times 10^5 \text{ Pa} = 300 \text{ kPa}$$

Rpta.: C

Química

EJERCICIOS DE CLASE

1. El comportamiento y las propiedades de los gases se basa en el modelo del gas ideal, éste tiene sus bases en la teoría cinético-molecular. El comportamiento de un gas real se considera ideal cuando se encuentra a altas temperaturas y bajas presiones. Al respecto, seleccione la secuencia de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I) En el modelo del gas ideal las fuerzas intermoleculares se consideran nulas.
 II) En la teoría cinético molecular, los gases se encuentran conformados por moléculas.
 III) La presión es debido a los choques de las moléculas contra las paredes del recipiente.

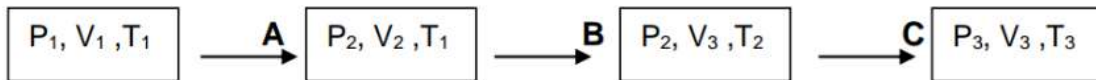
- A) FVV B) FVF C) VVF D) VVV E) VFV

Solución:

- I) **VERDADERO.** En un gas ideal no se consideran las fuerzas intermoleculares.
 II) **VERDADERO.** Los gases son considerados como moléculas. Para calcular el número de moles de moléculas del gas, se requiere conocer la masa molar del gas. Para los gases monoatómicos como los gases nobles se emplea su masa atómica.
 III) **VERDADERO.** La presión se genera a través de la fuerza de choques de las moléculas contra las paredes del recipiente.

Rpta.: D

2. Las primeras medidas de las propiedades de los gases fueron realizadas por el científico **Robert Boyle** en el siglo XVII. Muchos años después, **Charles y Gay Lussac** midieron cuanto afectaba la variación de la temperatura a la presión, volumen y densidad de un gas. Si una masa constante de gas sufre los siguientes cambios de P, T y V.



Seleccione la secuencia de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I) El proceso A es isotérmico y corresponde a la ley de Boyle-Mariotte.
 II) El proceso B es isobárico y se representa por la ley de Charles.
 III) El proceso C es isocórico y corresponde a la ley de Gay-Lussac

A) FVV B) FVF C) VVF D) VFV E) VVV

Solución:

I) **VERDADERO.** En el proceso A la temperatura se mantiene constante por lo tanto es isotérmico y se representa mediante la ley de Boyle: $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$.

II) **VERDADERO.** En el proceso B la presión se mantiene constante y el proceso es isobárico y se representa mediante la ley de Charles:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

III) **VERDADERO.** En el proceso C el volumen se mantiene constante por lo que el proceso es isocórico y se representa por la ley de Gay-Lussac:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

Rpta.: E

3. Al combinar las expresiones de las leyes de Boyle, Charles y Gay-Lussac se obtiene una ecuación para el comportamiento de los gases, conocida como la ley general de los gases ($\frac{P_n V_n}{T_n} = \text{constante}$). Si se tiene 4 litros de oxígeno a condiciones normales, determine el volumen, en L, que ocupará la misma masa de gas a 4 atm y 100 °C

A) 1,4 B) 1,0 C) 2,6 D) 3,1 E) 1,6

Solución:

A condiciones normales $P_1 = 1 \text{ atm}$ $T_1 = 273 \text{ K}$

Aplicando: $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ la temperatura debe expresarse en K

$$T_2 = 100^\circ\text{C} + 273 = 373$$

$$\text{Reemplazando: } \frac{1 \text{ atm} \times 4 \text{ L}}{273} = \frac{4 \text{ atm} \times V_2}{373}$$

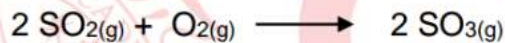
$$\text{Despejando: } V_2 = \frac{1 \text{ atm} \times 4 \text{ L} \times 373}{4 \text{ atm} \times 273} \approx 1,4 \text{ L}$$

Rpta.: A

4. El $\text{SO}_{2(g)}$ reacciona con oxígeno gaseoso generando $\text{SO}_{3(g)}$, ambos gases son los anhídridos a partir de los cuales se forman los ácidos sulfuroso y sulfúrico respectivamente. Si se hacen reaccionar 128 g $\text{SO}_{2(g)}$ con suficiente oxígeno, a partir de la reacción: $\text{SO}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{SO}_{3(g)}$; determine el volumen, en litros, del gas obtenido, medidos a 27°C y $1\,140 \text{ mmHg}$.

Datos: $\bar{M} \left(\frac{\text{g}}{\text{mol}}\right)$: $\text{SO}_2 = 64$ $\text{SO}_3 = 80$
 $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L} / \text{mol}\cdot\text{K}$

- A) 38,2 B) 65,6 C) 32,8 D) 16,4 E) 24,6

Solución:

$$128 \text{ g SO}_2 \text{ ----- } 2 \text{ moles SO}_3$$

$$128 \text{ g SO}_2 \text{ ----- } \text{¿moles?} \rightarrow 2 \text{ moles de SO}_3$$

$$T = 27^\circ\text{C} + 273 = 300 \text{ K} \quad P = 1\,140 \text{ mmHg} = 1,5 \text{ atm}$$

$$PV = nRT$$

$$V = \frac{n \times R \times T}{P}$$

$$V = \frac{2 \text{ moles} \times 0,082 \frac{\text{atm}\cdot\text{L}}{\text{mol}\cdot\text{K}} \times 300 \text{ K}}{1,5 \text{ atm}} = 32,8 \text{ L}$$

Rpta.: C

5. La ecuación de estado de los gases ideales nos permite deducir expresiones para hallar la masa molar y la densidad de un gas dadas ciertas condiciones. En la siguiente tabla se muestran diferentes gases con sus respectivas masas molares.

Gas	SO_2	SO_3	CO_2	CO	O_3
Masa molar (g/mol)	64	80	44	28	48

Si en un recipiente de un litro se tiene 4,88 gramos de un gas a una temperatura de 27°C y a una presión de $1,5 \text{ atm}$. Determine qué gas se tiene contenido en el recipiente

- A) SO_2 B) SO_3 C) CO_2 D) CO E) O_3

Dato: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L} / \text{mol}\cdot\text{K}$

Solución:

Aplicando la ecuación general de los gases $PV = nRT$ y $n = \frac{m}{\bar{M}}$

Se tiene: $PV = \frac{m}{\bar{M}} RT$ $T(K) = 27^\circ\text{C} + 273 = 300$

$$\text{Despejando } \bar{M} = \frac{mRT}{PV} = \frac{4,88 \text{ g} \times 0,082 \frac{\text{atm}\cdot\text{L}}{\text{mol}\cdot\text{K}} \times 300 \text{ K}}{1,5 \text{ atm} \times 1 \text{ L}} = 80 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

Como la $\bar{M} \text{ SO}_3 = 80\text{g/mol}$. El gas es el SO_3

Rpta.: B

6. El aire es una mezcla gaseosa principalmente formado por oxígeno y por nitrógeno. Dado el siguiente diagrama



Determine la fracción molar del oxígeno y del nitrógeno respectivamente en la mezcla gaseosa, considerando que la temperatura permanece constante.

- A) 0,85 y 0,15 B) 0,75 y 0,25 C) 0,70 y 0,30
D) 0,33 y 0,67 E) 0,80 y 0,20

Solución:

$$V_T = (5,0 + 5,0) \text{ L} = 10 \text{ L}$$

$$\text{Bulbo con O}_2: P_1 V_1 = p_{\text{O}_2} \cdot V_T \quad p_{\text{O}_2} = \frac{380 \text{ mmHg} \times 5 \text{ L}}{10 \text{ L}} = 190 \text{ mmHg}$$

$$\text{Bulbo con N}_2: P_1 V_1 = p_{\text{N}_2} \cdot V_T \quad p_{\text{N}_2} = \frac{760 \text{ mmHg} \times 5 \text{ L}}{10 \text{ L}} = 380 \text{ mmHg}$$

$$P_T = p_{\text{O}_2} + p_{\text{N}_2} = (190 + 380) \text{ mmHg} = 570 \text{ mmHg.}$$

$$p_{\text{O}_2} = X_{\text{O}_2} \cdot P_T \Rightarrow X_{\text{O}_2} = \frac{190 \text{ mmHg}}{570 \text{ mmHg}} = 0,33$$

$$p_{\text{N}_2} = X_{\text{N}_2} \cdot P_T \Rightarrow X_{\text{N}_2} = \frac{380 \text{ mmHg}}{570 \text{ mmHg}} = 0,67$$

Rpta.: D

7. Según la ley de Graham la velocidad de efusión de los gases es inversamente proporcional a la raíz cuadrada de su masa molecular. Si a la misma temperatura y presión, el neón efunde a través de un agujero a una velocidad de $2,10 \text{ cm}^3/\text{min}$ y un gas desconocido lo hace a una velocidad de $1,05 \text{ cm}^3/\text{min}$. Determine la masa molar del gas desconocido.

Dato: \bar{M} (g/mol) $Ne = 20,2$

- A) 60,6 B) 40,4 C) 80,8 D) 161,6 E) 20,2

Solución:

$$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} \quad T, P = \text{cte} \quad v_x = 1,05 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} \quad v_{Ne} = 2,10 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}}$$

$$\frac{v_{Ne}}{v_x} = \sqrt{\frac{M_x}{M_{Ne}}} \rightarrow \left[\frac{2,10}{1,05} \right]^2 = \left[\sqrt{\frac{M_x}{M_{Ne}}} \right]^2$$

$$\left[\frac{2,10}{1,05} \right]^2 = \frac{M_x}{M_{Ne}} \rightarrow \bar{M}_x = 20,2 [2]^2 = 80,8 \text{ g/mol}$$

Rpta.: C

8. Las propiedades de los líquidos como la tensión superficial, la viscosidad o el punto de ebullición se ven afectadas por las fuerzas intermoleculares o la temperatura. Al respecto, seleccione la secuencia de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. El glicerol ($\text{CH}_2\text{OH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$) es más viscoso que el etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$).
- II. El propan - 1 - ol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) tiene una mayor tensión superficial que el dietil éter ($\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2\text{CH}_3$).
- III. A mayor presión externa mayor será el punto de ebullición de un líquido.

- A) FVV B) FVF C) VVF D) VFV E) VVV

Solución:

- I. **VERDADERO.** El glicerol ($\text{CH}_2\text{OH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$) es más viscoso que el etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) porque las fuerzas intermoleculares son mayores que en el caso del etanol, debido a que el glicerol presenta mayor número de fuerzas puentes de hidrógeno con respecto al etanol.
- II. **VERDADERO.** El propan - 1 - ol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$) tiene una mayor tensión superficial que el dietil éter ($\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2\text{CH}_3$) debido a que el puente de hidrógeno es una fuerza intermolecular más fuerte presente en el alcohol con respecto a las fuerzas dipolo-dipolo presente en el dietil éter.
- III. **VERDADERO.** A mayor presión externa mayor será el punto de ebullición de un líquido.

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El amoníaco es un gas incoloro de olor muy penetrante que se disuelve fácilmente en agua. En solución se usa en detergentes y productos para limpiar vidrios. En un recipiente de volumen variable que inicialmente presenta un volumen de 500 cm^3 se tiene 34 g de amoníaco. Si manteniendo constante la P y la T, se introducen 68 g de amoníaco, determine el volumen final del recipiente en unidad SI.

Datos $\bar{M}(\frac{g}{mol})$: N = 14 H = 1.

- A) $1,5 \times 10^3$ B) $1,5 \times 10^2$ C) $1,5 \times 10^1$ D) $1,5 \times 10^{-2}$ E) $1,5 \times 10^{-3}$

Solución:

Manteniendo constante la P y la T, el volumen es directamente proporcional al número de moles del gas.

Masa inicial de $\text{NH}_3 = 32 \text{ g}$

$$n \text{ iniciales de } \text{NH}_3 = \frac{32 \text{ g}}{17 \text{ g/mol}} = 2 \text{ moles}$$

Masa agregada de $\text{NH}_3 = 68 \text{ g}$

$$n \text{ finales de } \text{NH}_3 = \frac{68 \text{ g}}{17 \text{ g/mol}} = 4 \text{ moles}$$

Moles finales de $\text{NH}_3 = 6 \text{ moles}$

Aplicando ley de Avogadro: $\frac{V_i}{n_i} = \frac{V_f}{n_f}$ y despejando V_2

$$V_f = V_i \times \frac{n_f}{n_i} = 500 \text{ cm}^3 \times \frac{6}{2} = 1500 \text{ cm}^3$$

$$V_f = 1500 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^6 \text{ cm}^3} = 1,5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

Rpta.: E

2. El volumen molar es el volumen ocupado por un mol de cualquier gas a condiciones normales y equivale a 22,4 L. Si un mol de gas ocupa un volumen de 50 L y su densidad es 1,25 g/L, a una temperatura y presión determinadas. Determine la densidad de dicho gas en condiciones normales.

- A) 2,80 B) 1,40 C) 8,20 D) 2,40 E) 1,20

Solución:

Calculando la masa que corresponde a la mol conociendo su densidad y volumen

$$\rho_1 = \frac{m}{V} \rightarrow m = \rho \times V = 1,25 \frac{\text{g}}{\text{L}} \times 50 \text{ L} = 62,5 \text{ g}$$

Conociendo que un mol de gas ocupa 22,4 litros en condiciones normales, podemos calcular su densidad a estas condiciones:

$$\rho_2 = \frac{m}{V} = \frac{62,5 \text{ g}}{22,4 \text{ L}} = 2,80 \text{ g/L}$$

Rpta.: A

3. Las leyes de los gases ideales se pueden representar mediante gráficos. Dados los siguientes, seleccione la secuencia de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

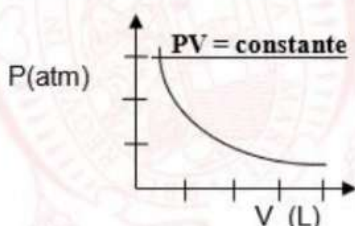


Gráfico 1

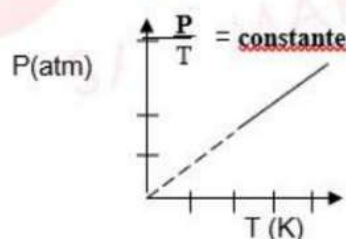


Gráfico 2

- I. El gráfico 1 representa a la Ley de Boyle - Mariotte o Ley de las Isotermas.
- II. Los gráficos 1 y 2 representan cambios aplicados a la Ley de los gases IDEALES.
- III. Del gráfico 2 se deduce que la presión es inversamente proporcional a la temperatura absoluta.

A) FVV B) FVF C) VVV D) VFV E) VVF

Solución:

- I. **VERDADERO.** En el gráfico 1 se observa la relación inversa entre la presión y la temperatura por lo que representa a la Ley de Boyle o Ley de las Isotermas.
- II. **VERDADERO.** Los gráficos 1 y 2 representan cambios aplicados a la Ley de los gases IDEALES.
- III. **FALSO.** Del gráfico 2 se deduce que la presión es directamente proporcional a la temperatura absoluta.

Rpta.: E

4. La ley de Dalton rige el comportamiento de los gases en una mezcla gaseosa. Esta ley explica que los gases se comportarían en la mezcla como si estuvieran individualmente. Si en un recipiente se introducen 56 g de CO y 84 g de nitrógeno gaseoso, determine la fracción molar del CO y la presión parcial del N₂, en atm, si la presión total del sistema es de 2 atm.

Datos: $\bar{M} \left(\frac{\text{g}}{\text{mol}} \right)$: CO = 28 N₂ = 28

A) 0,8 y 1,2 B) 0,6 y 1,6 C) 0,4 y 1,8 D) 0,4 y 1,2 E) 0,5 y 1,0

Solución:

$$P = 1\,520 \text{ mmHg} = 2 \text{ atm}$$

$$\text{moles } N_2 = 84 \text{ g} / 28 \text{ g/mol} = 3 \text{ moles de } N_2$$

$$\text{moles CO} = 56 \text{ g} / 28 \text{ g/mol} = 2 \text{ moles de CO}$$

$$n = 5 \text{ moles totales}$$

$$X_{CO} = \frac{2 \text{ moles CO}}{5 \text{ moles totales}} = 0,4$$

$$X_{N_2} = 1 - X_{CO} = 1 - 0,4 = 0,6$$

$$p_{N_2} = X_{N_2} \cdot P = 0,6 \times 2 = 1,2 \text{ atm}$$

Rpta: D

5. En un experimento en el laboratorio se necesita obtener gas hidrógeno, por lo que se hacen reaccionar 130,8 g de zinc con suficiente cantidad de ácido clorhídrico. Determine el volumen, en litros, de gas hidrógeno que se produce a 127 °C y 2 atm. La ecuación química que describe dicha reacción es:



$$\text{Datos: } \bar{M} \text{ (g/mol): Zn} = 65,4 \quad H_2 = 2$$

$$R = 0,082 \text{ atm} \times L / \text{mol} \times K$$

- A) $3,28 \times 10^0$ **B) $3,28 \times 10^1$** C) $3,28 \times 10^2$ D) $3,28 \times 10^{-1}$ E) $3,28 \times 10^{-2}$

Solución:

$$1 \text{ mol Zn} \longrightarrow 1 \text{ mol } H_2$$

$$65,4 \text{ g} \longrightarrow 1 \text{ mol } H_2$$

$$130,8 \text{ g} \longrightarrow \text{¿ n ?} \quad n = 2 \text{ moles}$$

$$H_2: \quad P = 2 \text{ atm}$$

$$T = 127 \text{ °C} + 273 = 400 \text{ K}$$

$$n = 2 \text{ mol}$$

$$V = \text{¿?}$$

Aplicando $PV = n.R.T$ entonces:

$$V = \frac{n R T}{P} = \frac{2 \text{ moles} \times 0,082 \frac{\text{atm-L}}{\text{mol.K}} \times 400}{2 \text{ atm}} = 32,8 = 3,28 \times 10^1$$

Rpta.: B

6. Un líquido es un fluido (además de los gases) cuyo volumen es constante bajo condiciones de temperatura y presión constantes. El estudio de los líquidos requiere el

conocimiento de algunas de sus características como la tensión superficial, la viscosidad, la presión de vapor o el punto de ebullición. Al respecto seleccione la relación correcta entre propiedad y definición

- | | | |
|------------------------|-----|---|
| a) Tensión superficial | () | Energía para aumentar la superficie del líquido. |
| b) Punto de ebullición | () | Medida de la resistencia de los líquidos a fluir. |
| c) Viscosidad | () | Temperatura a la que la P_{vapor} del líquido iguala a la presión externa. |

- A) abc B) bac C) cba **D) acb** E) cab

Solución:

- | | | |
|------------------------|-------|---|
| a) Tensión superficial | (a) | Energía para aumentar la superficie del líquido. |
| b) Punto de ebullición | (c) | Medida de la resistencia de los líquidos a fluir. |
| c) Viscosidad | (b) | Temperatura a la que la P_{vapor} del líquido iguala la presión externa. |

Rpta: D

Biología

EJERCICIOS DE CLASE

1. En los animales, se distinguen tres modelos básicos de sistema nervioso. Aquel sistema que forma una red a través de la cual fluyen los estímulos como el de la hidra, corresponde al modelo
- A) ganglionar. B) periférico. C) encefálico. D) reticular. E) autónomo.

Solución:

En el cuerpo de la hidra, las protoneuronas se distribuyen formando una red nerviosa, dicho sistema se denomina **reticular** o difuso.

Rpta.: D

2. En un laboratorio, Julio ha fragmentado longitudinalmente el cuerpo de una planaria en dos partes iguales. De existir una regeneración completa, ¿qué estructuras se espera encontrar en los dos nuevos individuos?
- A) Dos ganglios nerviosos anteriores
 B) Un ganglio nervioso y un cordón longitudinal
 C) Dos cordones nerviosos que se dirigen hacia atrás
 D) Tres pares de ganglios bien diferenciados
 E) Ganglios cerebroideos supraesofágicos

Solución:

Debido a que existió una regeneración completa, en cada planaria regenerada se espera encontrar un ganglio y un cordón longitudinal.

Rpta.: B

3. El sistema nervioso de los vertebrados es más complejo y está representado por un encéfalo encerrado en el cráneo y la médula espinal. Este sistema es único, hueco, de posición dorsal y su origen embrionario deriva del

- A) ectodermo. B) mesodermo. C) endodermo.
D) gastrodermo. E) mesodermo.

Solución:

El sistema nervioso, en todos los vertebrados, deriva del **ectodermo**, capa embrionaria que también da origen a los órganos de los sentidos, piel, pelos y uñas.

Rpta.: A

4. El impulso nervioso representa un estado de excitación de la célula nerviosa y se mueve a lo largo de las fibras nerviosas a una velocidad constante. La conducción saltatoria en las fibras miélicas se produce porque el impulso nervioso

- A) cambia la permeabilidad de la célula de Schwann.
B) varía el potencial en la membrana del cuerpo neuronal.
C) cambia la permeabilidad de la membrana del nodo de Ranvier.
D) cambia la permeabilidad en la vaina de mielina.
E) neutraliza las cargas a lo largo de los nodos de Ranvier.

Solución:

El impulso nervioso tiene una base iónica debido a cambios de permeabilidad de la membrana del axón a los iones Na y K. Este fenómeno ocurre solamente a nivel **de los nodos de Ranvier**.

Rpta.: C

5. Los órganos del encéfalo y de la médula espinal están constituidos por sustancia gris y sustancia blanca. La sustancia _____ está conformada por _____ cuya posición es central en la médula espinal y periférica en el _____.

- A) blanca – cilindro eje – mesencéfalo
B) blanca – fibras nerviosas miélicas – cerebelo
C) gris – vesicular sináptica – bulbo raquídeo
D) gris – microglías – mesencéfalo
E) gris – cuerpos de neuronas – cerebro

Solución:

La sustancia **gris** está conformada por los **cuerpos de las neuronas** y es central en la médula espinal y periférica en el **cerebro** y cerebelo. La sustancia blanca está constituida por fibras nerviosas miélicas, ocupa una posición periférica en la médula y central en el cerebro.

Rpta.: E

6. ¿Qué componentes del sistema nervioso estarían comprometidos si una persona presenta alteraciones en la secreción salival, deglución y secreción gástrica?
- A) Hipotálamo y puente de Varolio
 - B) Médula oblonga y bulbo raquídeo
 - C) Cerebro y médula espinal
 - D) Bulbo raquídeo y protuberancia
 - E) Puente de Varolio y protuberancia

Solución:

Tanto en el **bulbo raquídeo** como la **protuberancia anular** se localizan el centro moderador del corazón, de la respiración y el de la función digestiva (succión, secreción salival, deglución, secreción gástrica).

Rpta.: D

7. Los nervios craneales se originan en el encéfalo y son doce pares en los vertebrados superiores y diez pares en los inferiores; estos pueden ser sensitivos, motores o mixtos. Al respecto, indique los pares que permiten los movimientos del globo ocular.
- A) Óptico – facial – troclear
 - B) Abductor – vago – trigémino
 - C) Oculomotor – troclear – abductor
 - D) Acústico – hipogloso – espinal
 - E) Olfatorio – glossofaríngeo –vago

Solución:

Los pares de nervios que permiten los movimientos del globo ocular son motores y son el par **III oculomotor, IV troclear y VI abductor**.

Rpta.: C

8. Las meninges son tres capas de tejido conectivo que protegen al encéfalo y la médula espinal. La capa que forma un espacio por donde circula el líquido cefalorraquídeo es la
- A) piamadre.
 - B) aracnoides.
 - C) epidural.
 - D) duramadre.
 - E) conductora.

Solución:

La **aracnoides** es una capa de células planas que emiten una serie de prolongaciones hacia el espacio subaracnoideo. En el espacio subaracnoideo se encuentra el líquido cefalorraquídeo.

Rpta.: B

9. Es una de las acciones realizadas por la porción toracolumbar.
- A) Reducción de la secreción salival
 - B) Retardar la frecuencia cardíaca
 - C) Dilatar los vasos sanguíneos cutáneos
 - D) Constricción de la pupila
 - E) Bajar la presión arterial

Solución:

El sistema vegetativo en su porción toracolumbar o simpático va a acelerar la frecuencia cardíaca, así como también la frecuencia respiratoria, aumentando la presión arterial, **reducción de la secreción salival** entre otras características.

Rpta.: A

10. La piel contiene muchos receptores cuya información nos proporciona la sensación del tacto. Correlacione los corpúsculos con los estímulos que detectan.

- | | |
|--------------|------------|
| I. Krause | a. Presión |
| II. Ruffini | b. Frío |
| III. Paccini | c. Calor |
| IV. Meissner | d. Dolor |

- A) Ib, IIc, IIIId, IVa
D) Id, IIb, IIIa, IVc

- B) Ia, IIb, IIIc, IVd
E) Ic, IIId, IIIb, IVa

- C) Ic, IIa, IIIId, IVb

Solución:

El corpúsculo de Krause responde al frío (**Ib**), el de Ruffini al calor (**IIc**), el de Paccini al dolor (**IIIId**) y el de Meissner a la presión (**IVa**).

Rpta.: A

11. En la retina, que es la capa más profunda del ojo, hay un área que proporciona la visión de la más alta resolución y precisión, nos estamos refiriendo

- | | | |
|-----------------|---------------------|----------------|
| A) a la mácula. | B) al disco óptico. | C) a la fóvea. |
| D) a la papila. | E) al punto ciego. | |

Solución:

La retina es la capa del ojo donde se realiza el proceso de la visión, tiene tres zonas de las cuales **la fóvea** es aquella donde la visión es de la más alta resolución y precisión.

Rpta.: C

12. La olfacción ocurre en el epitelio nasal y en el ser humano se encuentra en el techo de la cavidad nasal. Para que este proceso se lleve a cabo, se necesitan de varios factores, indique el que no es necesario.

- | | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| A) Cavidad nasal | B) Mucosa olfatoria húmeda |
| C) Moléculas olorosas volátiles | D) Sustancias sólidas gruesas |
| E) Inspiración de aire | |

Solución:

Para que se realice la olfacción son necesarios 3 factores: que las sustancias se encuentren en estado gaseoso, y en caso de ser **sólidas tienen que estar divididas en partículas sumamente finas**; humedad de la mucosa olfatoria y una mediana inspiración de aire.

Rpta.: D

13. El órgano auditivo está conformado por el oído externo, oído medio y el oído interno, donde se encuentran los canales semicirculares que nos permiten reconocer
- A) los sonidos más altos que se emiten.
 - B) la forma de los objetos que visualizamos.
 - C) los objetos mediante la membrana basilar.
 - D) los objetos mediante la membrana tectorial.
 - E) la posición de nuestro cuerpo en el espacio.

Solución:

Los canales semicirculares nos permiten reconocer **la posición de nuestro cuerpo en el espacio**, mediante pequeñas concreciones calcáreas que flotan en el líquido y que son percibidas por neuronas de estos canales.

Rpta.: E

14. En la retina, los bastones permiten la visión nocturna y los conos, la visión diurna; esto gracias a la presencia de los pigmentos visuales como la _____ y la _____ respectivamente.
- A) cloropsina – rodopsina
 - B) rodopsina – cianopsina
 - C) hemocianina – eritropsina
 - D) cloropsina – cianopsina
 - E) eritropsina – rodopsina

Solución:

Los bastones requieren de poca luz, lo cual es adecuado para la visión nocturna pero no pueden discernir los colores y usan la **rodopsina**; mientras que los conos requieren de luz brillante y usan la cloropsina, **cianopsina** y eritropsina que permiten la visión diurna.

Rpta.: B

15. En el sistema nervioso, las neuronas se hallan conectadas entre sí por sinapsis y con transmisión unidireccional del impulso nervioso. El camino que sigue el impulso nervioso constituye un arco reflejo y sigue la siguiente secuencia:
- A) efector – receptor – vía aferente – centro – vía eferente.
 - B) centro – receptor – vía aferente – vía eferente – efector.
 - C) receptor – vía aferente – centro – vía eferente – efector.
 - D) efector – vía aferente – centro – vía eferente – receptor.
 - E) receptor – vía eferente – centro – vía aferente – efector.

Solución:

La disposición siguiendo el impulso nervioso, es la siguiente: **receptor – vía aferente – centro – vía eferente – efector**, este camino constituye un arco reflejo.

Rpta.: C