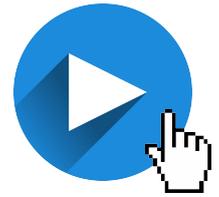




UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA
CENTRO PREUNIVERSITARIO



(VIDEOS)
TEORÍA Y
EJERCICIOS

SEMANA 9

Habilidad Verbal

SEMANA 9 A

LA EXTRAPOLACIÓN EN LA COMPRENSIÓN LECTORA

La extrapolación consiste en contrastar el contenido de un texto determinado con información metatextual. El propósito es evaluar, de un lado, la plausibilidad de este contenido, es decir, su admisibilidad o validez y, de otro, su fecundidad, su capacidad para generar más conocimiento. En los test de comprensión lectora, la extrapolación es una forma de determinar el más alto nivel de comprensión. Si el contenido de un texto adquiere valor con este traslado conceptual (extrapolar es, justamente, colocar algo fuera, en otro polo), demuestra su eficiencia, su productividad, su fertilidad: se torna un elemento fundamental del conocimiento adaptativo. Asimismo, la extrapolación puede determinar la poca o nula fecundidad de las ideas desplegadas en un texto. La extrapolación se formula mediante condicionales subjuntivos:

Si una persona proyecta **sufriera** un grave accidente cerebro vascular en el hemisferio izquierdo (prótasis),
podría desarrollar un tipo de afasia (apódosis).

A. La extrapolación cognitiva

Este tipo de extrapolación consiste en hacer un viraje radical en las ideas del autor y establecer la consecuencia que se desprende de tal operación. Por ejemplo: «En caso de que Kepler hubiese contradicho el pensamiento esencial de Copérnico, no podría haber propugnado el sistema heliocéntrico».

B. La extrapolación referencial

Es una modalidad que consiste en modificar las condiciones del referente textual y determinar el efecto que se proyecta en esta operación. Generalmente, sigue el procedimiento de aplicar el contenido del texto a otra situación (otra época, otro espacio, otra disciplina). Por ejemplo: «Si en el Perú aplicáramos el sistema democrático de la antigua Atenas, el presidente de la República se elegiría por un medio aleatorio».

ACTIVIDADES DE EXTRAPOLACIÓN

Texto de ejemplo A

Se piensa erróneamente que Kuhn pide que la filosofía de la ciencia se vuelva parte de la sociología del conocimiento. Así, continúa la interpretación errónea, debiéramos reemplazar la historia 'interna' de la ciencia –que estudia el desarrollo del contenido conceptual de una ciencia– por el estudio 'externo' de los grupos que practican la ciencia,

el medio económico, el factor político, el ámbito educativo ligado con la ciencia. Sin embargo, Kuhn considera esencial la historia interna detallada: para comprender a fondo un paradigma científico, debemos estudiar sus realizaciones científicas, lo que nos sumerge en el meollo de sus problemas, sus teorías, sus métodos.

Pregunta de extrapolación. Si Kuhn hubiera sostenido que la filosofía de la ciencia debe devenir en sociología del conocimiento,

- A) habría sostenido que la historia 'externa' es despreciable.
- B) tendría desinterés por los asuntos que toca la historia 'interna'.
- C) no estudiaría con empeño el vínculo entre ciencia y sociedad.
- D) habría escrito una obra sobre la historia de las teorías científicas.
- E) no habría podido inspirar las obras de muchos sociólogos.

Solución. Se explica en el texto que Kuhn no desestimó los estudios internos. La extrapolación nos llevaría a sostener lo contrario: que tuvo desinterés por la historia interna. **Clave B**

Texto de ejemplo B

La noción de sociedad civil comprende la multitud de asociaciones libres que existen fuera del patrocinio o control del Estado y que están dedicadas a propósitos generalmente políticos. Ningún país puede considerarse libre si no permite el funcionamiento de estas asociaciones voluntarias: el pulso de la libertad latirá muy débilmente allí donde estas asociaciones no se formen espontáneamente. La libertad es la fuente de la fortaleza de un pueblo. Así, en un sentido fuerte, la sociedad libre existirá cuando, gracias a las múltiples asociaciones libres, el pueblo pueda operar como un todo fuera del ámbito del Estado. Con ello, se quiere indicar aquellos modos en que la sociedad puede decirse que actúa, genera o sostiene una determinada condición, sin la mediación del Estado.

Pregunta de extrapolación. Si trasladáramos al campo de la economía la dinámica de las agrupaciones libres de la sociedad civil,

- A) los ingresos per cápita serían bastante altos.
- B) no sería necesario ningún tipo de control económico.
- C) se promoverían las estatizaciones y nacionalizaciones.
- D) la economía se encontraría bajo control del Estado.
- E) se alentarían las iniciativas de la empresa privada.

Solución: La sociedad civil funciona al margen y sin el control o patrocinio del Estado. En consecuencia, en el campo económico se alentaría la empresa privada sin injerencia o control estatal. **Clave E.**

Texto de ejemplo C

Hypnos, tal vez cansado del tedioso, gris y largo descanso de los seres vivos durante las largas noches de tantos millones de años, mandó a su hijo Morfeo para colorear y enriquecer ese período de quiescencia con los ensueños. Y es así como ese largo tiempo, en el que los mamíferos se sumergen en ese mundo de oscuridad e inconsciencia (sueño superficial), se hizo más dulce. Surgió entonces un tipo de sueño nuevo dentro del sueño. Apareció el sueño REM, aun cuando esto no ocurrió de pronto. Con el paso de los reptiles a los mamíferos, hace unos 180 millones de años, algo realmente sorprendente e impredecible sucedió durante un tiempo que se puede estimar

alrededor de los 20-50 millones de años. El pequeño mamífero, en la profundidad de los bosques, adquirió, entre otras muchas cosas, la capacidad de regular la temperatura de su propio cuerpo y mantenerla así constante e independiente de las fluctuaciones de la temperatura del medio ambiente. También adquirió un cerebro más grande que el de los reptiles. Y, por último, ese cerebro vino equipado con el fenómeno del sueño completo. ¿En qué medida un cerebro más grande trajo consigo la temperatura cerebral constante y el sueño? ¿O fue, quizás, que la aparición primero del control de la temperatura corporal y el sueño trajeron después la adquisición de un cerebro más grande?

Desde 1950 sabemos que este tipo de sueño, el sueño REM, se acompaña de ensueños largos y de rico contenido temático, como refiere gente a la que se le despierta en medio de un registro electroencefalográfico típico de este sueño. No quiere ello decir que con el sueño no REM no haya ensueños, pues también los hay, pero estos últimos parecen ser más cortos y menos ricos en acontecimientos.

Morfeo tuvo tiempo, en esos 180 millones de años, de jugar y diversificar la duración del sueño REM en la inmensa variedad de mamíferos que luego aparecieron. Así, desde el hombre, que viene a soñar unas dos horas cada noche, hasta el delfín que no sueña, hay un amplio espectro en la duración de este tipo de sueño. En general, se ha querido ver una buena correlación entre el tiempo total que un animal dedica a dormir y la duración del sueño REM. Animales que duermen poco tiempo tienen poco sueño REM. Y animales como el murciélago, el armadillo, los hurones y otros, que duermen entre 14 y 20 horas, tienen más de tres horas del sueño REM. Frente a ellos, otros animales como el conejo de indias, la oveja, el caballo o la jirafa, que duermen un total de 3 a 4 horas, apenas si tienen media hora de sueño REM.

Pregunta de extrapolación. Si, en el proceso evolutivo, un animal incrementara su tiempo de dormir,

- A) se convertiría en una presa de cacería.
- B) sus ensueños se tornarían muy débiles.
- C) debería dejar sus hábitos de depredador.
- D) perdería mucha vitalidad en su organismo.
- E) aumentaría el tiempo de su sueño REM.

Solución: La extrapolación se sustenta en la correlación entre el tiempo total que dedica un animal a dormir y la duración del sueño REM. Clave E.

Texto de ejemplo D

La comunidad de indígenas, o comunidad campesina como se la denomina ahora, se origina en el ordenamiento poblacional impuesto por el virrey Francisco de Toledo, en el siglo XVI, con el propósito de facilitar la explotación de la fuerza de trabajo campesina. Después de cuatro siglos, es muy poco lo que queda de sus ancestrales rasgos comunitarios. Son más bien agrupaciones de pequeños propietarios rurales que, si bien reconocen la preeminencia de la comunidad en el control de los recursos económicos básicos, en la práctica disponen sin disputa del usufructo permanente y hereditario de sus parcelas de cultivo. En cambio, el acceso a pastizales y a zonas de barbecho es todavía colectivo. Incluso las formas tradicionales de cooperación en el trabajo, como la *minka* y el *ayni*, han perdido virtualmente toda relevancia como consecuencia del avance irreversible del mercado y la salarización en las relaciones de trabajo. El "ethos" comunitario, por consiguiente, está relegado a la identificación de cada campesino con su pueblo, a la práctica de una democracia en el ejercicio del poder local, a la reproducción de ciertos rasgos de la cultura andina y al papel asignado a la comunidad en la

regulación de ciertos aspectos de la vida colectiva. Porque, si bien es cierto que en la práctica cada campesino hace uso individual de sus tierras de cultivo, no es menos cierto que la estrategia de su utilización depende aún en gran medida del respaldo de la comunidad.

Pregunta de extrapolación. Si aún pervivieran la *minka* y el *ayni* en la sociedad andina, esta podría definirse con la noción de

- A) mercado económico.
- B) holismo religioso.
- C) sistema salarial.
- D) ideología colectiva.
- E) modalidad elitista.

Solución: La *minka* y el *ayni* son rasgos colectivos de la antigua comunidad indígena. Clave D.

COMPRENSIÓN DE LECTURA

TEXTO 1

En la teoría lingüística de Chomsky centrada, fuertemente, en la sintaxis, el significado no pudo de ninguna manera haber evolucionado antes que la sintaxis, ya que su estructura depende completamente de la estructura sintáctica de la que deriva. Lo mismo habría ocurrido con la estructura fonológica, por la misma razón. De ahí que la complejidad de la sintaxis tuviera que haber evolucionado antes que la de los otros componentes. Pero, ¿qué ventaja adaptativa se confería a una facultad sintáctica que solo genera estructuras **imperceptibles** y carentes de significado?, ¿qué posibilitaría a los niños adquirir esas estructuras sintácticas si no hubiera unos resultados perceptibles a los que pudiera asirse? Vemos rápidamente que, al menos en este nivel, la teoría sintactocéntrica se estanca, ya que no hay un modo lógico de construirla acumulativamente, de manera que los estadios anteriores sigan siendo útiles.

La arquitectura paralela de Jackendoff, por tanto, ofrece una alternativa mejor. El sistema de conceptos (el de los significados) que expresa el lenguaje es un componente generativo independiente de la mente/cerebro. Dado que se da por hecho que este sistema, al menos hasta cierto grado, también existe en otros primates, entonces podríamos haberlo encontrado en un estadio anterior al de la lengua en nuestros antepasados; es decir, nuestros antepasados debieron tener pensamientos interesantes, pero habrían carecido de un sistema para comunicarlos, por lo que el significado sería el primer componente generativo en la aparición del lenguaje.

Teniendo en cuenta la mayor parte de las hipótesis sobre la evolución del lenguaje, la etapa primaria habría sido el uso simbólico de la vocalización simple sin ningún tipo de organización gramatical. Esa etapa se presenta como teóricamente imposible en la concepción sintactocéntrica, ya que incluso el enunciado de una sola palabra ha de surgir de una estructura sintáctica (por ejemplo, la palabra “viajar” derivaría del conocimiento de la “categoría verbal”). No obstante, esa etapa primaria es perfectamente natural en la arquitectura paralela jackendoffiana, ya que se trata del almacenamiento de asociaciones entre vocalizaciones y conceptos (la representación simbólica), algo así como un “paleolexión”.

Si aceptamos que debería haber una ventaja de adaptación en un número amplio de signos, el siguiente componente generativo del lenguaje en aparecer sería la regulación de la vocalización en la estructura fonológica. La organización fonológica digitaliza las vocalizaciones, permitiendo que un vocabulario más amplio se pueda aprender y sea

3. Con respecto a la vocalización, resulta incompatible decir que
- A) se puede hallar en los tempranos orígenes del lenguaje.
 - B) permite discriminar las piezas léxicas de manera confiable.
 - C) llegó a un estado de regularización en la estructura fonológica.
 - D) es innecesaria para obtener una ventaja en la evolución.
 - E) mejora mucho su estructura con la digitalización fonológica.

Solución:

La vocalización nos permite explicar una ventaja de adaptación. Si existe un número amplio de signos, es lógico pensar que deba contarse con un componente para hacer la discriminación.

Rpta.:D

4. Con respecto a la evolución de la facultad del lenguaje, entre Chomsky y Jackendoff se establece una relación
- A) complementaria.
 - B) inconmensurable.
 - C) implicatoria.
 - D) divergente.
 - D) convergente.

Solución:

Chomsky y Jackendoff divergen en sus planteamientos.

Rpta.: D

5. En relación a la evolución del lenguaje, se deduce que el autor del texto
- A) justifica que la sintaxis es trascendental para la semántica.
 - B) acepta la especulación sintactocéntrica con algunos matices.
 - C) se inclina a favor de la teoría de la arquitectura paralela.
 - D) sostiene que se puede explicar por una teoría pragmática.
 - E) toma partido por la concepción que Chomsky defiende.

Solución:

El autor muestra su inclinación por la teoría de Jackendoff.

Rpta.:C

6. Si se demostrase que el significado depende absolutamente de la estructura sintáctica,
- A) la teoría de la arquitectura paralela resultaría incontrovertible.
 - B) la posición del enfoque pragmático se vería refrendada.
 - C) el autor del texto tendría que modificar su punto de vista.
 - D) la hipótesis de Jackendoff obtendría una prueba concluyente.
 - E) el sistema conceptual sería el primer componente generativo.

Solución:

La exposición del autor trata de desechar la postura chomskiana. Por ello, si se demostrase la preeminencia de la sintaxis, el autor debería cambiar su posición.

Rpta.: C

7. Se puede inferir que la intención del autor es
- A) exponer neutralmente la tesis de Jackendoff sobre el lenguaje.
 - B) rebatir el enfoque sintactocéntrico propugnado por Chomsky.
 - C) mostrar que la evolución del lenguaje es un misterio irresoluble.
 - D) hacer una revolución teórica en el campo de la fonología generativa.
 - E) dilucidar que el componente semántico depende de la sintaxis.

Solución:

La postura del autor es muy crítica con la teoría sintactocéntrica.

Rpta.: B

8. Si alguien afirmara que la arquitectura centrada en la sintaxis es la explicación más adecuada sobre el origen del lenguaje,
- A) refrendaría lo que el autor expresa como plausible.
 - B) entraría en contradicción con la posición del autor.
 - C) encontraría la solución al problema de la evolución.
 - D) estaría en concordancia con la posición de Jackendoff.
 - E) pensaría que el significado evolucionó antes que la sintaxis.

Solución:

El autor afirma en el texto que la arquitectura paralela ofrece una hipótesis más verosímil que la arquitectura centrada en la sintaxis.

Rpta.: B

TEXTO 2

Lo que sabemos del desarrollo del lenguaje es forzosamente hipotético, pues las lenguas, antes de la invención de la escritura, no dejaron huellas fósiles. Aun así, podemos **aventurar** que existieron al menos tres fases: la del protolenguaje, la fase simbólica y la fase combinatoria.

Bickerton (1990) hizo, hace algunos años, un descubrimiento muy interesante cuando observó que el habla de los niños menores de dos años, las prácticas comunicativas de los chimpancés a los que se ha enseñado lengua de signos, los *pidgins* (modalidades rudimentarias que surgen cuando dos comunidades de lengua distinta entran en contacto) y la lengua aprendida tardíamente por los llamados «niños lobo» tienen la misma estructura. Todas estas protolenguas constan de expresiones de dos o tres palabras, sin morfología (es decir, sin flexiones) ni sintaxis (sin palabras funcionales, como artículos o preposiciones, y sin un orden estable), como se observa en el siguiente cuadro.

NIÑO	CHIMPANCÉ	GENIE	RUSONORSK
tren grande, libro rojo	bebida roja, peine negro	querer leche	¿qué decir? mí no entender
Adam ficha, mami color	ropa señora G, tú sombrero	Mike pintar	caro, ruso, adiós
pasear calle, ir tienda	entrar, tener cuidado	Elefante grande, trompa larga	nada, cuatro medio
Adam poner, Eva lee	Roper cosquillas, tú beber	Compota comprar tienda	dar cuatro, nada bueno
poner libro, golpear pelota	cosquillas Washoe, abrir manta	En colegio lavar cara	no hermano, ¿cómo mí vender barato?
		Decir puerta cerrar	

(Genie fue una niña californiana que estuvo encerrada desde que nació en una habitación sin hablar hasta que los servicios sociales la rescataron cuando tenía doce años: entonces empezaron a enseñarle el inglés, pero nunca lo dominó más allá de las muestras de arriba; el rusionorsk es un pidgin desarrollado entre marineros rusos y escandinavos en el mar del Norte).

Bickerton supone que esta fase, que llama protolenguaje, la poseemos esclerotizada en nuestro cerebro y es el recuerdo morfogenético de etapas anteriores de la evolución.

López, A. (2005). *Conocimiento y lenguaje*. España: Editorial PUV. (Texto editado).

1. En última instancia, Bickerton sostiene que
 - A) el desarrollo del lenguaje estuvo formado por tres fases.
 - B) el protolenguaje es un periodo de transición lingüística.
 - C) la evolución del lenguaje no ha dejado huellas fósiles.
 - D) una gramática sutil es la cima de la evolución humana.
 - E) el protolenguaje es un remanente de nuestra evolución.

Solución:

Al final del texto, el autor sostiene que, a partir del descubrimiento al comparar las expresiones de su observación, Bickerton advierte que esta fase sería el protolenguaje, el recuerdo de etapas anteriores de la evolución.

Rpta.: E

2. En el texto, el término AVENTURAR connota
 - A) hipótesis.
 - B) categorización.
 - C) imaginación.
 - D) regularidad.
 - E) inviabilidad.

Solución:

A pesar de que no haya restos fósiles de las lenguas existentes antes de la escritura, los científicos se aventuran a sostener que existieron tres fases. Entonces, «aventurar» connota formular hipótesis.

Rpta.: A

3. Es posible afirmar que en el cuadro del texto se observa que
- A) las expresiones verbales de las cuatro columnas revelan simplicidad lingüística.
 - B) Genie es capaz de expresarse a través de oraciones simples y compuestas.
 - C) el niño produce construcciones verbales más complejas que las del chimpancé.
 - D) los cuatro grupos presentan emisiones verbales carentes de significado referencial.
 - E) el chimpancé es capaz de emitir enunciados gramaticalmente muy complejos.

Solución:

En el cuadro, se muestra el descubrimiento de Bickerton: estructuras similares, carentes de rasgos morfosintácticos. Él las llamó protolenguaje.

Rpta.: A

4. Sobre el protolenguaje propuesto por Bickerton, se puede inferir que
- A) es más que una mera hipótesis, ya que ha podido ser corroborada con rigor.
 - B) se manifiesta en la expresión verbal del niño, aunque carece de coherencia.
 - C) es un planteamiento empírico, pues se sustenta en comunicaciones efectivas.
 - D) puede ser aprendido también por los animales para comunicarse entre ellos.
 - E) es la primera fase del desarrollo del lenguaje, por eso, presenta gramática.

Solución:

Bickerton descubre que las expresiones de los niños menores de dos años, los chimpancés (lengua de signos), el pidgin y los «niños lobo» presentan la misma estructura, a esta la denomina protolenguaje.

Rpta.: C

5. Si las expresiones lingüísticas del rusionorsk contaran con flexión y concordancia gramatical,
- A) la niña Genie habría logrado aprender el inglés.
 - B) la comunicación entre marineros sería intrincada.
 - C) ya no se emplearía en la esfera de los negocios.
 - D) dejaría de ser considerado como un pidgin.
 - E) serían semejantes a las de un niño de 2 años.

Solución:

El rusionorsk es considerado un protolenguaje, pues carece de estructuras morfológicas y sintácticas, tal como se observa en el cuadro.

Rpta.: D

SEMANA 9 B

TEXTO 1

El contraste, que resulta irresistible, ha sido ingeniosamente captado en la caricatura de David Levine: de un lado se encuentra el cultivado erudito francés, Claude Lévi-Strauss, conocedor de las tradiciones filosóficas clásicas y poseedor de profundos conocimientos antropológicos sobre numerosas culturas del mundo; del otro lado, una versión del noble salvaje de Rousseau, extraído directamente del estado natural, que representa a la humanidad libre de trabas. Ambos saborean un cóctel mientras hablan quizá de complicados temas en un elegante salón francés. La caricatura señala el principal aporte de Claude Lévi-Strauss al tema socio-científico de nuestra época: su afirmación de que la mente humana, sea civilizada o salvaje, es la misma en todos, refleja los mismos principios y opera sobre los mismos tipos de contenido.

En efecto, Lévi-Strauss ha dedicado la mayor parte de su larga y prestigiosa carrera académica a **defender** la tesis de que todos los miembros de nuestra especie piensan del mismo modo y elaboran productos comparables. Ya sea el mito o la ciencia, las relaciones de parentesco o los modelos computarizados de entrada y salida de datos, el arte de las cuevas paleolíticas o las obras maestras del realismo académico, cada una de estas manifestaciones entraña similares grados de sutileza y complejidad. La mente salvaje es la mente de todos nosotros.



FIGURA 3.1. Dibujo de David Levine. Reproducido con autorización de *The New York Review of Books*, Copyright © 1967, N. Y. Rev. Inc.

Howard, G. (2005). *Arte, mente y cerebro*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.

1. ¿Cuál es el tema central del texto?
 - A) La naturaleza salvaje de la mente humana
 - B) El desarrollo de la configuración mental
 - C) La dicotomía entre la razón y los instintos
 - D) El carácter universal de la mente humana
 - E) La naturaleza instintiva de los pensamientos

5. Si se demostrara fehacientemente que los hombres primitivos no pudieron razonar científicamente,
- A) la hipótesis que defiende Levi-Strauss quedaría refrendada.
 - B) sería plausible sostener que el mito es una forma de ciencia.
 - C) la manera en que opera el pensamiento carecería de diversidad.
 - D) sería innegable la igualdad entre la mente salvaje y la civilizada.
 - E) habría una demarcación tajante entre el mito y la ciencia teórica.

Solución:

En el texto se sostiene que para Lévi-Strauss la mente humana sea salvaje o civilizada es una sola. Pero si la cultura primitiva no hubiese podido llegar a la ciencia, habría una demarcación con los mitos.

Rpta.: E

TEXTO 2 A

La ciencia es ante todo una actividad o, mejor dicho, un resultado de una actividad, que consiste en aplicar a un objeto el método científico, esto es, la formulación y utilización de una teoría-hipótesis-contrastación y vuelta a la teoría. La definición de Bunge es clarificadora: «construcción de reproducciones conceptuales de la estructura de los hechos».

La ciencia es conocimiento racional, sistemático, contrastable y, por tanto, falible. De manera que, dejando de un lado el debate sobre la definición de la ciencia, muchas veces maniqueo y en el que no nos podemos extender por razones obvias, sostenemos que esta, de manera general, es un conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, y de los que se establecen principios y leyes generales. En su sentido más amplio se emplea para referirse al conocimiento en cualquier campo, pero que suele aplicarse sobre todo a la organización del proceso experimental verificable.

TEXTO 2 B

Tanto los científicos como los filósofos emplean habitualmente el término genérico «ciencia» para designar todos los conocimientos incluidos en las diversas ramas científicas, y la expresión «método científico» para referirse a los criterios y procedimientos empleados por los hombres de ciencia en la elaboración y desarrollo de sus disciplinas específicas. El uso de estos términos tiene implicaciones connotativas; sugiere implícitamente que los criterios y procedimientos son semejantes en todas las ciencias.

Yo creo que estas implicaciones son **inaceptables**. El grupo de las ciencias es heterogéneo. Algunas de las diferencias que existen entre ellas son fundamentales; no dependen solamente del hecho de que estudian clases distintas de fenómenos o de entes, sino también de que tienen propósitos disímiles y aplican, por lo tanto, métodos de estudio diferentes. Por estas razones no creo que sea posible formular una definición de la ciencia que abarque todas sus ramas; tal definición tendría que ser tan general que sería aplicable a muchas actividades no científicas.

Rosenblueth, A. (2005). *Mente y cerebro: una filosofía de la ciencia*. México: Siglo XXI editores.

1. En el texto dialéctico se discute sobre

- A) la trascendencia de la investigación científica.
- B) el concepto ambiguo de la ciencia en la filosofía.
- C) la posibilidad de formular una definición de la ciencia.
- D) la aplicación crucial del método científico en la ciencia.
- E) el valor de la ciencia en la formación del conocimiento.

Solución:

El texto dialéctico se erige sobre la posibilidad de formular una definición de la ciencia. Para A sí es posible definirla, mientras que para B, no.

Rpta.: C

2. En el texto 2 B, el término INACEPTABLE connota

- A) sinsentido.
- B) recusación.
- C) respaldo.
- D) arbitrio.
- E) convención.

Solución:

Se sostiene que es inaceptable asumir una definición general de ciencia. Entonces, el término INACEPTABLE connota REFUTACIÓN.

Rpta.: E

3. No se condice con el texto 2 A sostener que la ciencia

- A) resulta apodíctica, puesto que permite demostrar las leyes generales.
- B) es el producto de una actividad que emplea el método científico.
- C) ha generado discusión en torno a la formulación de su definición.
- D) implica la organización de un proceso experimental verificable.
- E) ha sido definida, de la manera más clara posible, por Mario Bunge.

Solución:

En el texto A se sostiene que la ciencia es un conocimiento racional, sistemático, contrastable, pero falible.

Rpta.: A

4. Es posible deducir que formular la definición de ciencia, para el autor del texto 2 B,

- A) ha sido soslayada por los científicos y los filósofos.
- B) está subordinada al concepto de método científico.
- C) sí es posible al reconocer que esta es homogénea.
- D) es contraproducente por su naturaleza heteróclita.
- E) puede coadyuvar la integración de todas sus ramas.

Solución:

En el texto B, se sostiene que la ciencia está comprendida por un amplio grupo de ramas, las cuales pueden diferir entre sí. Por ello, no sería posible formular una definición de la ciencia.

Rpta.: D

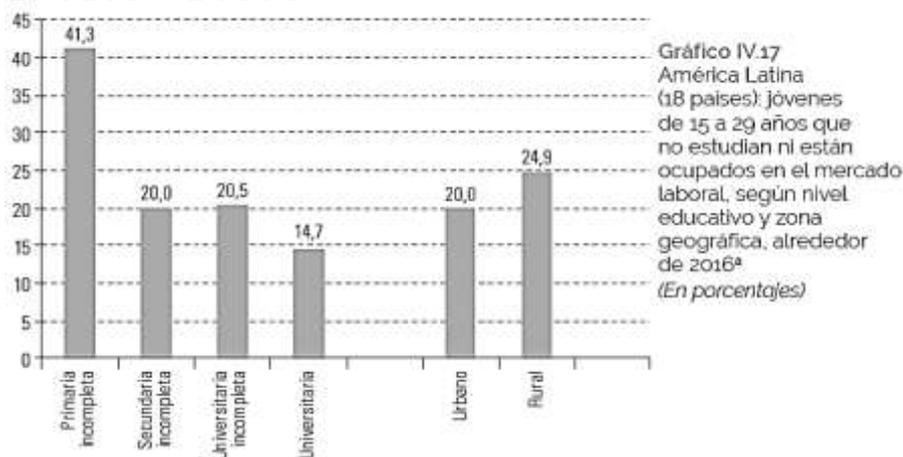
5. Si las ramas o disciplinas de la ciencia formaran un grupo homogéneo,
- A) el autor del texto B estaría en lo cierto con su dilucidación.
 - B) sería menos controvertido formular una definición de ciencia.
 - C) el método científico adoptaría varias estrategias disímiles.
 - D) sería imposible hacer la crítica lógica de las pseudociencias.
 - E) el autor del texto A apoyaría la tesis que defiende el autor B.

Solución:

Debido al carácter heterogéneo de sus ramas, se hace complicado formular una definición y esto genera polémica. De ser un grupo homogéneo, sería menos controvertido.

Rpta.: B**SEMANA 9 C****TEXTO 1**

Un factor determinante en el proceso de transición de la escuela al trabajo es el nivel educativo alcanzado: las personas jóvenes que desertan durante la primaria, es decir, con trayectorias educativas truncas tempranamente, tienen la mayor probabilidad de estar fuera también del mercado laboral. El nivel educativo está muy asociado con las desigualdades socioeconómicas que caracterizan a la región y que el sistema educativo no ha revertido, a pesar de los avances logrados. Mientras que, en promedio para América Latina, un 41,3% de los jóvenes con primaria incompleta no se encontraba estudiando ni ocupado en el mercado de trabajo en 2016, esta proporción se reduce al 20% de los jóvenes con secundaria incompleta y el mismo porcentaje se registra para aquellos con enseñanza universitaria incompleta. La proporción de jóvenes que alcanzaron un nivel de educación universitaria (al menos cinco años de educación superior) y se encuentran en esta situación de exclusión se reduce al 14% (véase el gráfico IV.17).



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Banco de Datos de Encuestas de Hogares (BADEHOG).

* Promedios simples. Los países incluidos son: Argentina (zonas urbanas), Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay (zonas urbanas) y Venezuela (República Bolivariana de).

Las zonas rurales concentran mayor proporción de jóvenes que no estudian ni están ocupados en el mercado laboral en comparación con las zonas urbanas (un 25% frente a un 20%). Esto tiene relación con la menor cobertura educativa en las zonas rurales, especialmente a partir de la secundaria, con las características de los mercados laborales de estos territorios y con los patrones de fecundidad y otros rasgos culturales que afectan las trayectorias de vida de los jóvenes rurales. Es menester considerar que las dimensiones que determinan los patrones de desigualdad social en la región muchas veces se **encadenan**, entrecruzan y potencian, generando círculos de exclusión en algunos grupos de la población.

CEPAL (2018). *Panorama social de América Latina 2018*. Santiago, CEPAL.

1. El tema central del texto es

- A) el estatus de desempleo en América Latina el año 2016 y su relación con el factor educativo.
- B) la tasa de jóvenes que han logrado concluir algún nivel educativo en Latinoamérica.
- C) la correlación de factores vinculados con el aumento de desempleo en Latinoamérica.
- D) los datos en América Latina sobre jóvenes sin estudios ni ocupación el 2016.
- E) el grave problema de desempleo de jóvenes en América Latina en el año 2016.

Solución:

El texto desarrolla el tema el desempleo; sin embargo, este se centra en una causa fundamental: el abandono de los estudios en diversos niveles.

Rpta.: A

2. En el texto, la palabra ENCADENAR connota

- A) atadura.
- B) subordinación.
- C) inducción.
- D) esclavitud.
- E) correlación.

Solución:

Las dimensiones que generan desigualdad (esto es, las causas) se entrecruzan, de manera que existe una relación de codeterminancia. En tanto que tal, connota CORRELACIÓN.

Rpta.: E

3. Sobre las variables contempladas para definir el panorama de desempleo asociado a los estudios truncos, es incompatible afirmar que

- A) carecer de primaria completa es la causa más relevante de desempleo.
- B) entre el ámbito rural y el ámbito urbano existe una diferencia porcentual de 4,9%.
- C) tener estudios secundarios posibilita obtener un puesto en el mundo laboral.
- D) la secundaria incompleta es uno de los factores asociados con el desempleo.
- E) los estudios universitarios aseguran la obtención de un empleo seguro.

Solución:

En el gráfico, la culminación de una carrera universitaria no garantiza la obtención de un empleo, pues un 14,7 de jóvenes no estudian ni tienen empleo.

Rpta.: E

4. Es posible deducir de la lectura que la ausencia del Estado en cuanto a la atención educativa de calidad es relevante como factor, porque
- A) los jóvenes que concluyeron sus estudios universitarios en el campo son menos decididos.
 - B) los desempleados en la actualidad carecían del control adecuado de los padres en su momento.
 - C) la escasa cobertura educativa en zonas rurales aumenta el riesgo de desempleo en jóvenes.
 - D) emprender estudios secundarios depende de la voluntad y el control de los menores de edad.
 - E) concluir los estudios universitarios determina la obtención de un trabajo muy bien remunerado.

Solución:

En zonas rurales es donde existe menor atención de la educación. En tal sentido, la ausencia del Estado en materia educativa eleva el riesgo de obtener empleo.

Rpta.: C

5. Si la cobertura educativa del Estado fuese homogénea en todo el país,
- A) la deserción escolar en los niveles primario y secundario sería nula.
 - B) la divergencia mostrada entre las zonas rural y urbana sería menor.
 - C) muchos universitarios podrían obtener un trabajo mejor remunerado.
 - D) los jóvenes sin escolaridad obtendrían un buen empleo en la ciudad.
 - E) las agresiones debido a la filiación étnica disminuirían palmariamente.

Solución:

Las zonas rural y urbana difieren debido a variables adicionales como los rasgos culturales, entre otras. De haber un único factor, las divergencias se acortarían.

Rpta.: B**PASSAGE 1**

Isaac Asimov published the science-fiction short story *Liar!* in the May issue of *Astounding Science Fiction*, an American science-fiction magazine published since 1930. In the short story, Asimov introduced the Three Laws of Robotics:

1. A robot may not **injure** a human being or, through inaction, allow a human being to come to harm.
2. A robot must obey the orders given to it by human beings, except where such orders would conflict with the First Law.

4. It is consistent with the Third Law of Robotics that
- A) real robots are already programmed to avoid dangers.
 - B) humans are forbidden to harm the existence of robots.
 - C) all robots have to protect the existence of their peers.
 - D) robots must obey the three laws without exceptions.
 - E) a robot must have a sort of self-preservation instinct.

Solution:

According to the Third Law of Robotics, a robot must protect its own existence without contravening the other two laws.

Key: E

5. If all the robots were programmed with the Three Laws of Robotics, then
- A) robots would not be useful for the army.
 - B) all robots would be harmless to humans.
 - C) all robots would be science fiction actors.
 - D) the robots would not attack each other.
 - E) the robots could not support the Police.

Solution:

The robots programmed with the Three Laws of Robotics could not hurt humans, in that sense, they would be harmless.

Key: B

PASSAGE 2

Obesity is defined as abnormal or excessive fat accumulation that may impair health. Childhood obesity is a medical condition that affects children and teenagers.

Most childhood unhealthy weights are caused by children eating too much and not exercising enough. A complex and interacting system of factors contributes to increasing rates of overweight and obesity —biological, behavioral, social, psychological, technological, environmental, economic and cultural— operating at all levels from the individual to the family to society as a whole.

Examples of these factors include more sedentary lifestyle for children, lack of access to physical activity opportunities, the marketing of foods and beverages high in fat, sugar and/or sodium to children and increased fast-food availability and increasing portion sizes.

Societal trends have dramatically **altered** the nature of play and the way children interact with their environment. These trends have included a significant decrease in outdoor recreation, sleep and healthy eating opportunities and now promote an increased dependence on electronic media and sedentary activities.

W/a. (W/d) «What is a childhood obesity?». In *Childhood Obesity Foundation*. Retrieved from <<https://childhoodobesityfoundation.ca/what-is-childhood-obesity/>>

1. Mainly, the text is about
- A) sedentary lifestyle.
 - B) the rates of obesity.
 - C) childhood obesity.
 - D) unhealthy weights.
 - E) the causes of obesity.

Solution:

The text talks mainly about childhood obesity.

Key: C

2. The word ALTERED connotes that
- A) the time dedicated to sleep is increasing.
 - B) children spend less time recreating freely.
 - C) adults do not take their children to games.
 - D) technology has ruined the lives of children.
 - E) children never have the opportunity to play.

Solution:

The altered word connotes a smaller space for recreation and physical activity of children due to social trends.

Key: B

3. It can be inferred that social trends _____ infant feeding.

- A) regulate
- B) denaturalize
- C) affect
- D) replace
- E) depend on

Solution:

The text indicates that social trends have diminished opportunities for healthy eating; therefore, we can infer that these trends affect infant feeding.

Key: C

4. It is compatible to affirm that childhood obesity is
- A) invented.
 - B) uncontrollable.
 - C) healthy.
 - D) unusual.
 - E) multifactorial.

Solution:

The text indicates that childhood obesity has a system of factors (biological, behavioral, social, psychological, technological, environmental, economic and cultural), so it is compatible to say that it is multifactorial.

Key: E

5. If children could have more access to physical and recreational activities,
- A) parents will play with their children before going to work.
 - B) the sale of electronic devices, such as tablets, would drop.
 - C) it would be due to the positive consequences of mass media.
 - D) childhood obesity may experience a certain diminishment.
 - E) all the world would rapidly increase its economic level.

Solution:

If the children had more physical activities, the problem of childhood obesity could start to be solved.

Key: D

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS

1. En una urna no transparente solo se tiene bolillas de tres colores diferentes. Se sabe que:
- Todas las bolillas son rojas excepto 14.
 - Todas las bolillas son negras excepto 14.
 - Todas las bolillas son verdes excepto 14.

Si se le pide a Yaritza obtener una bolilla de cada color, ¿cuántas extracciones como mínimo deberá realizar al azar, para tener la certeza de obtener su objetivo?

- A) 21 B) 16 C) 13 D) 14 E) 15

Solución:

De los datos tenemos:

Rojas: 7

Negras: 7

Verdes: 7

En el peor caso se extrae: $7 + 7 + 1 = 15$

Rpta.: E

2. Carlos tiene 3 cajas con algunos objetos. En la primera hay 8 esferas blancas, 8 esferas rojas y 8 esferas negras; en la segunda, hay 8 conos blancos, 8 conos rojos y 8 conos negros; y en la tercera caja hay 8 cubos blancos, 8 cubos rojos y 8 cubos negros. ¿Cuál es el menor número de objetos que se deben extraer al azar de las tres cajas para tener la certeza de haber extraído necesariamente entre ellas un par de esferas, un par de conos y un par de cubos, todos del mismo color?

- A) 12 B) 38 C) 40 D) 6 E) 24

Solución:

Caja 1: 8EB, 8ER, 8EN

Caja 2: 8CB, 8CR, 8CN

Caja 3: 8QB, 8QR, 8QN

Peor caso:

Se extrae: 1EB, 1ER, 2EN, 8CB, 8CR, 2CN, 8QB, 8QR, 2QN

Número de extracciones: 40

Rpta.: C

3. Se tienen dos cajas P y Q. En la caja P se colocaron 3 pares de zapatillas rojas, 4 pares de zapatillas azules y 5 pares de zapatillas blancas; en la caja Q se colocaron 6 polos rojos, 5 polos blancos y 3 polos negros. Suponiendo que las zapatillas y los polos son utilizables, ¿cuántas extracciones debe realizar al azar y como mínimo, caja por caja, para que una persona tenga la certeza de poder vestirse con un polo negro y un par de zapatillas azules?
- A) 33 B) 34 C) 25 D) 27 E) 38

Solución:

De la caja P (Zapatillas)

$$\text{El peor de los casos (Zapatillas)}=6(R)+10(B)+4(A)+1=21$$

De la caja Q (polos)

$$\text{El peor de los casos (polos)}=6(R)+5(B)+1(N)=12$$

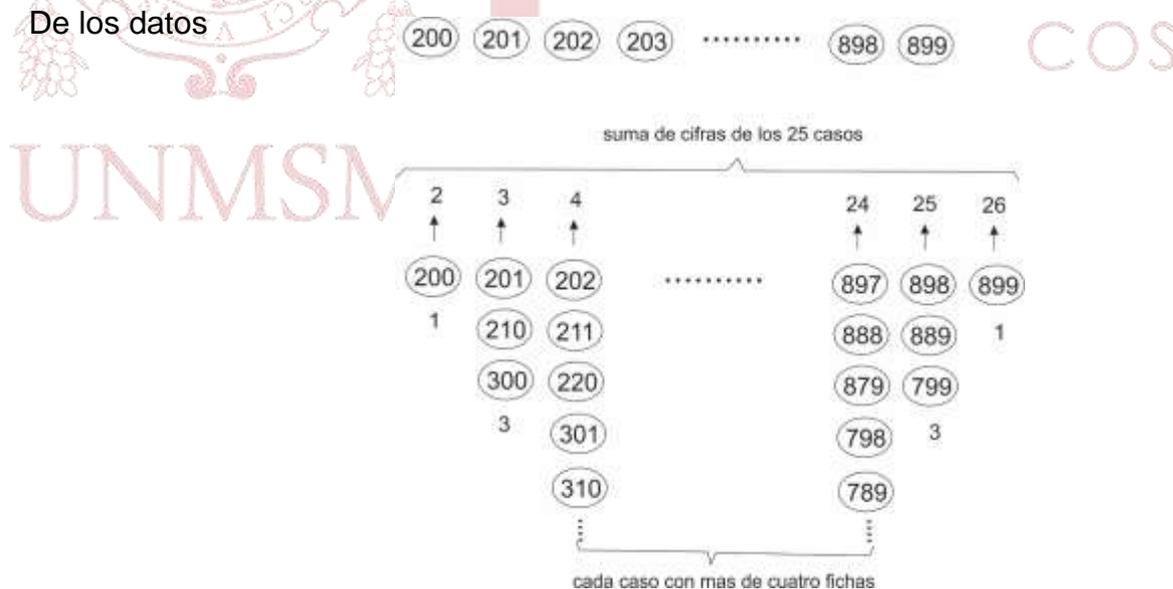
$$\text{Total de extracciones}=21+12=33$$

Rpta: A

4. En una urna se tiene 700 bolos numerados del 200 al 899, cada uno con un número distinto. Manuel va a extraer de la urna algunos bolos y anotará la suma de las cifras de cada uno. ¿Cuántos bolos como mínimo debe extraer al azar, para conseguir con seguridad cuatro bolos que tengan la misma suma de cifras en su numeración?
- A) 70 B) 71 C) 72 D) 73 E) 74

Solución:

De los datos



Nos piden cuatro fichas con igual suma de cifras.

$$\overbrace{1+3+3+1}^{\text{no cumplen}} + \overbrace{3(21)+1}^{\text{si cumplen}} = 72$$

Rpta.: C

5. Se tiene en una urna esferas rojas (7 duras y 9 blandas), verdes (8 duras y 10 blandas) y azules (6 duras y 8 blandas), todos del mismo tamaño. ¿Cuántas esferas se tendrá que extraer, como mínimo, para tener con seguridad 3 rojas duras, 4 verdes blandas y 1 azul blanda?

A) 38 B) 48 C) 44 D) 42 E) 41

Solución

	Tenemos		Queremos	
	Duras	Blandas	Duras	Blandas
Rojas(R)	7	9	3	
Verdes(V)	8	10		4
Azules(A)	6	8		1
Total	21	27		

Si primero extraemos las duras (d):

Peor caso: 8Vd, 6Ad, 3Rd, 9 Rb, 8 Ab y 4 Vb. Luego se hace 38 extracciones.

Si primero extraemos las blandas (b):

Peor caso: 9Rb, 8Ab, 4Vb, 8Vd, 6Ad, 3Rd. Luego se hace 38 extracciones.

Rpta.: A

6. La alarma del reloj de Alison sonó entre la 1 y las 2 de la mañana, cuando las agujas del reloj forman 90° por primera vez. Alison salió de su casa cuando las agujas del reloj forman 90° por segunda vez en esa misma hora. ¿Cuánto tiempo transcurrió desde que sonó su alarma hasta la hora que salió?

A) 30 min B) $30\frac{9}{11}$ min C) $31\frac{3}{11}$ min D) 32 min E) $32\frac{8}{11}$ min

Solución:

Caso1

$$1: M_1 \Rightarrow \frac{11}{2} M_1 - 30(1) = 90 \quad \dots(I)$$

Caso2

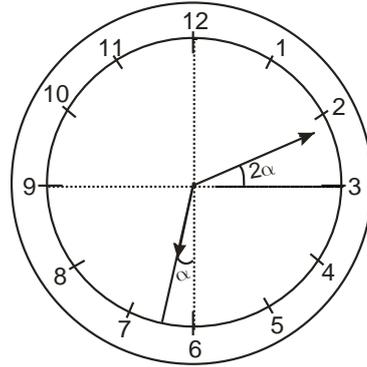
$$1: M_2 \Rightarrow \frac{11}{2} M_2 - 30(1) = 270 \quad \dots(II)$$

$$\begin{aligned} M_2 - M_1 &= \frac{360}{11} \\ &= 32\frac{8}{11} \text{ min} \end{aligned}$$

Rpta.: E

7. ¿Qué hora marca el reloj mostrado?

- A) 6h 12 min
- B) 6h $11\frac{6}{7}$ min
- C) 6h $11\frac{5}{7}$ min
- D) 6h $12\frac{6}{7}$ min
- E) 6h $12\frac{5}{7}$ min



Solución:

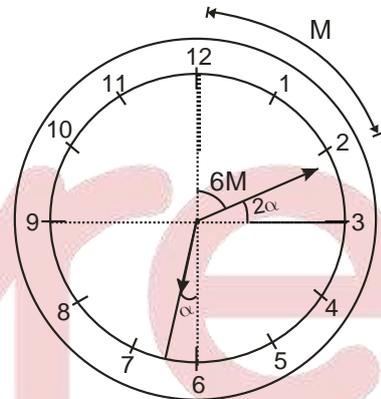
Hora que marca 2:M

$$\alpha = \frac{M}{2}$$

$$\Rightarrow 6M + M = 90$$

$$\Rightarrow M = 12\frac{6}{7}$$

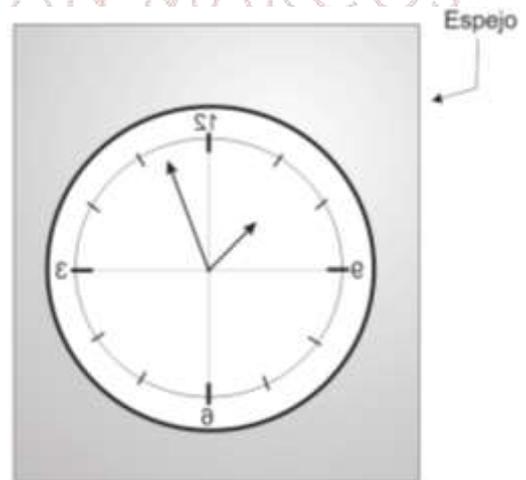
Luego hora que marca: 6h $12\frac{6}{7}$ min



Rpta.: D

8. Noely mira el reflejo de un reloj en el espejo, como se muestra en la figura. Si en ese instante, el menor ángulo que se formaba entre las agujas del reloj es 80° , ¿qué hora indicaba el reloj?

- A) 10h $2\frac{1}{11}$ min
- B) 10h $3\frac{7}{11}$ min
- C) 10h $4\frac{5}{7}$ min
- D) 10h $5\frac{6}{7}$ min
- E) 10h $2\frac{6}{11}$ min

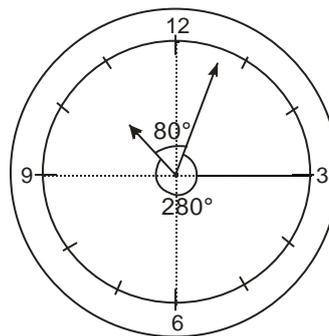


Solución:

En la figura se muestra el reloj sin reflejo
 Hora que marca 10:M

$$\Rightarrow 280 = 30(10) - \frac{11}{2}M$$

$$\Rightarrow M = 3\frac{7}{11} \text{ min}$$



Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Se tiene cinco automóviles y cuatro llaves de las cuales tres de ellos abren la puerta de tres de ellos y la otra no abre ninguna puerta. ¿Cuántas veces como mínimo, se tendrá que probar al azar las llaves para saber con certeza a que automóvil corresponde cada uno?

A) 14 B) 6 C) 15 D) 7 E) 16

Solución:

Se enumera los autos 1, 2, 3, 4, 5 y se considera el peor de los casos
 Primera llave no abre ninguno de los 5 automóviles (se prueba 5 veces)
 Segunda llave no abre hasta el cuarto automóvil (se prueba 4 veces)
 Tercera llave no abre hasta el tercer automóvil (se prueba 3vces)
 Cuarta llave no abre hasta el segundo automóvil (se prueba dos veces)
 Luego total de veces que se prueba= $5+4+3+2=14$ veces.

Rpta.: A

2. Mary tiene en su closet 6 blusas azules, 2 blusas celestes y 5 blusas blancas; además, tiene 3 pantalones negros, 6 pantalones marrones y 6 pantalones azules. Una noche, al momento de cambiarse, su casa se quedó sin luz y no pudo ver nada. Si ella quiere vestirse con una blusa celeste y un pantalón azul, halle el número de extracciones que debe hacer al azar y como mínimo para vestirse con lo deseado en los siguientes casos:

a) Las blusas y los pantalones están en cajones distintos.

b) Las blusas y los pantalones están en un solo cajón.

Dar como resultado la suma de ambas cantidades.

A) 49 B) 48 C) 45 D) 50 E) 47

Solución:

a) Si están en cajas separadas el peor de los casos es:

6 Bl. azul + 5 bl. Blancas + 1 Bl. Celeste= 12

3 P. Negras + 6 P. Marrones + 1 P. Azul= 10

Total 10 + 12= 22 extracciones.

b) Si están en la misma caja el peor de los casos es:

Bl. Azul+5 Bl. Blancas+3 P. Negros+6 P. Marrones+6 P. Azules+1 Bl. Celeste = 27

Por tanto 22 + 27= 49

Rpta.: A

3. En una bolsa hay pelotas de tres colores: azules, verdes y rojas (hay al menos una de cada color). Se sabe que, si se extraen al azar y con los ojos vendados cinco pelotas, siempre se obtendrán al menos dos rojas y al menos tres serán del mismo color. ¿Cuántas pelotas azules hay en la bolsa?

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

Solución:

- 1) La suma de azules y verdes no puede ser superior a 3 (ya que en cada extracción hay al menos dos rojas).
- 2) No puede haber una azul y dos verdes, o dos verdes y una azul, pues entonces se podrían extraer 5 bolas que no contengan tres de un mismo color.
- 3) La única posibilidad que queda es que haya **una azul y una verde**.

Rpta.: A

4. En una urna hay 46 bolos enumerados con los números del 8 al 53, un número diferente en cada bolo, del cual se extrae aquellos bolos con los 5 menores números primos. ¿Cuántos otros bolos, como mínimo, se debe extraer al azar para tener la certeza de haber extraído un bolo con numeración impar menor que 36, en la segunda extracción?

A) 31 B) 32 C) 33 D) 34 E) 35

Solución:

Bolos: 8, 9, 10, 11, 12, ..., 53. (46 bolos)

Se extrae por primera vez: 11, 13, 17, 19, 23. (5 bolos)

Quedan 41 bolos.

Queremos: 9, 15, 21, 25, 27, 29, 31, 33, 35 (9 bolos)

Número de extracciones en el peor caso: $41 - 9 + 1 = 33$

Rpta.: C

5. En una urna se tienen 9 dados blancos, 9 dados negros, 9 esferas negras. ¿Cuál es el menor número de objetos que se debe extraer como mínimo, para tener la seguridad de que entre los extraídos haya un par de dados y un par de esferas todos del mismo color?

A) 20 B) 18 C) 6 D) 13 E) 21

Solución:

Tenemos: 9DB, 9DN, 9EN

Sacamos primero un dado: 9DB, 2DN, 2EN luego número de extracciones: 13

Sacamos primero una esfera: 2EN, 9DB, 2DN, luego número de extracciones: 13

Rpta.: D

6. ¿A qué hora, entre las 7 y 8 de la mañana, las agujas de un reloj forman un ángulo de 120° por primera vez?

A) 7h $\frac{180}{11}$ min

B) 7h 16 min

C) 7h 15 min

D) 7h $\frac{160}{11}$ min

E) 7h 18 min

Solución:

Primera vez: $\alpha = 30H - \frac{11}{2}(m)$

$$120^\circ = 30(7) - \frac{11}{2}(m)$$

$$\Rightarrow m = \frac{180}{11}$$

Por tanto son 7h $\frac{180}{11}$ min

Rpta.: A

7. La hora en este instante es entre las 5 y 6 de la mañana, observo en mi reloj que el minutero aún no llega a la marca de las 5 y forma con el horario un ángulo de 18° . ¿Cuánto faltan para que sean las 4:00 p.m.?
- A) 10h 34 min
 B) 10h 30min
 C) 10h 36 min
 D) 10h 24 min
 E) 10h 35 min

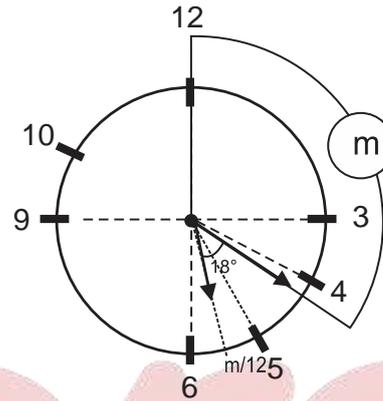
Solución:

Hora en el reloj: 5h m minutos

$$18^\circ = -\frac{11m}{2} + 30(5)$$

$$11m = 300 - 36 = 264$$

$$m = 24$$

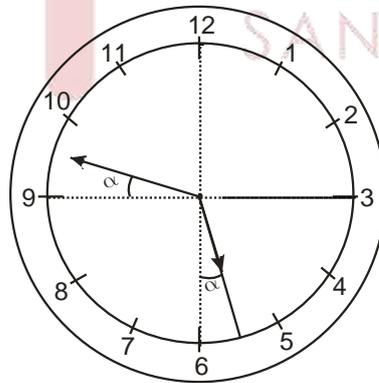


Son las 5h 24min y faltan para las 4:00 pm 10h 36 min

Rpta.: C

8. ¿Qué hora marca el reloj mostrado?

- A) $5h 45\frac{1}{13}$ min
 B) $5h 46\frac{3}{13}$ min
 C) $5h 46\frac{1}{13}$ min
 D) $5h 46\frac{2}{13}$ min
 E) $5h 45\frac{2}{13}$ min



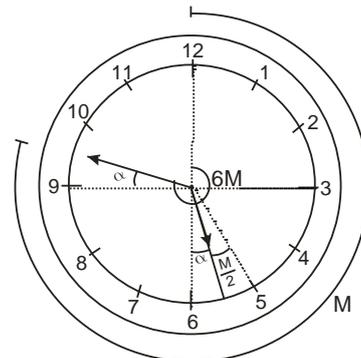
Solución:

Hora que marca 5:M

$$\alpha + \frac{M}{2} = 30 \Rightarrow \alpha = 30 - \frac{M}{2}$$

$$\Rightarrow 6M - \alpha = 270 \Rightarrow 6M - 30 + \frac{M}{2} = 270$$

$$\Rightarrow \frac{13M}{2} = 300 \Rightarrow M = 46\frac{2}{13}$$



Luego hora que marca: $5\text{h } 46\frac{2}{13}\text{ min}$

Rpta.: D

Aritmética

EJERCICIOS

1. Determine la suma de la cantidad de cifras periódicas y no periódicas del número decimal generado por la fracción $\frac{74}{9184}$.

A) 34 B) 30 C) 38 D) 36 E) 31

Solución:

$$F = \frac{74}{9184} = \frac{37}{7 \cdot 2^4 \cdot 41}$$

#Cif. No period. = 4

#Cif. period. = MCM(5;6)=30 ∴ Suma = 4 + 30 = 34

Rpta.: A

2. Si $\frac{627}{pm6}$ es una fracción impropia que genera un número decimal con seis cifras en la parte periódica y una cifra en la parte no periódica, ¿cuántas cifras decimales tendrá el número decimal generado por la fracción $\frac{m-1}{m+p}$?

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

Solución:

$$\frac{627}{pm6} = \frac{3 \cdot 11 \cdot 19}{2 \cdot 7 \cdot 19} = \frac{627}{266} \rightarrow m = 6; p = 2$$

$$\frac{m-1}{m+p} = \frac{5}{8} = \frac{5}{2^3} \therefore \text{Genera 3 cifras decimales}$$

Rpta.: C

3. ¿Cuántas fracciones propias e irreducibles de la forma $\frac{N}{192}$ existen?

- A) 64 B) 65 C) 66 D) 51 E) 63

Solución:

$$192 = 2^6 \cdot 3$$

$$N = \{1; 2; 3; \dots; 191\}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \#N=2 \Rightarrow 95 \\ \#N=3 \Rightarrow 63 \\ \#N=6 \Rightarrow 31 \end{cases}$$

Múltiplos de 2 y 3 del 1 al 191 = $95 + 63 - 31 = 127$

\therefore Existen 64 fracciones.

Rpta.: A

4. Sean $\frac{a}{4}$ y $\frac{b}{3}$ fracciones, tales que $\frac{a}{4} + \frac{b}{3} = 1,102_{(3)}$, determine el valor de $(a + b)$.

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

Solución:

$$\frac{a}{4} + \frac{b}{3} = 1,102_{(3)} = \frac{1102_{(3)} - 11_{(3)}}{220_{(3)}} = \frac{34}{24} = \frac{17}{12} \rightarrow 3a + 4b = 17 \rightarrow a = 3; b = 2 \therefore a + b = 5$$

Rpta.: D

5. ¿Cuántas cifras no periódicas tendrá el número decimal generado por la fracción

$$\frac{103}{(46!)^x - (38!)^x} ?$$

- A) 20x B) 25x C) 36x D) 40x E) 35x

Solución:

$$F = \frac{103}{(46!)^x - (38!)^x} = \frac{103}{(38!)^x (\dots 9)} \quad \text{y} \quad 38! = 2^{35}$$

\therefore #Cif. no periodicas = 35x

Rpta.: E

6. De cierta fracción se sabe que: sus términos son dos números primos menores que 13, sumada con su inversa se obtiene una fracción f , que genera un número decimal periódico mixto con "n" cifras periódicas. Si la inversa de f genera un número decimal exacto con "m" cifras decimales, halle el valor de $(m + n)$.

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

Solución:

$$f = \frac{a}{b} + \frac{b}{a} = \frac{a^2 + b^2}{ab} = \frac{5^3}{2 \cdot 11} \Rightarrow a = 2 \quad ; b = 11 \quad ; n = 2$$

$$\frac{1}{f} = \frac{22}{125} = \frac{2 \cdot 11}{5^3} \Rightarrow m = 3$$

$$\therefore m + n = 5$$

Rpta.: E

7. ¿Cuántas cifras no periódicas posee el número decimal generado por $\frac{3}{3^{27} - 1}$?

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

Solución:

$$\frac{3^{27} - 1}{3 - 1} = 3^{26} + 3^{25} + \dots + 3 + 1 = \# \text{ impar}$$

$$\frac{3}{3^{27} - 1} = \frac{3}{2^{\cdot}(\# \text{ impar})} \quad \therefore \text{El decimal generado posee una cifra no periódica.}$$

Rpta.: A

8. Si la fracción irreducible $\frac{n+2}{mm} = 0,2mm40_{(5)}$, determine el valor de $m \cdot n$

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

Solución:

$$\frac{n+2}{mm} = 0,2mm40_{(5)} = \frac{\overline{2mm40}_{(5)}}{44444_{(5)}} = \frac{21140_{(5)}}{5^5 - 1} = \frac{1420}{3124} = \frac{5}{11} \rightarrow m = 1; n = 3 \quad \therefore m \cdot n = 3$$

Rpta.: C

9. Existe una fracción irreducible que genera un número decimal de la forma $0,xyz$. Si la suma de los términos de dicha fracción es \overline{ab} , donde $a+b=z$, además \overline{ab} toma el menor valor posible, determine la diferencia positiva de los términos de dicha fracción.

A) 16 B) 18 C) 14 D) 20 E) 22

Solución:

$$f = \frac{N}{D} = 0,xyz \quad ; \quad N < D \quad \wedge \quad N + D = \overline{ab}$$

$$D = 27 \rightarrow 37N = \overline{xyz}$$

$$37(\overline{ab} - 27) = \overline{xyz} \quad ; \quad z = a + b$$

$$\rightarrow \text{Menor } \overline{ab} = 32 \quad ; \quad N = 5 \quad \therefore D - N = 27 - 5 = 22 \quad \therefore$$

Rpta.: E

10. Si la fracción $\frac{N}{10!}$ genera un número decimal que tiene cinco cifras no periódicas y una cifra periódica, ¿cuál es el menor valor de N?

A) 595 B) 522 C) 856 D) 496 E) 504

Solución:

$$\frac{N}{10!} = \frac{N}{2^8 \cdot 3^4 \cdot 5^2 \cdot 7} \rightarrow N = 2^3 \cdot 3^2 \cdot 7$$

$$\therefore \text{Menor } N = 504$$

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si $\frac{29}{ab} = 0, bca$, determine el valor de $a \times b \times c$.

A) 148 B) 128 C) 168 D) 218 E) 208

Solución:

$$\overline{ab} = 37 \quad (\text{obvio})$$

$$\frac{29}{37} = 0,783 \rightarrow c = 8$$

$$\therefore a.b.c = (7)(8)(3) = 168$$

Rpta.: C

2. Si $\frac{5}{a9} = 0, \text{b}.....655$, determine el valor de a.

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

Solución:

$$\frac{5}{a9} = \frac{\text{.....}655}{99\text{.....}999} \rightarrow a9(\text{.....}655) = \text{.....}995$$

$$\therefore a = 2$$

Rpta.: B

3. ¿Cuántos valores puede tomar "L" tal que la fracción $\frac{L}{7930}$ sea propia e irreducible?

- A) 2880 B) 2840 C) 2920 D) 2140 E) 2320

Solución:

$$7930 = 2.5.13.61$$

$$\rightarrow \phi(7930) = 2880$$

Rpta.: A

4. ¿Cuál es la última cifra del periodo generado por la fracción $f = \frac{32}{327^{328} \times 323^{324}}$?

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

Solución:

$$\frac{32}{(\text{.....}1) \times (\text{.....}1)} = \frac{\text{.....}x}{9\text{.....}999} \rightarrow x = 8$$

Rpta.: D

5. Si $\overline{3a3a} = \overline{bc}$, $m4np4$, halle el valor de $(a+b+c)$.

- A) 7 B) 8 C) 9 D) 13 E) 17

Solución:

$$\overline{3a3a} = 41 \times \overline{bc} + 41 \times \frac{\overline{m4np4}}{99999}$$

$$\frac{\overline{m4np4}}{2439} \text{ es entero} \rightarrow \overline{m4np4} = 2439 \times 6 = 14634 \rightarrow \overline{3a3a} = 41 \times \overline{bc} + 6$$

Resolviendo

$$\therefore a+b+c = 7+9+1 = 17$$

Rpta.: E

6. Si $0, (a-1)(b-2)_{(6)} + 0, b(a+1)_{(6)} = 1, 3_{(6)}$, halle el valor de $(a+b)$.

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

Solución

$$\frac{(a-1)(b-2)_{(6)} - (a-1)}{50_{(6)}} + \frac{b(a+1)_{(6)} - b}{50_{(6)}} = \frac{8}{5}$$

Simplificando $a+b=9$

Rpta.: A

7. Si $0, \overline{mnpq}_{(7)} = 0, \overline{23}_{(5)}$, halle la cantidad de cifras no periódicas del número decimal generado por la fracción $\frac{\overline{nm}}{n^m \times p \times q}$.

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

Solución

$$0, \overline{mnpq}_{(7)} = \frac{\overline{mnpq}_{(7)}}{6666_{(7)}} = \frac{23_{(5)}}{100_{(5)}} = \frac{13}{25} \rightarrow \overline{mnpq}_{(7)} = 1248 = 3432_{(7)}$$

$$m=3, n=4, p=3, q=2, \text{ luego } f = \frac{43}{4^3(6)} = \frac{43}{2^7 \cdot 3}$$

Rpta.: D

8. Si se cumple : $\frac{\overline{ab}}{3} + \frac{\overline{ba}}{5} = 48,13$, halle el valor de (a + b).

- A) 12 B) 14 C) 16 D) 18 E) 19

Solución:

$$\frac{\overline{ab}}{3} + \frac{\overline{ba}}{5} = \frac{4813 - 481}{90}$$

$$\rightarrow 5\overline{ab} + 3\overline{ba} = 722$$

$$\rightarrow 53a + 35b = 722 \rightarrow a = 9 ; b = 7$$

$$\therefore a + b = 16$$

Rpta.: C

9. Si $\frac{1}{4} + \frac{1}{28} + \frac{1}{70} + \dots = 0,3a4$, halle el valor de: a + k.

- A) 10 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

Solución:

$$\frac{1}{3} \left[\frac{3}{1 \times 4} + \frac{3}{4 \times 7} + \frac{3}{7 \times 10} + \dots + \frac{3}{(3k-2)(3k+1)} \right] = 0,3a4$$

$$\rightarrow \frac{k}{3k+1} = 0,3a4 = \frac{3a4}{999}$$

$$\rightarrow 3k+1 = 37 \rightarrow k = 12 \wedge a = 2$$

$$\therefore k + a = 14$$

Rpta.: D

10. Si $\frac{m}{np} = 0,ab$ y $\frac{p}{mn} = 0,cdef$, halle el valor de (a + b + c).

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

Solución:

$$\frac{p}{mn} = 0,cdef \rightarrow \overline{mn} = 54 \vee 74 \rightarrow m = 5 \vee m = 7 \rightarrow \frac{m}{np} = \frac{5}{45} \vee \frac{7}{45}$$

$$\therefore m = 7, n = 4, p = 5$$

$$\text{luego } a = 1; b = 5; c = 0$$

$$\therefore a + b + c = 6$$

Rpta.: E

Geometría

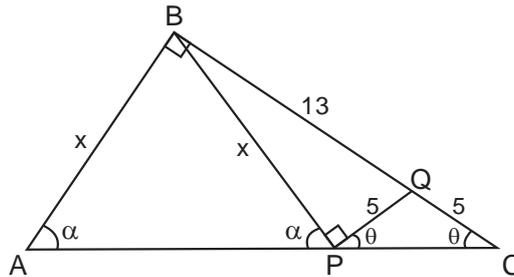
EJERCICIOS

1. En un triángulo rectángulo ABC, se ubican los puntos P y Q en \overline{AC} y \overline{BC} respectivamente tal que $BP = BA$ y $PQ = QC$. Si $BC = 18$ cm y $QC = 5$ cm, halle AB.

- A) 12 cm B) 10 cm C) 13 cm D) 14 cm E) 15 cm

Solución:

- $\triangle ABC: \alpha + \theta = 90^\circ$
- $\triangle BPQ: \text{Teo. Pitágoras}$
 $x^2 + 5^2 = 13^2$
 $\therefore x = 12$ cm



Rpta.: A

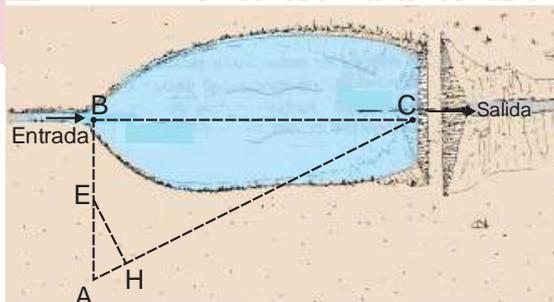
2. Dos pobladores miden la longitud de \overline{BC} que representa el largo de un estanque de presa sin canal de derivación (no necesita ninguna estructura), construyéndose el triángulo rectángulo ABC y \overline{EH} perpendicular a \overline{AC} , como se muestra en la figura. Si $AE = EB$ y $CH^2 - AH^2 = 144$ m², halle el largo del estanque.

- A) 15 m
 B) 14 m
 C) 13 m
 D) 10 m
 E) 12 m

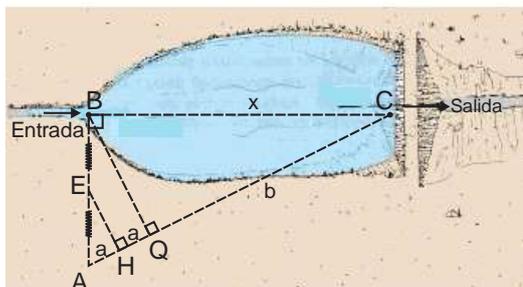
Solución:

- $\triangle AQB: AH = HQ = a$
- Dato: $(a+b)^2 - a^2 = 144$
 $b(b + 2a) = 144$
- $\triangle ABC: \text{Rel. Métricas}$
 $x^2 = b(b + 2a)$
 $\therefore x = 12$ m

Estanque de presa sin canal de derivación.



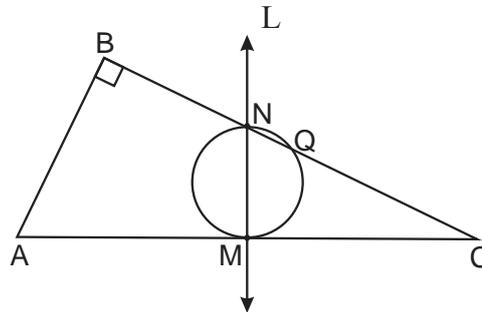
Estanque de presa sin canal de derivación.



Rpta.: E

3. En la figura, M es punto de tangencia, \overline{MN} diámetro de la circunferencia y L mediatriz de \overline{AC} . Si $AB = 8$ cm y $BC = 20$ cm, halle NQ.

- A) 1,8 cm
- B) 1,5 cm
- C) 1,6 cm
- D) 2,5 cm
- E) 2,4 cm



Solución:

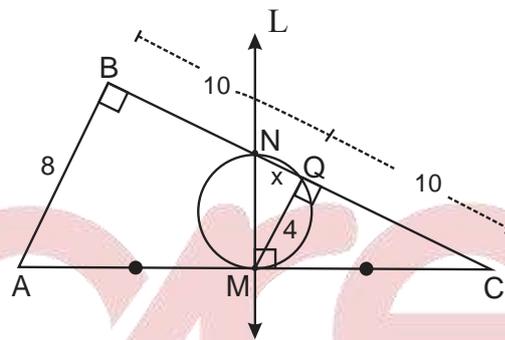
- \overline{MQ} : Base media

$MQ = 4$ cm

- $\triangle NMC$: Rel. métricas

$4^2 = x \cdot 10$

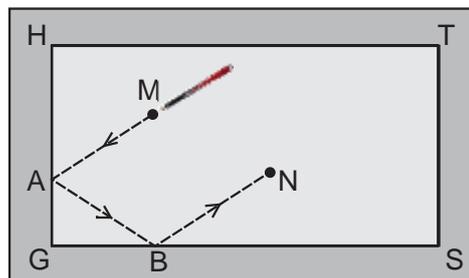
$\therefore x = 1,6$ cm



Rpta.: C

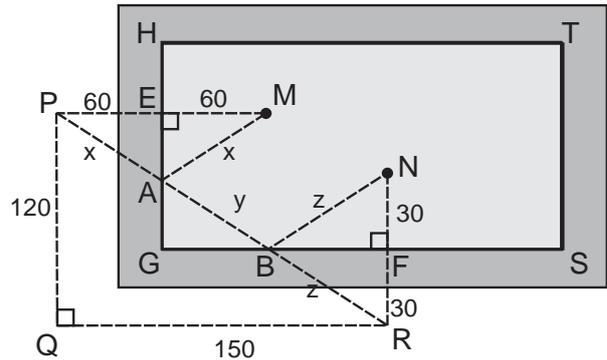
4. En una mesa de billar francés, la bola de billar ubicada en M recorre las trayectorias rectilíneas \overline{MA} , \overline{AB} y \overline{BN} ubicándose al final en el punto N, como se muestra en la figura. Si la distancia de M a las bandas \overline{GH} y \overline{GS} son 60 cm y 90 cm, y la distancia de N a las bandas \overline{GH} y \overline{GS} son 90 cm y 30 cm respectivamente, halle la longitud mínima que realiza la bola de billar ubicada en M para llegar a N.

- A) $32\sqrt{43}$ cm
- B) $28\sqrt{42}$ cm
- C) 193 cm
- D) $30\sqrt{41}$ cm
- E) 191 cm



Solución:

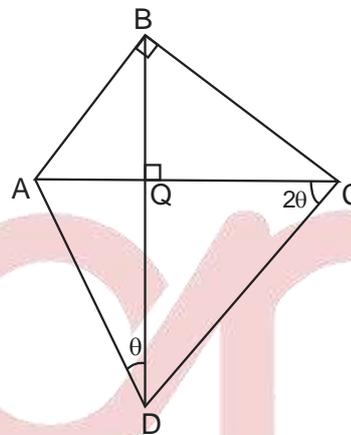
- $\triangle PAM$: Isósceles
 $PE = EM = 60$
- $\triangle NBR$: Isósceles
 $NF = FR = 30$
- Para que el recorrido de la bola de billar de M a N sea mínima; P, A, B y R deben ser colineales.
- $\triangle PQR$: Teo. Pitágoras
 $x + y + z = 30\sqrt{41}$ cm



Rpta.: D

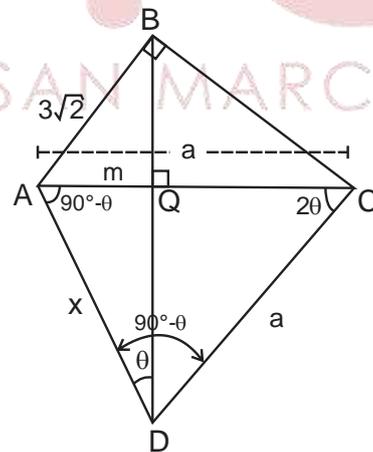
5. En la figura, $AB = 3\sqrt{2}$ cm. Halle AD.

- A) 3,5 cm
- B) 4 cm
- C) 4,5 cm
- D) 5 cm
- E) 6 cm



Solución:

- $\triangle ADC$: Teo. Euclides
 $a^2 = a^2 + x^2 - 2am \Rightarrow x^2 = 2am \dots(1)$
- $\triangle ABC$: Rel. Métricas
 $18 = am \dots\dots(2)$
- (2) en (1): $x = 6$ cm



Rpta.: E

6. En un triángulo ABC, se trazan \overline{AG} perpendicular a la bisectriz interior \overline{BL} (G en \overline{BL}) y \overline{GF} paralelo a \overline{BC} (F en \overline{AC}). Si $AC = 8$ m y $AG^2 + GC^2 = 40$ m², halle GF.

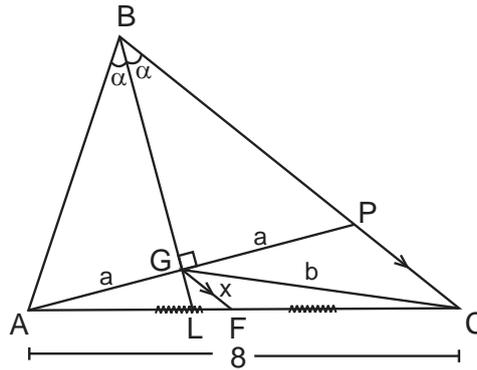
- A) 2 m
- B) 1,5 m
- C) 1 m
- D) 2,5 m
- E) 3 m

Solución:

- Dato: $a^2 + b^2 = 40$
- $\triangle ABP$: Isósceles
 $AG = GP = a$
- $\triangle APC$: Teo. Puntos Medios
 $AF = FC$
- $\triangle AGC$: Teo. Mediana

$$a^2 + b^2 = 2x^2 + \frac{8^2}{2}$$

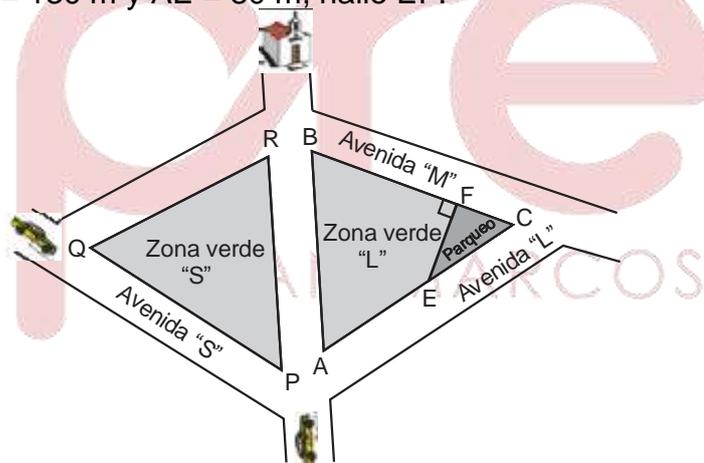
$$\therefore x = 2 \text{ m}$$



Rpta.: A

7. La alcaldía de un distrito decide tomar parte de la zona “L” para hacer un parqueo sin que se altere la forma triangular inicial, éste parqueo quedara ubicado en la esquina de la intersección de las avenidas L, M y el lado \overline{EF} (\overline{EF} da a la zona verde de “L”) como se muestra en la figura. Si los triángulos ABC y QRP son congruentes, $PR = 140 \text{ m}$, $PQ = 150 \text{ m}$, $QR = 130 \text{ m}$ y $AE = 80 \text{ m}$, halle EF.

- A) 40 m
- B) 56 m
- C) 48 m
- D) 35 m
- E) 42 m

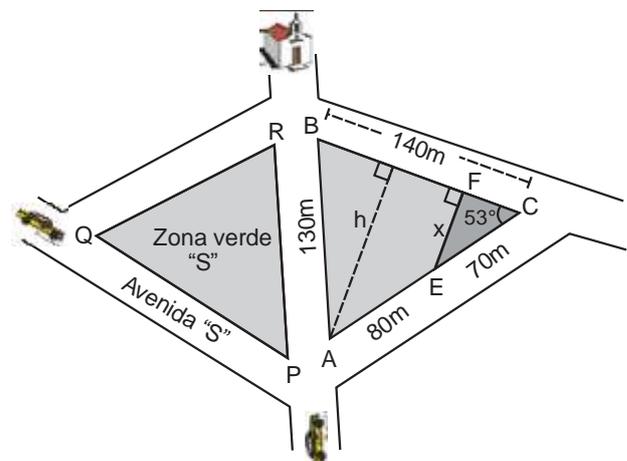


Solución:

- $\triangle ABC \cong \triangle QRP$:
 $AB = 130, BC = 140, AC = 150$
- $\triangle ABC$: Teorema de Herón

$$p = \frac{130 + 140 + 150}{2} = 210$$

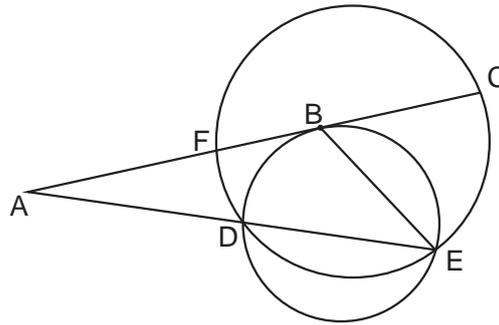
$$h = \frac{2}{140} \sqrt{210 \cdot 80 \cdot 70 \cdot 60} = 120$$
- $\triangle EFC$: Notable 37° y 53°
 $\therefore x = 56 \text{ m}$



Rpta.: B

8. En la figura, B es punto de tangencia. Si $FB = 4$ cm y $BC = 6$ cm, halle AF.

- A) 10 cm
- B) 9 cm
- C) 8 cm
- D) 11 cm
- E) 15 cm



Solución:

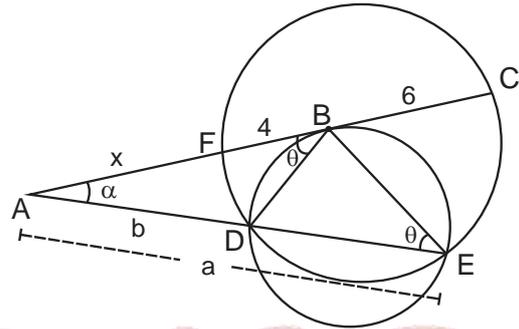
• $\triangle ADB \sim \triangle ABE$ (AA)

$$\frac{b}{x+4} = \frac{x+4}{a} \dots\dots(1)$$

$$a \cdot b = (x+4)^2$$

• Teo. Secantes: $(x+10)x = a \cdot b \dots(2)$

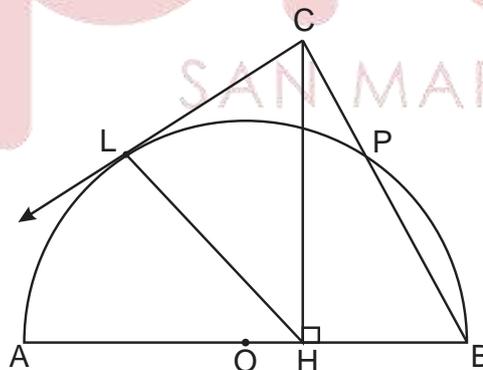
• De (1) y (2): $x = 8$ cm



Rpta.: C

9. En la figura, O es punto medio del diámetro \overline{AB} y L punto de tangencia. Si \overline{HL} es bisectriz del ángulo \widehat{AHC} , $BP = 6$ cm y $PC = 2$ cm, halle la longitud del radio de la semicircunferencia.

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



Solución:

• LOHC: Inscriptible

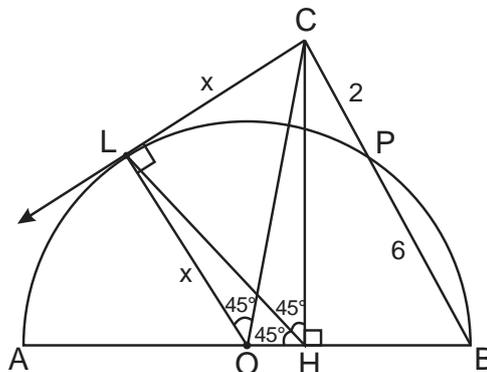
$$m\widehat{LOC} = 45^\circ$$

• $\triangle OLC$: Notable de 45°

$$LO = LC = x$$

• Teo. Tangente:

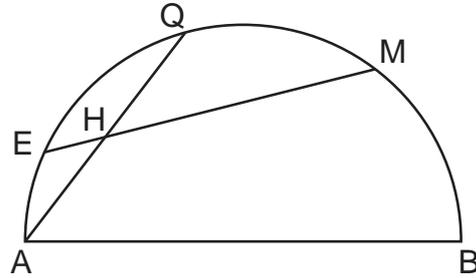
$$x^2 = 8 \cdot 2 \Rightarrow x = 4 \text{ cm}$$



Rpta.: E

10. En la figura, \overline{AB} es diámetro. Si $m\widehat{MQ} = m\widehat{BM}$, $AH = HQ = 3$ m y $AB = 10$ m, halle EH .

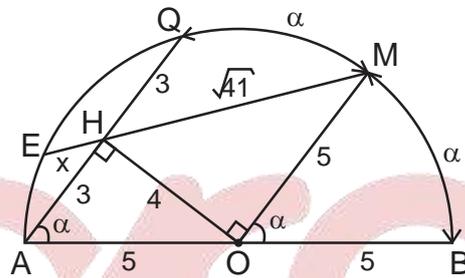
- A) $\frac{8\sqrt{41}}{41}$ m
- B) $\frac{9\sqrt{41}}{41}$ m
- C) $\frac{7\sqrt{37}}{37}$ m
- D) $\frac{8\sqrt{39}}{39}$ m
- E) $\frac{7\sqrt{39}}{39}$ m



Solución:

- $\overline{AQ} \parallel \overline{OM}$: $m\widehat{HOM} = 90^\circ$
- $\triangle AHO$: Notable de 37° y 53°
 $OH = 4$
- $\triangle HOM$: Pitágoras
 $HM = \sqrt{41}$
- Teo. de las cuerdas:

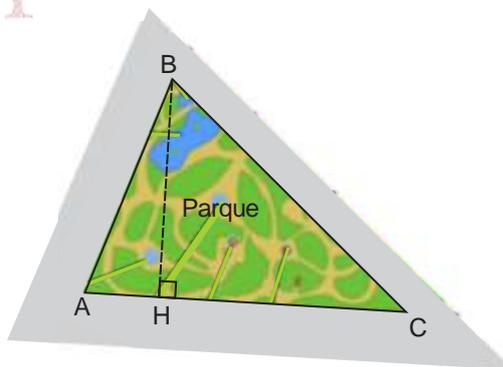
$$x \cdot \sqrt{41} = 3 \cdot 3 \Rightarrow x = \frac{9\sqrt{41}}{41} \text{ m}$$



Rpta.:B

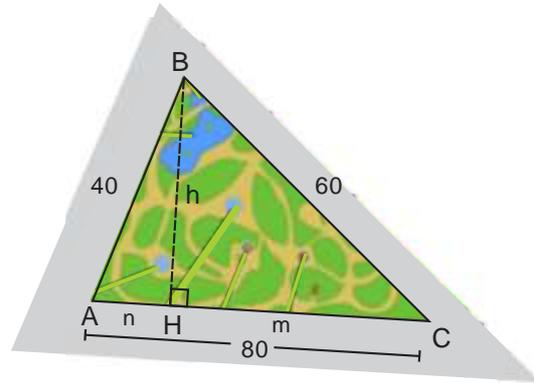
11. En la figura un parque tiene la forma triangular con esquinas A, B y C; en la esquina A se encuentran Ana y María, en la esquina C están Pedro y Javier, Ana y Javier acuerdan en encontrarse en la esquina B, María con Pedro acuerdan en encontrarse en el punto H. Si Ana recorrió 40 m, Javier 60 m y la distancia entre A y C es 80 m, halle la diferencia de los recorridos de Pedro y María.

- A) 20 m
- B) 28 m
- C) 30 m
- D) 25 m
- E) 35 m



Solución:

- Del gráfico: $n^2 + h^2 = 40^2 \dots(1)$
 $m^2 + h^2 = 60^2 \dots(2)$
 $m + n = 80$
- De (1) y (2):
 $m^2 - n^2 = 60^2 - 40^2$
 $(m + n)(m - n) = 100(20)$
 $\therefore m - n = 25 \text{ m}$



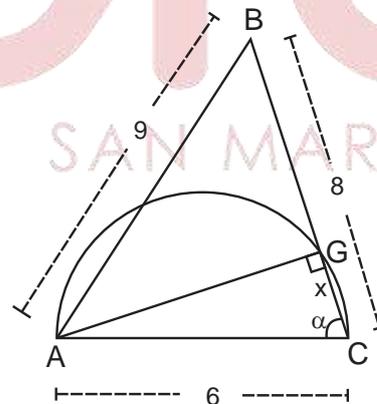
Rpta.: D

12. En un triángulo ABC, \overline{AC} es diámetro de la semicircunferencia que interseca a \overline{BC} en G. Si $AB = 9 \text{ cm}$, $BC = 8 \text{ cm}$ y $AC = 6 \text{ cm}$, halle CG.

- A) $\frac{19}{16} \text{ cm}$ B) 1 cm C) $\frac{17}{16} \text{ cm}$ D) $\frac{21}{16} \text{ cm}$ E) 2 cm

Solución:

- Del gráfico: $9^2 < 8^2 + 6^2$
 $\Rightarrow \Delta ABC$ es acutángulo
- ΔABC : Teorema de Euclides
 $81 = 64 + 36 - 2 \cdot x \cdot 8$
 $\therefore x = \frac{19}{16} \text{ cm}$



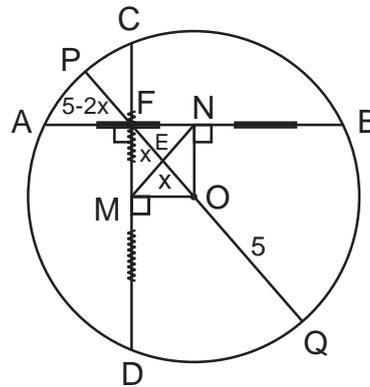
Rpta.: A

13. Las cuerdas \overline{AB} y \overline{CD} de una circunferencia cuyo radio mide 5 m son perpendiculares en el punto F. Si $AF \cdot FB = 16 \text{ m}^2$, halle la distancia entre los puntos medios de estas cuerdas.

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

Solución:

- Dato: $AF \cdot FB = 16$
- MFNO: Rectángulo
 $MN = FO = 2x$
- Teo. Cuerdas: $(5 - 2x)(5 + 2x) = AF \cdot FB$
 $25 - (2x)^2 = 16$
 $\therefore MN = 2x = 3 \text{ m}$



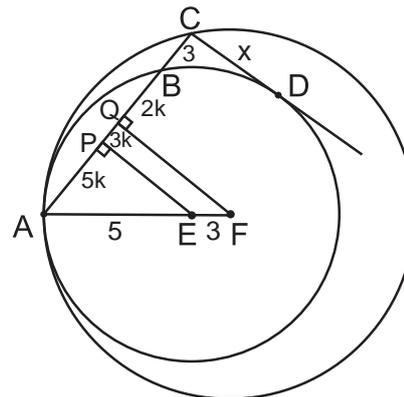
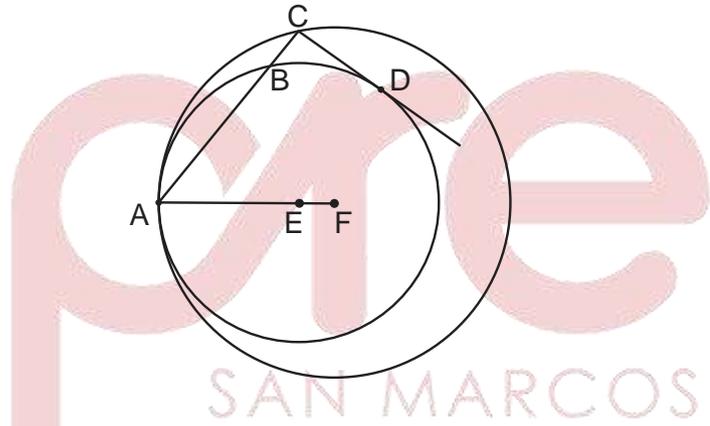
Rpta.: B

14. En la figura, A y D son puntos de tangencia, E y F son centros de las circunferencias. Si $BC = 3 \text{ m}$ y los radios de las circunferencias miden 5 m y 8 m , halle CD.

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

Solución:

- Teo. Thales: $AP = 5k$, $PQ = 3k$
- Prop.: $8k = 2k + 3 \Rightarrow k = \frac{1}{2}$
- Teo. Tangente: $x^2 = 8 \cdot 3$
 $\therefore x = 2\sqrt{6} \text{ m}$

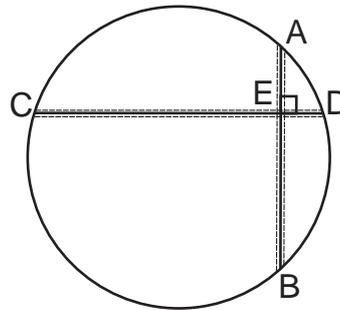


Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

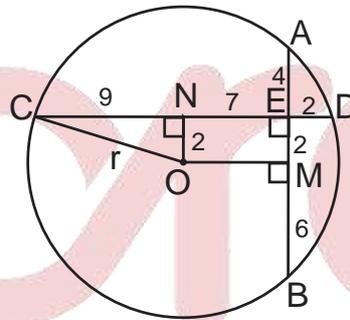
1. En la figura, \overline{AB} y \overline{CD} representan dos zanjas realizadas por las reparaciones en un servicio de agua potable. Para evitar accidentes, estas zanjas fueron cercadas por la circunferencia mostrada. Si $AE = 4$ m, $ED = 2$ m, $CE = 16$ m y $EB = 8$ m, halle la longitud del radio de la circunferencia que cercan la obra.

- A) $\sqrt{85}$ m
- B) 9 m
- C) 10 m
- D) $2\sqrt{22}$ m
- E) $3\sqrt{10}$ m



Solución:

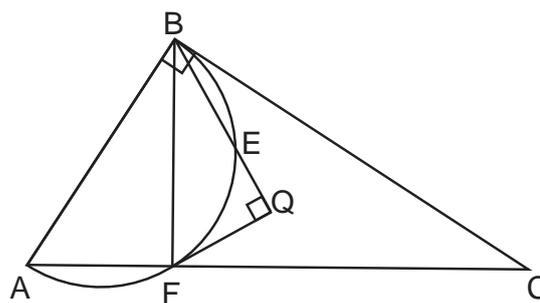
- Trazar \overline{OM} y \overline{ON} :
 $AM = MB = 6$, $EM = 2$
 $CN = ND = 9$
- $\triangle ONC$: Teorema de Pitágoras
 $r^2 = 2^2 + 9^2$
 $\therefore r = \sqrt{85}$ m



Rpta.: A

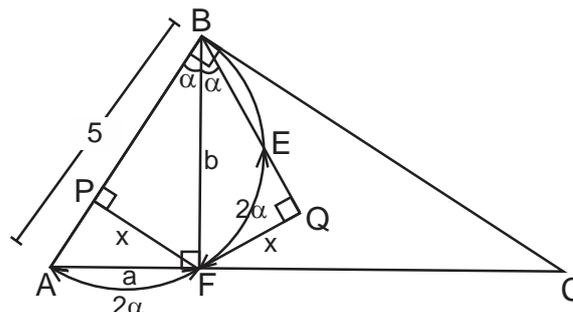
2. En la figura, \overline{AB} es diámetro. Si $m\widehat{AF} = m\widehat{FE}$, $AB = 5$ m y $AF \cdot BF = 10$ m², halle FQ.

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



Solución:

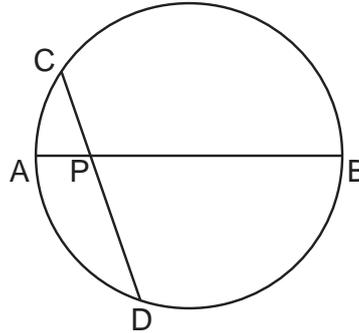
- Dato: $a \cdot b = 10$
- Teo. Bisectriz
 $FP = FQ = x$
- $\triangle AFB$: Rel. Métricas.
 $a \cdot b = x \cdot 5$
 $\therefore x = 2$ m



Rpta.: B

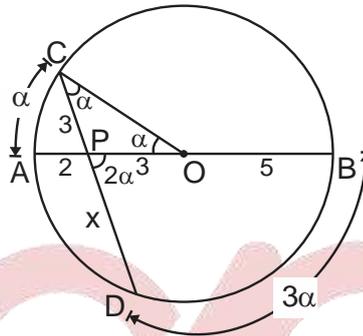
3. En la figura, \overline{AB} es diámetro. Si $m\widehat{DB} = 3m\widehat{CA}$, $AB = 10$ cm y $AP = 2$ cm, halle PD.

- A) 4 cm
- B) 5 cm
- C) $\frac{16}{3}$ cm
- D) $\frac{15}{2}$ cm
- E) 6 cm



Solución:

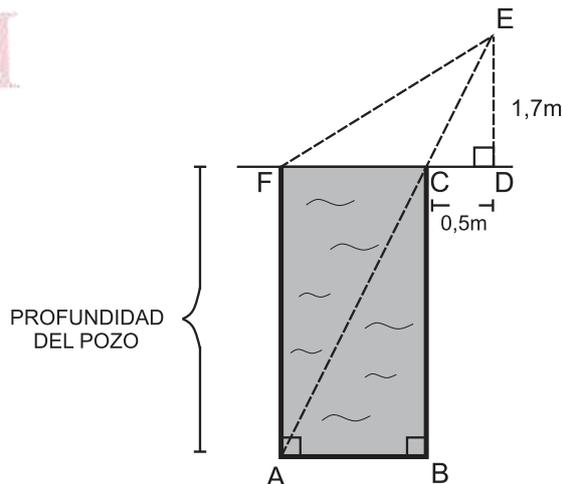
- $\triangle CPD$: Isósceles
- $CP = 3$
- Teo. Cuerdas:
 $x \cdot 3 = 2 \cdot 8$
 $\therefore x = \frac{16}{3}$ cm



Rpta.: C

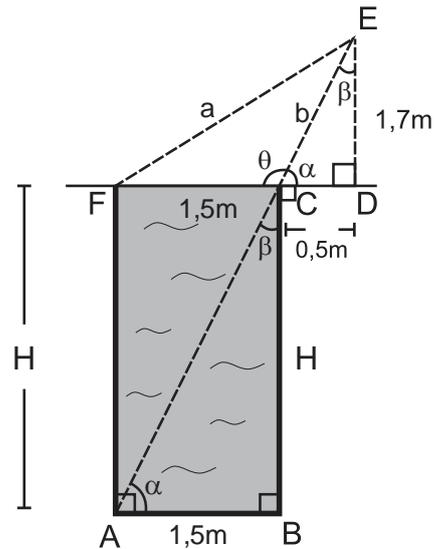
4. En la figura, si nos alejamos 0,5 m del borde y desde una altura de 1,7 m vemos que la línea visual que une el punto E, el borde C y el fondo del pozo son colineales. Si las longitudes de las líneas visuales que une el punto E con los bordes F y C son tales que la diferencia de sus cuadrados es $0,75 \text{ m}^2$; halle la profundidad del pozo.

- A) 4,8 m
- B) 4,5 m
- C) 5,2 m
- D) 5,1 m
- E) 5,6 m



Solución:

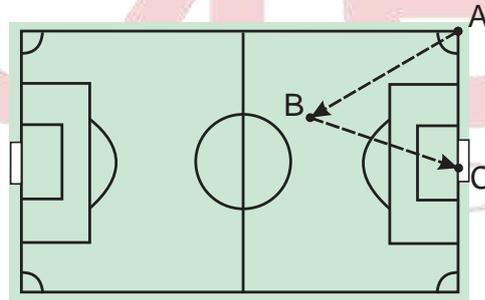
- Dato: $a^2 - b^2 = 0,75 \text{ m}^2$
- $\triangle FCE$: Teo. Euclides
 $a^2 = b^2 + FC^2 - 2 \cdot FC \cdot (0,5)$
 $FC^2 - FC = 0,75$
 $FC = 1,5 \text{ m}$
- $\triangle ABC \sim \triangle CDE$ (AA)
 $\frac{H}{1,5} = \frac{1,7}{0,5}$
 $\therefore H = 5,1 \text{ m}$



Rpta.: D

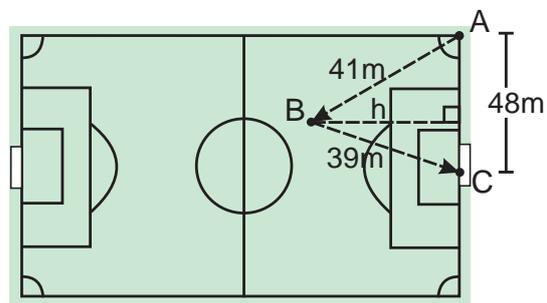
5. En la figura, durante una jugada de tiro de esquina en un partido de fútbol, el jugador ubicado en el punto A pateó la pelota hacia el jugador ubicado en el punto B. Este remata al arco y el portero logra atajar la pelota en el punto C. Si $AB = 41 \text{ m}$, $BC = 39 \text{ m}$ y $AC = 48 \text{ m}$, halle a que distancia se encontraba el jugador ubicado en B de la línea de meta (el borde del campo que contiene al segmento \overline{AC}).

- A) $\frac{20\sqrt{23}}{3} \text{ m}$ D) 30 m
- B) 33 m E) $\frac{22\sqrt{21}}{3} \text{ m}$
- C) $\frac{23\sqrt{33}}{3} \text{ m}$



Solución:

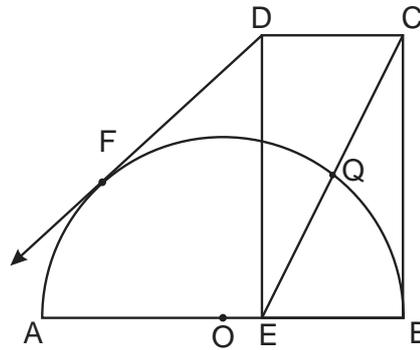
- Del gráfico: $48^2 < 39^2 + 41^2$
 $\Rightarrow \triangle ABC$ es acutángulo
- $\triangle ABC$: Teo. Heron
 $p = \frac{39+41+48}{2} = 64$
 $\therefore h = \frac{2}{48} \sqrt{64 \cdot 25 \cdot 23 \cdot 16} = \frac{20\sqrt{23}}{3} \text{ m}$



Rpta.: A

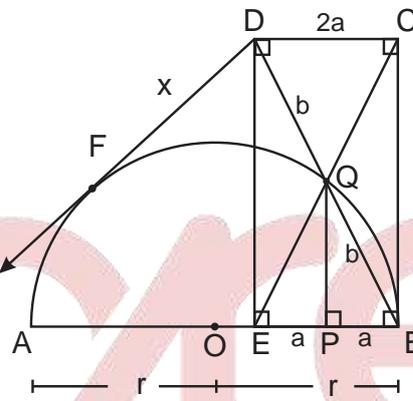
6. En la figura, EDCB es rectángulo, F punto de tangencia y O punto medio del diámetro \overline{AB} . Si $CQ = QE$ y $AB \cdot CD = 36 \text{ m}^2$, halle DF.

- A) 5 m
- B) 4,5 m
- C) 4 m
- D) 6,5 m
- E) 6 m



Solución:

- Dato: $2r \cdot 2a = 36 \Rightarrow 4r \cdot a = 36$
- Por Rel. Métricas: $b^2 = 2r \cdot a$
- Teo Tangente: $x^2 = 2b \cdot b$
 $x^2 = 4r \cdot a = 36$
 $\therefore x = 6 \text{ m}$



Rpta.: E

Álgebra
EJERCICIOS

1. Fabiola ha culminado con éxito sus primeros semestres en la facultad de Economía, donde "n" es tal que la circunferencia $x^2 + y^2 - 6x + 4y + n = 0$ tiene un solo punto común con la recta $y = x - 1$. Si en total son 10 semestres de estudio, ¿cuántos semestres le faltan a Fabiola para concluir sus estudios?

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

Solución:

1) Reemplazando $y = x - 1$ en la ecuación de la circunferencia obtenemos:

$$2x^2 - 4x + n - 3 = 0$$

2) para que la recta tenga un solo un punto en común con la circunferencia, se requiere que el discriminante de la ecuación anterior sea 0, esto es:

$$16 - 4(2)(n - 3) = 0$$

3) Por lo tanto a Fabiola le faltarían 5 semestres para concluir sus estudios.

Rpta.: C

2. Si r y s son las raíces de $p(x) = x^2 + mx + n$, halle el valor de

$$H = \frac{ms}{s^2 + n} + \frac{1}{s} - \frac{1}{s+m} - \frac{r+s}{rs}; \quad mns \neq 0.$$

- A) -1 B) 0 C) 1 D) m/n E) $-m/n$

Solución:

1) Como s es raíz de $p(x)$ se tiene $s^2 + ms + n = 0 \rightarrow s^2 + n = -ms \vee s^2 + ms = -n$

2) Por la relación entre raíces y coeficientes se tiene

i) $r + s = -m$

ii) $rs = n$

3) Luego $H = \frac{ms}{s^2 + n} + \frac{1}{s} - \frac{1}{s+m} - \frac{r+s}{rs} = \frac{ms}{-ms} + \frac{m}{s^2 + sm} - \frac{-m}{n} = -1 + \frac{m}{-n} + \frac{m}{n} = -1.$

Rpta.: A

3. Mirkito compra en la tienda de Don José 2 pantalones y 3 camisas, cuyos precios unitarios, en soles, están representados por $(80n)$ y $(30r)$ respectivamente. Si por dicha compra Mirkito paga con $(2m+1)$ cientos de soles, donde m , n y r son la suma de sus raíces, la suma de los productos binarios de sus raíces y el producto de todas las raíces respectivamente de $p(x) = 2x^3 - 4x^2 + 3x - 5$, ¿cuántos soles recibió de vuelto Mirkito?

- A) 37 soles B) 35 soles C) 52 soles D) 60 soles E) 28 soles

Solución:

1) El monto de la compra de Mirkito es $160n + 90r$ soles y el paga con $100(2m+1)$ soles

2) Para el polinomio $p(x) = 2x^3 - 4x^2 + 3x - 5$ se tiene la relación entre raíces y coeficientes

i) $m = 2$

ii) $n = \frac{3}{2}$

iii) $r = \frac{5}{2}$

3) Luego, el monto de su compra fue $240 + 225 = 465$ soles y pagó con 500 soles, luego recibió de vuelto 35 soles.

Rpta.: B

4. Si $\{p, q, p^{-1}, q^{-1}\}$ con $p \neq 0, q \neq 0$ es el conjunto de las raíces del polinomio $p(x) = x^4 + x^3 + mx^2 + x + 1$, halle el valor de $T = pq + \frac{1}{pq} + \frac{p}{q} + \frac{q}{p}$.
- A) $m - 6$ B) $m - 4$ C) $m - 2$ D) m E) $m + 2$

Solución:

1) Para el polinomio $p(x) = x^4 + x^3 + mx^2 + x + 1$ $\{p, qp^{-1}, q^{-1}\}$ sus raíces, se tiene

$$i) pq + 1 + \frac{p}{q} + \frac{q}{p} + 1 + \frac{1}{pq} = m \rightarrow pq + \frac{p}{q} + \frac{q}{p} + 2 + \frac{1}{pq} = m$$

$$2) T = pq + \frac{1}{pq} + \frac{p}{q} + \frac{q}{p} = m - 2.$$

Rpta.: C

5. Carlos aborda un bus en Lima a las 7:00 a.m. con dirección a Huancayo. Si en promedio su viaje a dicha ciudad dura $\frac{5m+7n+14}{6}$ horas, ¿a que hora llegará Carlos a Huancayo? si $5 + \sqrt{13}$ es una raíz del polinomio $p(x) = x^3 + (3m - 2n - 22)x^2 + (2m + 9n + 26)x - 48; \{m, n\} \subset \mathbb{Q}$.
- A) 2:00 p.m. B) 3:00 p.m. C) 4:00 p.m. D) 5:00 p.m. E) 6:00 p.m.

Solución:

1) Si $5 + \sqrt{13}$ es una raíz de $p(x) \in \mathbb{Q}[x]$ entonces $5 - \sqrt{13}$ también es una raíz de $p(x)$

Luego considerando las raíces de $p(x)$: $5 + \sqrt{13}$, $5 - \sqrt{13}$ y t

De la relación entre coeficientes y raíces se tiene

$$i) 10 + t = -(3m - 2n - 22)$$

$$ii) 12 + 10t = 2m + 9n + 26$$

$$iii) 12t = 48 \rightarrow t = 4$$

$$\text{De (i) y (ii) se tiene } \begin{cases} 2m + 9n = 26 \\ 3m - 2n = 8 \end{cases} \rightarrow m = 4, n = 2$$

$$2) \text{ Su viaje durará } \frac{5m + 7n + 14}{6} = \frac{5(4) + 7(2) + 14}{6} = 8 \text{ horas}$$

3) Como partió a las 7:00 a.m. llegará a las 3:00 p.m.

Rpta.: B

6. SheKina nació el 28 de mayo de 2009. La raíz entera del polinomio $p(x)$ es igual al número de años que la edad de Stephannie excede a la edad de SheKina, además se sabe que $(11+7i)$ es una raíz de $p(x) = x^3 - 27x^2 + (a-3)x - (b+2) \in \mathbb{R}[x]$. Calcule la suma de las edades de SheKina y Stephannie el 29 de mayo del 2019.
- A) 32 B) 31 C) 29 D) 25 E) 23

Solución:

- 1) El 29 de mayo de 2019 SheKina tiene 10 años
Las raíces de $p(x)$ son: $11+7i$, $11-7i$ y t
i) $22 + t = 27 \quad \rightarrow \quad t = 5$ años mayor es Stephannie
- 2) Stephannie es 5 años mayor que SheKina, Stephannie tiene 15 años
- 3) La suma de sus edades es 25 años.

Rpta.: D

7. El profesor de algebra dejó una tarea a sus alumnos Toño y Milton, que consiste en resolver cierta cantidad de ejercicios. Milton hizo $10k$ del total, donde k se puede obtener despejando:

$$\left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3} \right) k = \frac{a^2}{2a^2+1} + \frac{b^2}{2b^2+1} + 2c^3$$

Además a , b y c son las raíces del polinomio $p(x) = 4x^3 + 2x - 1$. Si Toño culminó con los ejercicios restantes, ¿qué porcentaje de la tarea hizo Toño?

- A) 20% B) 25% C) 75% D) 80% E) 30%

Solución:

- 1) Tenemos $\left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3} \right) k = \frac{a^2}{2a^2+1} + \frac{b^2}{2b^2+1} + 2c^3$
- 2) El polinomio que tiene las inversas de las raíces de $p(x)$ es $q(x) = -x^3 + 2x^2 + 4$
Por la relación entre coeficientes y raíces se tiene:
i) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} = 2$
ii) $\frac{1}{ab} + \frac{1}{ac} + \frac{1}{bc} = 0$
iii) $\left(\frac{1}{a} \right) \left(\frac{1}{b} \right) \left(\frac{1}{c} \right) = 4$
- 3) Por propiedad $\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right)^3 = \frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3} + 3 \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right) \left(\frac{1}{ab} + \frac{1}{bc} + \frac{1}{ca} \right) - 3 \frac{1}{abc}$

4) Reemplazando se tiene. $2^3 = \frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3} + 3(2)(0) - 3(4)$, $\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3} = 20$

5) Como "a" es raíz de p(x) entonces $4a^3 + 2a - 1 = 0 \rightarrow 2a(2a^2 + 1) = 1$

$$2a = \frac{1}{(2a^2 + 1)} \rightarrow 2a^3 = \frac{a^2}{(2a^2 + 1)} \rightarrow 2b^3 = \frac{b^2}{(2b^2 + 1)}$$

6) Entonces $\left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3}\right)k = \frac{a^2}{2a^2 + 1} + \frac{b^2}{2b^2 + 1} + 2c^3 = 2(a^3 + b^3 + c^3) = 2 \times 3abc$

$$20k = 2 \times 3 \times abc = 2 \times 3 \times \frac{1}{4}$$

$$k = \frac{3}{40}$$

7) Luego Toño hizo el 25%

Rpta.: B

8. La suma de la multiplicidades de los ceros positivos y la suma de las multiplicidades de los ceros negativos del polinomio $H(x) = x^5 + 4x^4 - 15x^3 - 70x^2 - 16x + 96$ son el número de goles que anotan los equipos A y B respectivamente, en la final de un campeonato. ¿Qué equipo ganó y cuál fue el score?

A) B: 3 - 2

B) A: 3 - 2

C) B: 3 - 1

D) A: 3 - 1

E) A: 2 - 1

Solución:

1) Verificando las posibles raíces de p(x) y por el teorema del factor

$$H(x) = (x - 1)(x + 2)(x + 3)(x - 4)(x + 4)$$

Las raíces de H(x) son -4, -3, -2, 1, 4

2) A anotó 2 goles y B anotó 3 goles

Ganó B 3 - 2

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si a y b son las raíces del polinomio $p(x) = x^2 - x + 2$, halle el valor de

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

A) $-\frac{1}{4}$

B) $-\frac{1}{2}$

C) 0

D) $\frac{1}{4}$

E) 1

Solución:

1) Como a es raíz del polinomio $p(x)$, se tiene $p(a) = a^2 - a + 2 = 0 \rightarrow 2 - a = -a^2$

De manera análoga $2 - b = -b^2$

$$2) L = \frac{a}{a^2 - 2a + 4} + \frac{b}{b^2 - 2b + 4} = \frac{a}{a^2 - 2a^2} + \frac{b}{b^2 - b^2} = \frac{1}{-a} + \frac{1}{-b} = -\frac{a+b}{ab}$$

Por la relación entre coeficientes y raíces

i) $a + b = 1$

ii) $ab = 2$

$$3) L = -\frac{a+b}{ab} = -\frac{1}{2}$$

Rpta.: B

2. El producto de todas las raíces de $p(x) = x^3 + bx^2 + 16x + d$ es 14, $b \in \mathbb{Z}$. Si z es una raíz compleja de $p(x)$ con $|z|^2 = 2$, halle el valor de $(b+d)$.

A) -23

B) -15

C) -12

D) 12

E) 14

Solución:

1) Sean z, \bar{z}, t las raíces del polinomio

De la relación entre coeficientes y raíces se tiene lo siguiente:

i) $2\operatorname{Re}(z) + t = -b$

ii) $2 + 2\operatorname{Re}(z)t = 16 \rightarrow \operatorname{Re}(z)t = 7$

iii) $2t = -d = 14 \rightarrow t = 7$

de (i), (ii) y (iii) se tiene $\operatorname{Re}(z) = 1$, $d = -14$, $b = -9$

2) $b + d = -23$

Rpta.: A

3. Dado el polinomio $p(x) = x^3 + 2x - 1$, cuyas raíces son a , b y c , calcule el valor de

$$4 \left(\frac{a^3 + b^3 + c^3}{abc} \right) \left| a^2 + b^2 + c^2 \right|.$$

A) 30

B) 40

C) 48

D) 50

E) 60

Solución:

1) Por la relación entre coeficientes y raíces

i) $a + b + c = 0$

- ii) $ab + ac + bc = 2$
 iii) $abc = 1$
 2) Como $a^2 + b^2 + c^2 = (a + b + c)^2 - 2(ab + ac + bc) = -4$
 $a^3 + b^3 + c^3 = 3abc = 3(1) = 3$
 3) Luego $4 \left(\frac{a^3 + b^3 + c^3}{abc} \right) |a^2 + b^2 + c^2| = 4(3)|-4| = 48$

Rpta.: C

4. Una mañana Olga preparó x^3 empanadas de pollo para venderlos en los dos recreos que tiene un colegio. Se sabe que x es una raíz entera de $p(x)$, el producto de las raíces de $p(x)$ es 6 y que $p(x)$ representa la cantidad de empanadas que le quedaron luego de vender $(r+4)x$ y $(9-r)$ empanadas, en el primer y segundo recreo de tal mañana en ese orden. ¿Cuántas empanadas preparó por la mañana Olga?
- A) 27 B) 64 C) 8 D) 125 E) 216

Solución:

- 1) Se tiene $p(x) = x^3 - (r+4)x - (9-r)$; consideremos α, β y γ sus raíces. Por la relación entre coeficientes y raíces se tiene
- i) $\alpha + \beta + \gamma = 0$
 ii) $\alpha\beta + \alpha\gamma + \beta\gamma = -(r+4)$
 iii) $\alpha\beta\gamma = 9-r = 6 \rightarrow r = 3$
 2) Reemplazando se obtiene $p(x) = x^3 - 7x - 6$, cuyas raíces son 3, -1, -2
 3) Olga preparó 27 empanadas de pollo

Rpta.: A

5. Si a, b y c son las raíces del polinomio $p(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 8$, halle el valor de

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

- A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D) $\frac{3}{4}$ E) 0

Solución:

- 1) Si a, b y c son raíces del polinomio $p(x)$, se cumple $p(a) = a^3 - 3a^2 + 3a - 8 = 0$

$$a^3 - 8 = 3a(a-1) \rightarrow (a-2)(a^2 + 2a + 4) = 3a(a-1)$$

$$\frac{a-2}{3a} = \frac{a-1}{a^2+2a+4} \rightarrow \frac{1}{3} - \frac{2}{3a} = \frac{a-1}{a^2+2a+4}$$

De manera análoga

$$\frac{1}{3} - \frac{2}{3b} = \frac{b-1}{b^2+2b+4} \quad \text{y} \quad \frac{1}{3} - \frac{2}{3c} = \frac{c-1}{c^2+2c+4}$$

$$2) \text{ Luego } J = \frac{a-1}{a^2+2a+4} + \frac{b-1}{b^2+2b+4} + \frac{c-1}{c^2+2c+4}$$

$$J = \frac{a-1}{a^2+2a+4} + \frac{b-1}{b^2+2b+4} + \frac{c-1}{c^2+2c+4} = \frac{1}{3} - \frac{2}{3a} + \frac{1}{3} - \frac{2}{3b} + \frac{1}{3} - \frac{2}{3c}$$

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

3) Por la relación entre coeficientes y raíces

i) $a+b+c=3$

ii) $ab+ac+bc=3$

iii) $abc=8$

$$4) J = 1 - \frac{2}{3} \left(\frac{bc+ac+ab}{abc} \right) = 1 - \frac{2}{3} \left(\frac{3}{8} \right) = \frac{3}{4}$$

Rpta.: D

6. Si $(2 + \sqrt{2})$ es una raíz del polinomio $T(x) = x^3 - (3m + 2n - 9)x^2 + 14x + (2m - n - 5)$ donde $\{m, n\} \subset \mathbb{Q}$, halle el resto de dividir $p(x) = x^7 - (5m + 3n - 5)x^4 + (9m + 5n - 5)x - 7$ entre $d(x) = x^2 - 3x + 1$.

- A) 0 B) $5x - 9$ C) $4x - 9$ D) $-5x + 9$ E) $4x + 9$

Solución:

1) Consideremos $2 + \sqrt{2}, 2 - \sqrt{2}$ y t las raíces de $T(x)$, de la relación entre sus raíces y coeficientes:

i) $4 + t = 3m + 2n - 9 \rightarrow 3m + 2n = 16$

ii) $2 + 4t = 14 \rightarrow t = 3$

iii) $2t = -2m + n + 5 \rightarrow n - 2m = 1$

Luego se tiene $\begin{cases} 3m + 2n = 16 \\ -2m + n = 1 \end{cases} \rightarrow m = 2, n = 5$

2) $p(x) = x^7 - (5m + 3n - 5)x^4 + (9m + 5n - 5)x - 7 = x^7 - 20x^4 + 38x - 7$

3) Dividiendo $\frac{x^7 - 20x^4 + 38x - 7}{x^2 - 3x + 1}$ por Horner

1	1	0	0	-20	0	0	38	-7
3		3	-1					
-1			9	-3				
				24	-8			
					3	-1		
						-15	5	
							-48	16
	1	3	8	1	-5	-16	-5	9

4) Resto = $-5x + 9$

Rpta.: D

7. Sean a , b y c las raíces de $p(x) = x^3 - 3x^2 + 1$ y $m = \frac{1}{a^2b^2} + \frac{1}{a^2c^2} + \frac{1}{b^2c^2}$, $n = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}$ y $r = -\left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3}\right)$. Se reparte S/ 3000 entre Pascual, Lisandro y Héctor en forma directamente proporcional a los números m , n y r respectivamente. Cada uno de ellos decide comprar la mayor cantidad de pelotas posibles con el dinero recibido en dicho reparto. Si el precio de cada pelota es de S/ 35, ¿cuánto será el vuelto que recibirá Pascual, Lisandro y Héctor en ese orden?

A) S/ 10, S/ 20 y S/ 30
D) S/ 30, S/ 20 y S/ 10

B) S/ 5, S/ 15 y S/ 20
E) S/ 25, S/ 15 y S/ 5

C) S/ 5, S/ 80 y S/ 10

Solución:

1) De los datos, para las raíces a , b y c de $p(x) = x^3 - 3x^2 + 1$, se tiene

i) $a + b + c = 3$

ii) $ab + ac + bc = 0$

iii) $abc = -1$

$$2) m = \frac{1}{a^2b^2} + \frac{1}{a^2c^2} + \frac{1}{b^2c^2} = \frac{c^2 + b^2 + a^2}{a^2b^2c^2} = 9$$

$$n = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2} = \frac{b^2c^2 + a^2c^2 + a^2b^2}{a^2b^2c^2} = (ab + ac + bc)^2 - 2abc(a + b + c) = 6$$

$$r = -\left(\frac{1}{a^3} + \frac{1}{b^3} + \frac{1}{c^3}\right) = -\frac{b^3c^3 + a^3c^3 + a^3b^3}{a^3b^3c^3} = -\frac{3a^2b^2c^2}{a^3b^3c^3} = 3$$

3) $P + L + H = 3000$ y $\frac{P}{9} = \frac{L}{6} = \frac{H}{3} = k$, le corresponden:

Pascual: S/ 1500 compra 42 pelotas y paga por ellas S/ 1470

Lisandro: S/ 1000 compra 28 pelotas y paga por ellas S/ 980

Héctor: S/ 500 compra 14 pelotas y paga por ellas S/ 490

4) Reciben de vuelto en ese orden S/ 30, S/ 20 y S/ 10

Rpta.: D

8. El polinomio mónico $p(x) \in \mathbb{Q}[x]$ es de grado mínimo, se sabe que dos de sus raíces son $(4 + \sqrt{5})$ y $(2i)$. El término independiente de dicho polinomio representa, en miles de soles, el ahorro de años de trabajo de Ernesto. Si Ernesto usa solo sus ahorros para comprar dos autos cuyo precio unitario, en miles de soles, equivale numéricamente a la suma de coeficientes de $p(x)$, ¿cuánto dinero de su ahorro quedó después de dicha compra?

A) 2000 soles B) 2300 soles C) 2500 soles D) 3800 soles E) 4000 soles

Solución:

1) Como el polinomio $p(x)$ debe tener coeficientes racionales tendría como mínimo las raíces $4 + \sqrt{5}, 4 - \sqrt{5}, 2i$ y $-2i$ luego:

$$p(x) = (x - (4 + \sqrt{5}))(x - (4 - \sqrt{5}))(x - 2i)(x + 2i)$$

$$p(x) = (x^2 - 8x + 11)(x^2 + 4)$$

2) La suma de coeficientes $p(1) = (4)(5) = 20$

El término independiente $p(0) = (11)(4) = 44$

3) Él tiene ahorrado 44000 soles, cada auto cuesta 2000 soles, luego de comprar 2 le quedan 4000 soles

Rpta.: E

Trigonometría

EJERCICIOS

1. Margarita le pide a su mejor amigo Alonso que la ayude con un ejercicio que no ha podido resolver. El ejercicio dice lo siguiente: "Si se sabe que la suma de la $\operatorname{tg} \frac{2\pi}{9}$ y $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{18}$ es m , determine una expresión equivalente a $\frac{1}{4} \operatorname{sen}^2 \frac{4\pi}{9}$ ". Además, Alonso pudo ayudar a Margarita. En ese sentido, ¿cuál es el resultado al cual ha llegado Alonso?

A) $\frac{1-m}{m^2}$ B) $\frac{1}{m^2}$ C) $\frac{1}{m-1}$ D) $\frac{m+1}{m^2}$ E) $\frac{m-1}{2m}$

Solución:

Sabemos $\operatorname{tg} \frac{2\pi}{9} + \operatorname{tg} \frac{5\pi}{18} = m$

Entonces $\operatorname{tg} \frac{2\pi}{9} + \operatorname{ctg} \frac{2\pi}{9} = m$

Entonces $\operatorname{csc} \frac{4\pi}{9} = \frac{m}{2}$

Luego $E = \frac{1}{4} \operatorname{sen}^2 \frac{4\pi}{9} = \frac{1}{4} \left(\frac{4}{m^2} \right) = \frac{1}{m^2}$.

Rpta.: B

2. El profesor de Trigonometría les pide a sus alumnos que a partir del siguiente dato: $2 - 3\operatorname{tg}\beta = \sec^2 \beta$, determinen el valor de la cotangente del ángulo cuádruple de β . Si Juan, alumno de dicha clase responde adecuadamente, ¿cuál será el valor al cual ha llegado Juan?
- A) $\frac{7}{12}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{5}{12}$ D) $\frac{12}{7}$ E) $\frac{13}{12}$

Solución:

Sabemos que: $2 - 3\operatorname{tg}\beta = \sec^2 \beta$

Entonces $2\cos^2 x - 1 = 3\operatorname{sen}x \cdot \cos x$

Luego $\operatorname{tg}2x = \frac{2}{3}$

Por lo tanto, $\operatorname{tg}4x = \frac{2\left(\frac{2}{3}\right)}{1 - \frac{4}{9}} = \frac{12}{5}$

De esta manera, se obtiene que $\operatorname{ctg}4x = \frac{5}{12}$.

Rpta.: C

3. Lucero le comenta a su hermano mayor que en el curso de Trigonometría, le han dejado un ejercicio en donde le piden encontrar una expresión equivalente a $\sec 4\alpha - \cos 4\alpha$ y en términos de k ; si se sabe que $\operatorname{tg}\left(\frac{5\pi}{2} - \alpha\right) = 2k + \operatorname{tg}(2019\pi + \alpha)$ donde $k \neq \pm 1$. En base a la información dada, determine la expresión a la cual debe llegar Lucero.

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

Solución:

Sabemos que: $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - \operatorname{tg}(\pi + \alpha) = 2k$

Entonces $\operatorname{ctg}\alpha - \operatorname{tg}\alpha = 2k$

Entonces $\operatorname{ctg}2\alpha = k$

Además, $\cos 4\alpha = 2\cos^2 2\alpha - 1$

Entonces $\cos 4\alpha = \frac{k^2 - 1}{k^2 + 1}$

Por lo tanto, $\sec 4\alpha - \cos 4\alpha = \frac{k^2 + 1}{k^2 - 1} - \frac{k^2 - 1}{k^2 + 1} = \frac{4k^2}{k^4 - 1}$.

Rpta.: A

4. Si H representa el máximo valor de $\cos^5 t \cdot \operatorname{sen} t - \operatorname{sen}^5 t \cdot \cos t$ y $M = 32H^2$, donde M representa el número de sobrinas que tiene Miguel, determine el valor de M.

A) 5

B) 1

C) 4

D) 3

E) 2

Solución:

Sabemos que: $E = \cos^5 t \cdot \operatorname{sen} t - \operatorname{sen}^5 t \cdot \cos t = \operatorname{sen} t \cos t (\cos^2 t - \operatorname{sen}^2 t) = \frac{1}{4} \operatorname{sen} 4t$

Como $-\frac{1}{4} \leq \frac{1}{4} \operatorname{sen} 4t \leq \frac{1}{4}$

Es decir, $H = \frac{1}{4}$

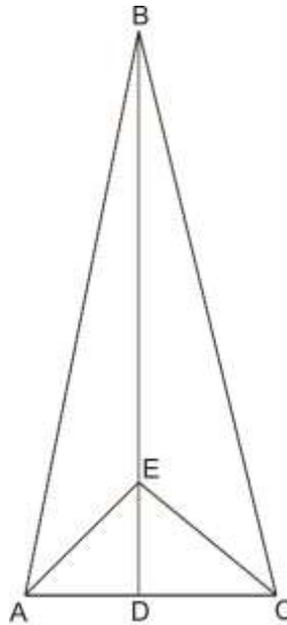
Entonces $M = 32 \left(\frac{1}{16} \right) = 2$.

Por lo tanto, Miguel tiene dos sobrinas.

Rpta.: E

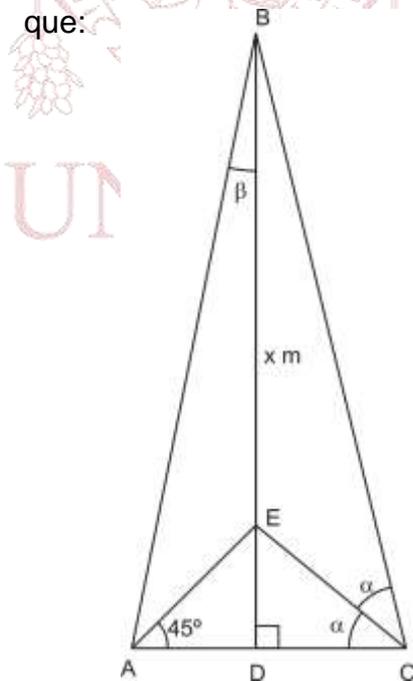
5. En la figura, se muestra como están ubicadas Alejandra (A), Belén (B), Ethel (E), Diana (D) y Carolina (C). Asimismo, Diana se ubica aproximadamente a $\sqrt{2}$ m de Alejandra y a $\sqrt{3}$ m de Carolina. Si $m\angle BCE = m\angle ECD$, $m\angle EAD = 45^\circ$, $m\angle ADB = 90^\circ$ y $m\angle ABD = \beta$; calcule $2\csc^2 \beta$.

- A) 74
- B) 54
- C) 60
- D) 62
- E) 72



Solución:

A partir de la información dada, y con la siguiente representación gráfica, se tiene que:



$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2\left(\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}\right)}{1 - \frac{2}{3}} = \frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{x + \sqrt{2}}{\sqrt{3}} \Rightarrow x = 5\sqrt{2}$$

Por lo tanto, $\operatorname{ctg} \beta = 6$

Entonces, $2\csc^2 \beta = 2(1 + 36) = 74$.

Rpta.: A

6. Marco Antonio está muy emocionado pues dentro de M meses será mayor de edad.

Si $M = \frac{\csc \alpha - \frac{1}{2} \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}{\frac{1}{2} \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + \operatorname{ctg} \alpha}$, determine cuántos meses faltan para que Marco Antonio sea

mayor de edad de acuerdo a nuestras leyes peruanas.

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

Solución:

Sea
$$M = \frac{\csc \alpha - \frac{1}{2} \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}{\frac{1}{2} \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + \operatorname{ctg} \alpha} = \frac{\frac{1}{2} (2 \csc \alpha - \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2})}{\frac{1}{2} (\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + 2 \operatorname{ctg} \alpha)}$$

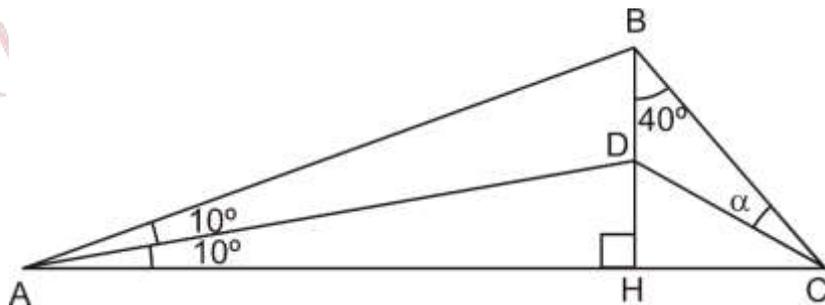
Entonces
$$M = \frac{\operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}}{\operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}} = 1.$$

Por lo tanto, falta 1 mes para que Marco Antonio sea mayor de edad.

Rpta.: B

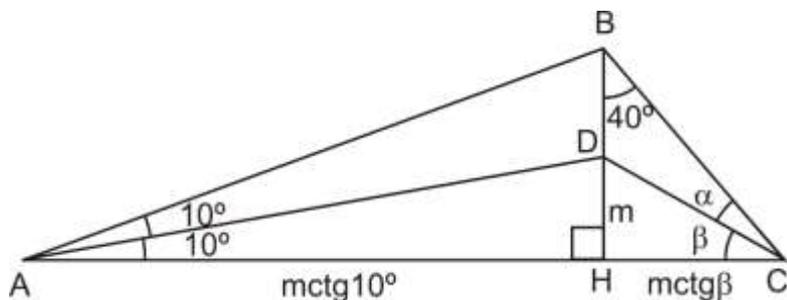
7. Con los datos de la figura adjunta, determine la medida del ángulo α .

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



Solución:

A partir de la información dada, y con la siguiente representación gráfica, se tiene que:



En el triángulo AHB: $\text{ctg}20^\circ = \frac{m \text{ctg}10^\circ}{m \text{ctg}\beta \cdot \text{ctg}40^\circ}$

Luego, $\text{tg}\beta = \text{tg}10^\circ \cdot \text{tg}50^\circ \cdot \text{tg}70^\circ$

De donde, se obtiene que: $\text{tg}\beta = \text{tg}3(10^\circ) = \text{tg}30^\circ$

Por lo tanto, la medida del ángulo α es 20° .

Rpta.: E

8. Si $\frac{A \text{sen}4x + B \text{cos}2x}{\text{sen}x + \text{cos}x} = \text{sen}3x \cdot \text{ctg}x + \text{cos}3x \cdot \text{tg}x$ es una identidad trigonométrica, determine el valor de $(B + A)^A$.

A) 4

B) 2

C) 9

D) 1

E) 25

Solución:

Sabemos que: $\frac{A \text{sen}4x + B \text{cos}2x}{\text{sen}x + \text{cos}x} = \text{sen}3x \cdot \text{ctg}x + \text{cos}3x \cdot \text{tg}x$ es una identidad.

Entonces $\frac{A \text{sen}4x + B \text{cos}2x}{\text{sen}x + \text{cos}x} = \text{sen}3x \left(\frac{\text{cos}x}{\text{sen}x} \right) + \text{cos}3x \left(\frac{\text{sen}x}{\text{cos}x} \right)$

Luego, $\frac{A \text{sen}4x + B \text{cos}2x}{\text{sen}x + \text{cos}x} = 2 \text{cos}2x (\text{sen}x + \text{cos}x) + (\text{cos}x - \text{sen}x)$

Entonces $A \text{sen}4x + B \text{cos}2x = 2 \text{cos}2x (\text{sen}x + \text{cos}x)^2 + (\text{cos}^2 x - \text{sen}^2 x)$

Entonces $A \sin 4x + B \cos 2x = 2 \cos 2x (1 + \sin 2x) + \cos 2x = 3 \cos 2x + \sin 4x$

Por lo tanto, $A = 1$ y $B = 3$

Finalmente, $(B + A)^A = 4$.

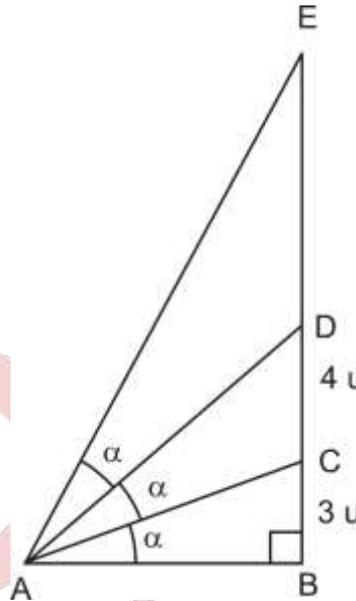
Rpta.: A

9. Con los datos de la figura mostrada, determine el área de la región triangular ABE.

A) $\frac{9\sqrt{63}}{2} u^2$ B) $\frac{11\sqrt{63}}{2} u^2$

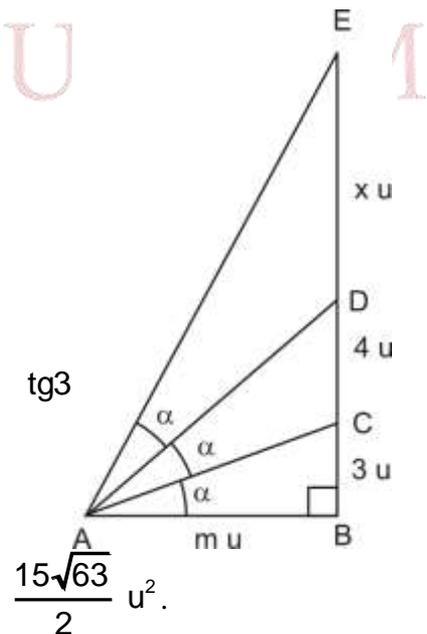
C) $\frac{15\sqrt{63}}{2} u^2$ D) $5\sqrt{63} u^2$

E) $\frac{13\sqrt{63}}{2} u^2$



Solución:

A partir de la información dada, y con la siguiente representación gráfica, se tiene que:



$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{3}{m}, \quad \operatorname{tg} 2\alpha = \frac{7}{m} \quad \text{entonces} \quad \frac{7}{m} = \frac{6m}{m^2 - 9}$$

Por lo tanto, $m = \sqrt{63}$

Por otro lado,

$$\Rightarrow x = 8$$

Finalmente, el área de la región triangular es:

Rpta.: C

10. Para algún ángulo θ , se cumple que la media aritmética y la media geométrica de los números $\operatorname{sen}\theta$ y $\operatorname{cos}\theta$ son $\operatorname{sen}\alpha$ y $\operatorname{cos}\alpha$, respectivamente. En base a la información dada, calcule $\operatorname{cos}14\theta$.

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{2}$ C) -1 D) 1 E) 0

Solución:

A partir de la información dada, se tiene:

$$\operatorname{sen}\alpha = \frac{\operatorname{sen}\theta + \operatorname{cos}\theta}{2} \quad \text{y} \quad \operatorname{cos}\alpha = \sqrt{\operatorname{sen}(\theta)\operatorname{cos}(\theta)}$$

Entonces,
$$\operatorname{sen}^2\alpha + \operatorname{cos}^2\alpha = \left(\frac{\operatorname{sen}\theta + \operatorname{cos}\theta}{2}\right)^2 + \left(\sqrt{\operatorname{sen}(\theta)\operatorname{cos}(\theta)}\right)^2$$

$$1 = \frac{1 + \operatorname{sen}(2\theta)}{4} + \operatorname{sen}(\theta)\operatorname{cos}(\theta)$$

$$\operatorname{sen}(2\theta) = 1 \rightarrow 2\theta = 2n\pi + \frac{\pi}{2}$$

Luego:

$$\operatorname{cos}(14\theta) = \operatorname{cos}\left[7\left(2n\pi + \frac{\pi}{2}\right)\right] = \operatorname{cos}\left(\frac{7\pi}{2}\right)$$

$$\therefore \operatorname{cos}14\theta = \operatorname{cos}\left(\frac{7\pi}{2}\right) = 0.$$

Rpta.: E

EJERCICIOS

1. Si $\operatorname{ctg}\theta = -\frac{1}{2}$ y θ pertenece al cuarto cuadrante, determine el valor de $\operatorname{tg}\left(45^\circ - \frac{\theta}{2}\right)$.

- A) $\sqrt{5} + 2$ B) 3 C) $3 - \sqrt{5}$ D) $3 + \sqrt{5}$ E) 1

Solución:

Por dato, sabemos que: $\operatorname{ctg}\theta = -\frac{1}{2}$, donde θ pertenece al cuarto cuadrante

Además,

$$M = \operatorname{tg}\left(45^\circ - \frac{\theta}{2}\right) = \operatorname{ctg}\left(45^\circ + \frac{\theta}{2}\right) = \operatorname{csc}(90^\circ + \theta) + \operatorname{ctg}(90^\circ + \theta) \quad (\text{Identidades especiales})$$

$$M = \sec \theta - \operatorname{tg} \theta$$

$$\text{Como } \operatorname{tg} \theta = -2 \wedge \theta \in \text{IVC} \Rightarrow \sec \theta = \sqrt{5} \quad \wedge \quad \operatorname{tg} \theta = -2$$

$$\therefore M = \sqrt{5} + 2$$

Rpta.: A

2. Si $a(\operatorname{sen} 4\alpha - 1) = -\cos 4\alpha$ y $a > 0$, determine el valor de $\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{4} - 2\alpha\right)$.

A) 2a

B) a

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

D) $\frac{1}{2a}$

E) $\frac{1}{a}$

Solución:

$$\text{Como } a(\operatorname{sen} 4\alpha - 1) = -\cos 4\alpha \rightarrow \sec 4\alpha - \operatorname{tg} 4\alpha = \frac{1}{a} \rightarrow \sec 4\alpha + \operatorname{tg} 4\alpha = a$$

$$\text{Además, sabemos } \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{4} - 2\alpha\right) = \operatorname{csc}\left(\frac{\pi}{2} - 4\alpha\right) + \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - 4\alpha\right)$$

$$\Rightarrow \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{4} - 2\alpha\right) = \sec 4\alpha + \operatorname{tg} 4\alpha = a.$$

Rpta.: B

3. Simplifique la expresión $\cos^6 12^\circ - \frac{5}{\sec^2 12^\circ + \operatorname{csc}^2 12^\circ} + \operatorname{sen}^6 12^\circ$.

A) $\operatorname{sen} 24^\circ$

B) $\cos 12^\circ$

C) $\cos 48^\circ$

D) $\operatorname{sen} 48^\circ$

E) $\cos 24^\circ$

Solución:

Sea

$$M = \cos^6 12^\circ - \frac{5}{\sec^2 12^\circ + \operatorname{csc}^2 12^\circ} + \operatorname{sen}^6 12^\circ$$

$$M = 1 - 3\operatorname{sen}^2 12^\circ \cos^2 12^\circ - 5\cos^2 12^\circ \operatorname{sen}^2 12^\circ$$

$$M = 1 - 8\operatorname{sen}^2 12^\circ \cos^2 12^\circ = 1 - 2(\operatorname{sen}^2 24^\circ) = 1 - 2\operatorname{sen}^2 24^\circ = \cos 48^\circ.$$

Rpta.: C

4. Si el ángulo θ mide $7^\circ 30'$, determine el valor de $Y = 16(\cos^3 \theta \operatorname{sen} \theta - \operatorname{sen}^3 \theta \cos \theta)$, el mismo que representa el precio de un chocolate en soles. En base a la información dada, determine el monto a pagar si se compran 10 chocolates.

A) 21 soles B) 25 soles C) 30 soles D) 20 soles E) 35 soles

Solución:

Sea $Y = 16(\cos^3 \theta \operatorname{sen} \theta - \operatorname{sen}^3 \theta \cos \theta)$

Entonces $Y = 16 \cos \theta \operatorname{sen} \theta (\cos^2 \theta - \operatorname{sen}^2 \theta)$

Luego, $Y = 16 \left[\frac{2 \cos \theta \operatorname{sen} \theta (\cos 2\theta)}{2} \right] = 16 \left[\frac{2 \operatorname{sen} 2\theta \cos 2\theta}{2(2)} \right] = 16 \left[\frac{\operatorname{sen} 4\theta}{4} \right]$

Entonces $Y = 16 \left[\frac{\operatorname{sen} 4\theta}{4} \right] = 16 \left[\frac{\operatorname{sen} 30^\circ}{4} \right] = 2.$

Finalmente, 10 chocolates cuestan 20 soles.

Rpta.: D

5. Un terreno de forma rectangular tiene $20 \left[\frac{\operatorname{sen} 2x \cdot \cos x}{(1 + \cos 2x)(1 + \cos x)} \right]^3$ metros de largo y $\operatorname{csc}^3 \frac{x}{2} \left(\cos \frac{3x}{2} + 3 \cos \frac{x}{2} \right)$ metros de ancho, donde el ángulo x es agudo. Si cada metro cuadrado del terreno está valorizado en 1000 soles, determine el precio del terreno.

A) 60 000 soles B) 100 000 soles C) 70 000 soles
D) 90 000 soles E) 80 000 soles

Solución:Sea S : Área

$$L = 20 \left[\frac{\operatorname{sen} 2x \cdot \cos x}{(1 + \cos 2x)(1 + \cos x)} \right]^3$$

$$L = 20 \left[\frac{2 \operatorname{sen} x \cdot \cos x \cdot \cos x}{2 \cos^2 x \cdot 2 \cos^2 \frac{x}{2}} \right]^3$$

$$L = 20 \left[\frac{2 \operatorname{sen} \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{2}}{2 \cos^2 \frac{x}{2}} \right]^3$$

$$L = 20 \operatorname{tg}^3 \frac{x}{2} \quad \dots (1)$$

$$A = \operatorname{csc}^3 \frac{x}{2} \left(\cos \frac{3x}{2} + 3 \cos \frac{x}{2} \right)$$

$$A = \operatorname{csc}^3 \frac{x}{2} \left(4 \cos^3 \frac{x}{2} - 3 \cos \frac{x}{2} + 3 \cos \frac{x}{2} \right)$$

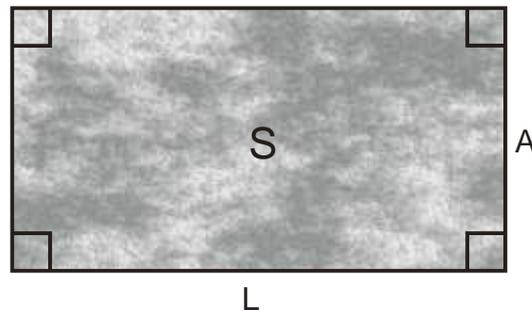
$$A = 4 \operatorname{ctg}^3 \frac{x}{2} \quad \dots (2)$$

$$\text{Luego } S = L \cdot A \rightarrow$$

$$S = 80 \text{m}^2$$

\therefore El costo del terreno es 80 000 soles.

Rpta.: E



pre
SAN MARCOS

Lenguaje

EJERCICIOS

1. Establezca la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones relacionadas con el sustantivo.
- I. Los sustantivos comunes admiten morfemas de género y persona.
 - II. «Lago» es un topónimo propio porque designa un lugar que contiene agua.
 - III. El sustantivo colectivo expresa agrupación de objetos, animales o personas.
- A) VVF B) VFV C) VFF D) FVF E) FFV

Solución:

Los sustantivos admiten morfemas de género y número, mas no de persona. La palabra *lago* es un sustantivo común concreto que semánticamente alude a un lugar que contiene agua. Los sustantivos colectivos expresan la idea de agrupación de objetos animales o cosas.

Rpta.: E

2. Las frases nominales se clasifican de acuerdo con la estructura que presentan. Señale la alternativa que contiene una frase nominal compuesta.
- A) Aquel líder transmitió a todos los conocimientos propios y foráneos asimilados.
 - B) En el Tahuantinsuyo, hubo una difícil situación social y política por los españoles.
 - C) La mayoría de estudios o investigaciones coinciden con las críticas políticas.
 - D) Ahora mira el occidente boliviano, el norte argentino y el extremo colombiano.
 - E) El patrón de convivencia posmatrimonial del Cuzco era exogámico y matrilineal.

Solución:

La frase nominal *el occidente boliviano, el norte argentino y el extremo colombiano* es compuesta ya que está conformada por tres núcleos: *occidente, norte* y *extremo*.

Rpta.: D

3. Marque la alternativa que correlaciona el pronombre subrayado con su clasificación.
- | | |
|--|-----------------|
| I. A Fernanda <u>la</u> contrataron en aquel instituto de idiomas. | a. Indefinido |
| II. Las crónicas describen las funciones <u>que</u> cumplía el jefe. | b. Posesivo |
| III. <u>Estos</u> son los donativos que serán llevados a Huancayo. | c. Relativo |
| IV. <u>Algunos</u> indicaron el reparto de tierras anual en el Perú. | d. Personal |
| V. Los comentarios y sugerencias mencionados eran <u>suyos</u> . | e. Demostrativo |

- A) Ib, IId, IIIa, IVe, Vc
C) Id, IIc, IIIe, IVb, Va
E) Ie, IIb, IIIa, IVc, Vd

- B) Id, IIc, IIIe, IVa, Vb
D) Id, IIe, IIIc, IVa, Vb

Solución:

La constituye un pronombre personal átono proclítico; *que*, un pronombre relativo; *estos*, un pronombre demostrativo variable; *algunos*, un pronombre indefinido; y *suyos*, un pronombre posesivo.

Rpta.: B

4. En el texto «los chasquis llevaban mensajes anudados sobre los quipus, los cuales contenían registros oficiales e información adicional. Atravesaban la cordillera de los Andes corriendo a toda velocidad. Un chasqui entregaba su mensaje a otro, el cual corría al siguiente *tampu*. A través de este sistema de relevo, los chasquis cubrían enormes distancias en un tiempo relativamente corto. Las tremendas velocidades de los chasquis facilitaron al inca la adquisición de pescado fresco, aunque la fuente más cercana de este alimento era por lo menos 192 kilómetros de distancia, que es la distancia más corta entre Cuzco y la costa del Pacífico de Perú», ¿cuáles son los núcleos de las frases nominales subrayadas?

- A) Quipus, cordillera de los Andes, tiempo, velocidades
 B) Registros, cordillera de los Andes, tiempo, tremendas
 C) Quipus, cordillera de los Andes, corto, velocidades
 D) Registros, cordillera, tiempo, tremendas
 E) Quipus, cordillera, tiempo, velocidades

Solución:

El núcleo de la FN los quipus, los cuales contenían registros oficiales e información adicional es el sustantivo *quipus*; el de la FN la cordillera de los Andes es *cordillera*; el de la FN un tiempo relativamente corto es *tiempo*; y el de la frase las tremendas velocidades de los chasquis es *velocidades*.

Rpta.: E

5. Lea el siguiente texto y cuantifique las frases nominales que contiene.
 «La coya fue la primera esposa del inca. Ella era una mujer respetada y privilegiada. Su elección despertaba el interés del Tahuantinsuyo».

- A) Diez B) Seis C) Ocho D) Siete E) Nueve

Solución:

En el texto mencionado, hay seis frases nominales: *la coya* (sujeto), *la primera esposa del inca* (atributo), *ella* (sujeto), *una mujer respetada y privilegiada* (atributo), *su elección* (sujeto), *el interés del Tahuantinsuyo* (objeto directo).

Rpta.: B

6. Seleccione la alternativa que presenta la relación adecuada entre la frase nominal subrayada y su clasificación.

- I. Se enfrentaron Atahualpa y Huáscar en una lucha por el poder.
 II. Fue todo un acontecimiento la graduación de su hijo mayor.
 III. Al ver a los damnificados, tuvo un gesto muy noble y caritativo.
 IV. Camila, muy entusiasmada, resaltó las virtudes de sus padres.

- a. Simple
 b. Compleja
 c. Compuesta
 d. Incompleja

- A) Ia, IIc, IIIId, IVb B) Ic, IIId, IIIa, IVb C) Ic, IIb, IIIa, IVd
 D) Ib, IIc, IIIId, IVa E) Id, IIc, IIIa, IVb

Solución:

La FN *Atahualpa y Huáscar* es compuesta porque presenta dos núcleos. La frase *la graduación de su hija menor* es compleja porque posee una frase preposicional en función de MI. La FN *un gesto muy noble y caritativo* es simple porque está constituida por un núcleo. La frase *Camila* es incompleja porque carece de modificador indirecto.

Rpta.: C

7. Los sustantivos abstractos son aquellos que aluden a entidades que no se pueden percibir a través de los sentidos sino que son creados y entendidos por el pensamiento o la imaginación; en cambio, los concretos poseen un carácter tangible, es decir, perceptibles por los sentidos. Según esta aseveración, identifique la alternativa que los contiene respectivamente.

- I. Vivimos en un mundo donde nos venden la mentira fácilmente.
- II. La maldad está presente en muchas personas tóxicas o violentas.
- III. La conciencia moral es una capacidad de percibir el bien y el mal.
- IV. Generalmente, la verdad ha sido manipulada por la televisión.

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

Solución:

En II, el sustantivo *maldad* es abstracto y el sustantivo *personas* es concreto. De la misma manera ocurre en IV, tanto con el sustantivo *verdad* y *televisión*.

Rpta.: E

8. Marque la alternativa donde la frase nominal cumple la función de sujeto.

- A) A todos los turistas peruanos o extranjeros que tengan más de 60 años les va a interesar muchísimo.
- B) Al inca Huiracocha, octavo gobernante del curacazgo del Cuzco, le aconsejaron el nombramiento de Pachacútec como su heredero.
- C) Escuchen con atención, estimados ciudadanos, las indicaciones en caso de sismo o tsunami en costas peruanas.
- D) Durante los dos primeros tercios del siglo XX, aumentó el interés por la explotación turística de Machu Picchu.
- E) Sus destrezas militares, políticas y sociales las adquirió para ser un personaje respetado y admirado por su pueblo.

Solución:

La frase nominal *el interés por la explotación turística de Machu Picchu* está en función de sujeto debido a que mantiene concordancia morfosintáctica entre su núcleo y el verbo de la oración.

Rpta.: D

9. Los pronombres personales designan a las personas del discurso. De acuerdo con esta definición, señale la alternativa que presenta la mayor cantidad de ellos.

- A) Le interesa esa festividad común a muchos pueblos prehispánicos de los Andes.
- B) La mayoría de ellas lo entiende como un período de renovación y renacimiento.
- C) Juan lo degustó junto a ellos mencionándoles lo exquisito y lo exótico del manjar.
- D) Ellos desean comunicárselo solo mediante correo, pero a mí no me parece.
- E) Al aparecer, al sol se le da la bienvenida y se practica un baño ritual en un río.

Solución:

En esta alternativa, hay cinco pronombres personales: *ellos, se, lo, mí y me*.

Rpta.: D

10. Marque la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) sobre los pronombres.

- I. Todos los pronombres expresan el género morfológico.
- II. Expresan significados denotativos o connotativos.
- III. Los relativos encabezan proposiciones subordinadas adjetivas.
- IV. Semánticamente, tienen significado referencial.
- V. Algunos pronombres son variables y otros invariables.

- A) FVVVV B) VFVVFV C) FFVVV D) FFVVFV E) FVVVV

Solución:

El primer enunciado es falso porque solo los pronombres variables pueden expresar morfológicamente género y número. Los pronombres no poseen significado lexical, por tanto no expresan ideas de denotación o connotación, por ello, la afirmación es falsa. La tercera afirmación es verdadera pues los pronombres relativos encabezan proposiciones subordinadas adjetivas. Finalmente, las dos últimas afirmaciones son verdaderas ya que los pronombres, semánticamente, carecen de significado propio, y los pronombres son variables cuando la raíz admite flexión de género y número e invariables cuando no.

Rpta.: C

11. Los pronombres enclíticos pueden establecer referencia morfosintáctica con los sustantivos. Según ello, marque la alternativa donde se evidencia el uso correcto del pronombre.

- A) Le envié obsequios artesanales a Edelmira y a su mamá.
- B) Al parecer, no le conoce a Manolo ni a su bella familia.
- C) Ella compró una sartén que no lo venden habitualmente.
- D) Liz, que tiene 19 años, domina perfectamente tres lenguas.
- E) Como las higueras tienen hojas oscuras, yo las compadezco.

Solución:

En la alternativa mencionada, el pronombre *las* mantiene correcta correspondencia gramatical con el sustantivo *higueras* porque es un sustantivo femenino plural.

Rpta.: E

12. Marque el enunciado que no expresa concordancia nominal entre el núcleo y su complemento.

- A) Los inquietos Nicole y Aníbal nadaron ayer en la piscina.
- B) El corpulento obrero cargó pesadas maderas y cemento.
- C) El catequista le regaló un crucifijo y un rosario bendecido.
- D) El hada madrina le concedió un bello deseo a la Cenicienta.
- E) La pareja inició una relación amorosa bastante publicitada.

Solución:

La frase nominal *un crucifijo y un rosario bendecido* no presenta concordancia nominal ya que el adjetivo pospuesto *bendecido* no concuerda en número con los sustantivos *crucifijo* y *rosario*. La expresión correcta debió ser *un crucifijo y un rosario bendecidos*.

Rpta.: C

Literatura

EJERCICIOS

1. Respecto a la verdad (V) o falsedad (F) sobre la situación del artista modernista en el mundo moderno hispanoamericano, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. Las obras de arte se transforman en mercancía.
- II. Los artistas son protegidos mediante el mecenazgo.
- III. Se consagra al arte como una actividad especializada.
- IV. Hay un desprecio al gusto vulgar por parte del artista.

- A) FVVV B) VFVV C) FVFF D) VFVF E) VVFF

Solución:

I. Las obras artísticas se transforman en mercancía (V). II. El artista ya no se encuentra protegido por el mecenazgo (F). III. El artista asume al arte como actividad especializada (V). IV. El artista se siente marginado de la sociedad, por ello, tiene un desprecio al gusto vulgar (V).

Rpta: B

2. *La princesa está triste... ¿qué tendrá la princesa?
Los suspiros se escapan de su boca de fresa,
que ha perdido la risa, que ha perdido el color.
La princesa está pálida en su silla de oro,
está mudo el teclado de su clave sonoro;
y en un vaso olvidada se desmaya una flor.*

En este fragmento del poema «Sonatina», de Rubén Darío, ¿qué característica del modernismo hispanoamericano resalta?

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

Solución:

La alusión a la princesa, envuelto en un marco de belleza se asocia con el tema del exotismo. Sucesos que acaecen en mundo lejanos con respecto a la realidad latinoamericana.

Rpta: E

3. *Padre y maestro mágico, liróforo celeste
que al instrumento olímpico y a la siringa agreste
diste tu acento encantador;*

*¡Pánida! Pan tú mismo, que coros condujiste
hacia el propíleo sacro que amaba tu alma triste,
¡al son del sistro y del tambor!*

Con respecto a la verdad (V) o falsedad (F) sobre las características del modernismo presentes en los versos citados de «Responso a Verlaine», de Rubén Darío, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. Se evidencia la influencia del simbolismo francés.
- II. Los versos son ejemplo del cosmopolitismo modernista.
- III. Sobresale su tono de grandilocuencia americanista.
- IV. Resalta el gran esteticismo formal de los tercetos.

A) VVFF B) FFVV C) VVFFV D) FVFFV E) VVVF

Solución:

- I. En el poema se celebra a uno de los padres simbolistas: Paul Verlaine. (V)
- II. Estos versos son ejemplos del cosmopolitismo, por su alusión al simbolismo en boga, en ese entonces. (V)
- III. Sobresale su tono de elogio y celebración a la poesía francesa, en la figura de Verlaine. (F)
- IV. Resalta el gran esteticismo formal de los tercetos, entre ellos, sobresale el uso de neologismos y cultismos. (V)

Rpta: C

4. «Aquel día, un harapiento, por las trazas un mendigo, tal vez un peregrino, quizás un poeta, llegó, bajo la sombra de los altos álamos, a la gran calle de los palacios, donde hay desafíos de soberbia entre el ónix y el pórvido, el ágata y el mármol [...]
- Había tras los vidrios de las ventanas, en los vastos edificios de la riqueza, rostros de mujeres gallardas y de niños encantadores. Tras las rejas se adivinaban extensos jardines, grandes verdores salpicados de rosas [...] Fue la visión de todos los mendigos, de todos los desamparados, de todos los miserables [...] de todos los que viven, ¡Dios mío!, en perpetua sombra, cayendo al abismo, por no tener un mendrugo para llenar el estómago».

De acuerdo con el anterior fragmento perteneciente al cuento «La canción del oro», incluido en la obra *Azul*, de Rubén Darío, marque la alternativa que contiene el enunciado correcto.

- A) La necesidad obliga al artista a criticar su condición de hombre idealista.
- B) La subjetividad lírica es expresada a través de un lenguaje experimental.
- C) El cuento resalta la importante influencia del positivismo y del simbolismo.
- D) El relato presenta al artista como una persona marginada por la sociedad.
- E) La sociedad discrimina a los poetas por su rechazo hacia el gusto vulgar.

Solución:

En el anterior fragmento perteneciente al cuento «La canción del oro», incluido en la obra *Azul*, de Rubén Darío, hay una referencia al principal tema abordado en los cuentos del escritor: la situación social y económica del artista en el mundo moderno, presentado este como un ser marginado e incomprendido.

Rpta.: D

5. *Un cántico de amores
brota mi pecho ardiente
que eterno Abril fecundo
de juventud florece.
¡Que mueran en buena hora
los bellos días! Llegue
otra vez el invierno;
renazca áspero y fuerte.*

Con relación a los versos citados pertenecientes al poema «Pensamiento de otoño», incluido en el libro *Azul*, de Rubén Darío, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta respecto a las características de esta obra.

- I. Emplea un lenguaje musical, pues expresa gran sonoridad verbal.
- II. Trata la temática amorosa por influencia de la poesía romántica.
- III. Asimila los importantes aportes de la poesía francesa y alemana.
- IV. Describe en detalle la naturaleza, desde una perspectiva exótica.

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

Solución:

- I. Emplea un lenguaje musical, que expresa gran sonoridad verbal, esto último también presente en los cuentos de *Azul*. (V)
- II. Trata la temática amorosa como rezago de la poesía de tendencia romántica. (V)
- III. Asimila solamente los importantes aportes de la poesía francesa, pero no de la alemana. (F)
- IV. Carece de referencias precisas al mundo de la naturaleza. (F)

Rpta.: C

6. *Puedo escribir los versos más tristes esta noche
Escribir, por ejemplo: "La noche esta estrellada,
y tiritan, azules, los astros, a lo lejos" [...]
Puedo escribir los versos más tristes esta noche.
Yo la quise, y a veces ella también me quiso.*

En los versos iniciales del «Poema 20», de *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, ¿qué tema del poemario se evidencia?

- A) El amor frustrado por la muerte
- B) La complementación de la pareja
- C) El paisaje humanizado y pleno
- D) La contemplación del ser amado
- E) La melancolía por la amada

Solución:

En los versos citados, de Pablo Neruda, se evidencia la melancolía como tema. El hablante lírico habla de la tristeza que le produce la ausencia del ser amado.

Rpta.: E

7. *Como pañuelos blancos de adiós viajan las nubes,
el viento las sacude con sus viajeras manos.
Innumerable corazón del viento
latiendo sobre nuestro silencio enamorado*

A partir de la lectura de los versos citados del «Poema 4», de *Veinte poemas de amor...*, de Pablo Neruda, se puede notar que

- A) la mujer es imagen de la naturaleza.
- B) el paisaje está asociado al amor.
- C) la comunicación de la pareja fracasa.
- D) la naturaleza se opone a la pasión.
- E) el amor está impregnado de esperanza.

Solución:

En los versos citados se puede apreciar que el paisaje descrito está asociado al amor («nuestro silencio enamorado»).

Rpta.: B

8. «No entiendo por qué no me dejan pasar la noche en la clínica con el nene, al fin y al cabo soy su madre y el doctor De Luisi nos recomendó personalmente al director. Podrían traer un sofá cama y yo lo acompañaría para que se vaya acostumbrando, entró tan pálido el pobrecito como si fueran a operarlo en seguida, yo creo que es ese olor de las clínicas [...] Pero sí, claro que me abriga, menos mal que se fueron de una vez, mamá cree que soy un chico y me hace hacer cada papelón. Seguro que la enfermera va a pensar que no soy capaz de pedir lo que necesito [...] pero sí, señora, se lo vamos a atender como a un príncipe. Es bonito su nene, señora, con esas mejillas que se le arrebolan apenas me ve entrar. Cuando le retiré las frazadas hizo un gesto como para volver a taparse, y creo que se dio cuenta de que me hacía gracia verlo tan pudoroso».

A partir del fragmento anterior del cuento «La señorita Cora», de Julio Cortázar, la característica de la nueva narrativa hispanoamericana que se evidencia es

- A) la incorporación de lo irracional.
- B) el experimentalismo lingüístico.
- C) la multiplicidad de puntos de vista.
- D) el realismo mágico o real maravilloso.
- E) la transculturación narrativa.

Solución:

En el fragmento citado, la historia es narrada por tres personajes: la madre, el paciente (adolescente) y la señorita Cora (enfermera). Esta técnica narrativa se conoce como la multiplicidad de voces o puntos de vista.

Rpta.: C

9. «Podría ir y decirle dame veinte soles y ya veo, se le llenarían los ojos de lágrimas y me daría cuarenta o cincuenta, pero sería lo mismo que decirle te perdono lo que hiciste a mi mamá y puedes dedicarte al puterío con tal que me des buenas propinas". Bajo la bufanda de lana que le regaló su madre hace meses, los labios de Alberto se mueven sin ruido. El sacón y la cristina que lleva hundida hasta las orejas, lo defienden contra el frío. Su cuerpo se ha acostumbrado a la presión del fusil, que ahora casi no siente. "Ir y decirle qué ganamos con no aceptar un medio, deja que nos mande un cheque cada mes hasta que se arrepienta de sus pecados [...]". Según el reglamento, los imaginarias deben recorrer el patio del año respectivo y la pista de desfile, pero él ocupa su turno en caminar a la espalda de las cuadras...».

¿Qué característica de la nueva narrativa hispanoamericana podemos identificar en el fragmento de *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa?

- A) Uso de la linealidad narrativa
- B) Inserción del mundo onírico
- C) Empleo del monólogo interior
- D) Experimentalismo lingüístico
- E) Presencia de lo real maravilloso

Solución:

En el fragmento citado, podemos acceder a los pensamientos del personaje Alberto Fernández (El Poeta). A esta técnica narrativa se le conoce como monólogo interior.

Rpta.: C

10. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado sobre las características de la nueva narrativa hispanoamericana: «Al empleo de novedosos procedimientos técnicos para relatar las tradiciones regionales y culturales de Hispanoamérica se le conoce como

- A) transculturación narrativa».
- B) flujo de la conciencia».
- C) narración de tipo objetivo».
- D) participación activa del lector».
- E) perspectiva cosmopolita».

Solución:

La transculturación narrativa consiste en el uso de novedosas técnicas para narrar tradiciones culturales y regionales de Hispanoamérica.

Rpta.: A

Psicología

EJERCICIOS

Lea atentamente las preguntas y conteste eligiendo la alternativa correcta.

1. Renata es una niña que disfruta resolviendo acertijos, preguntas capciosas, creando historias con finales diferentes. Ella se divierte mucho con este tipo de problemas, aunque algunas veces recibe burlas en clases por dar respuestas humorísticas o curiosas. Basándonos en el pensamiento creativo, de este caso podríamos afirmar que

- A) la habilidad para resolver problemas evidencia buen pensamiento vertical.
- B) la niña tiene habilidad para el uso del ensayo y error y los algoritmos.
- C) Renata genera burlas porque tiene habla telegráfica y egocéntrica.
- D) Renata tiene un gran desarrollo de su pensamiento divergente.
- E) el desarrollo de su pensamiento convergente es sobresaliente.

Solución:

En el caso presentado, la niña muestra habilidades en el pensamiento divergente, que se caracteriza por «respuestas abiertas», originales, ante situaciones complejas donde no existe una sola solución.

Rpta: D

2. Marita y Claudia, son dos niñas de Educación Inicial, cada vez que se encuentran juegan a la “Escuelita”. La mamá de Claudia dice: “tengo que tener cuidado porque papel que encuentra lo convierte en «su cuaderno» y lo garabatea todo”. Basándonos en las funciones del pensamiento, según Jean Piaget, podemos afirmar que estas niñas se encuentran en el nivel de desarrollo representacional denominado
- A) imagen mental. B) juego simbólico. C) lenguaje lúdico.
D) imitación diferida. E) imagen gráfica.

Solución

Las niñas acaban de empezar educación inicial, así que tienen 3, 4 o 5 años y utilizan símbolos para asignar un nuevo significado a la acción, su función representacional se halla en el nivel denominado **juego simbólico**.

Rpta: B

3. Dado que la capacidad de volar, sin ayuda de artefactos, le está negada al ser humano, ¿qué tipo de formación de conceptos es implícito a la noción “Supermán”, donde uno de sus rasgos imaginarios es volar más rápido que un avión?
- A) Composición B) Abstracción C) Imaginación
D) Análisis E) Síntesis

Solución

Los conceptos formados por composición tienen la virtud de combinar rasgos en la ficción lo que la naturaleza o la realidad no permiten que se combinen.

Rpta: A

4. El pequeño Pablito usa la palabra «ato», al mismo tiempo que señala al gato de su casa o cuando ve a un gato en la calle. Asimismo, en la televisión el niño señala la imagen de un león en la pantalla y dice “ato”. Basándonos en esas observaciones podemos afirmar que Pablito se encuentra en la etapa del desarrollo lingüístico denominado
- A) holofrástica. B) egocéntrica. C) telegráfica.
D) gorjeos. E) balbuceo.

Solución:

Es evidente que el niño utiliza una sola palabra para expresar su pensamiento, nos encontramos en la etapa denominada holofrástica. Las holofrases van acompañadas del lenguaje simpráxico.

Rpta: A

5. Matías tiene 9 meses de edad y cuando quiere algo sólo dice «ta-ta-ta». Por ejemplo, cuando está feliz, porque ya comió, dice «ta-ta-ta» y cuando se enoja, porque no alcanza algún juguete, también dice «ta-ta-ta». Entonces podemos afirmar que Matías, se encuentra en la etapa _____ la cual se caracteriza por el _____.

- A) prelingüística – lenguaje simpráxico
- B) lingüística – lenguaje egocéntrico
- C) prelingüística – habla telegráfica
- D) lingüística – habla tonal
- E) prelingüística - balbuceo

Solución:

En la etapa prelingüística, a la repetición de una sola sílaba como forma de expresión lingüística, se le denomina balbuceo.

Rpta: E

6. En el curso de Física, Juan entiende el planteamiento sobre la Segunda Ley de Newton. A partir de ello logra deducir la fórmula $F = m.a$. De este caso podemos afirmar que utilizó la estrategia de solución de problemas denominada

- A) heurística.
- B) ensayo y error.
- C) recuperación de información.
- D) pensamiento vertical.
- E) algoritmos.

Solución:

Para deducir la fórmula usó la estrategia de solución de problemas denominada algoritmos porque siguió pasos secuenciados de acuerdo a normas o reglas precisas.

Rpta: E

7. En Rusia se promueve, en la niñez, la enseñanza del Ajedrez porque es un poderoso instrumento para el desarrollo del pensamiento. Sabiendo que las piezas de dicho juego, como significantes, asumen representaciones de sujetos y acciones sobre el tablero. Entonces podemos afirmar que el ajedrez desarrolla la función _____ en la actividad denominada _____.

- A) representacional – imagen mental
- B) elaborativa – juego simbólico
- C) representacional – juego simbólico
- D) lúdica – juego simbólico
- E) simbólica – imagen mental

Solución:

Basándonos en la teoría de Jean Piaget sobre la función representacional, podemos afirmar que, por su naturaleza, el Ajedrez, desarrolla en los niños el juego simbólico. Pues, el niño logra entender el significado de las piezas y cumplir las reglas del juego.

Rpta: C

8. Un niño de 6 años logra sumar con ayuda de los dedos de sus manos y contando a viva voz. Al intentar sumar $5 + 6$, se percató que sus dedos le son insuficientes. Por lo cual, repite verbalmente, para no olvidarse, que debe sumar un dedo más al término del conteo. La solución de este problema es posible gracias al
- A) juego simbólico, según Jean Piaget.
 - B) uso de una estrategia heurística.
 - C) uso de una estrategia de ensayo y error.
 - D) lenguaje egocéntrico, según Lev Vigotsky.
 - E) uso de una estrategia algorítmica.

Solución

Según Lev S. Vigotsky, hacia los seis años de edad el lenguaje egocéntrico se internaliza para asumir nuevas funciones: regulación mental, planificación de acciones y solución de problemas.

Rpta: D

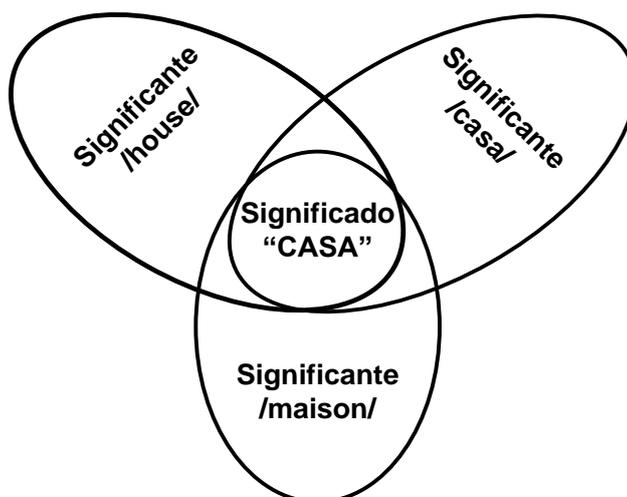
9. Unos padres, muy cariñosos, juegan a diario con su bebé de un año de edad. En ese contexto, el bebé escucha constantemente la palabra “papá”. Por lo tanto, el bebé ha asociado la secuencia de fonemas /p/a/p/a con la presencia física de su padre que viene a besarlo y jugar con él. Así, el bebé cada vez que escucha la palabra “papá” presta atención y sonríe, pues comprende que ya viene su papá. Este sería un caso de adquisición lingüística facilitada por
- A) variables maduracionales.
 - B) variables del aprendizaje.
 - C) variaciones tonales.
 - D) el lenguaje simpráxico.
 - E) el lenguaje egocéntrico.

Solución:

La adquisición del lenguaje, en el caso presentado, se da por variables del aprendizaje. En la descripción del caso se evidencia la presencia de un condicionamiento clásico en el bebé.

Rpta: B

10. Sabemos que el signo lingüístico está compuesto por un significante (elemento perceptible) y un significado (idea o concepto). Así, el significante /casa/ en español tiene otro significante /house/ en inglés o /maison/ en francés. Sin embargo, estos diversos significantes mantienen el mismo significado de “casa” para referirse a la construcción diseñada para ser habitada. Por lo tanto, la existencia de los diversos idiomas se debe a que el signo lingüístico es _____ porque entre el _____ y el _____ no existe lazo natural alguno que los asocie.



- A) un sistema – signos – símbolos
- B) un sistema – significante – significado
- C) un símbolo – fonema – concepto
- D) arbitrario – significado – significante
- E) arbitrario – signos – símbolos.

Solución:

El signo lingüístico es arbitrario porque entre el significante y el significado no existe lazo natural alguno que los asocie. Esta relación arbitraria entre significante y significado es el origen de la diversidad de los idiomas.

Rpta: D

Educación Cívica

EJERCICIOS

1. El reconocimiento histórico de los huachaquos en la costa norte y los suka qollus en la sierra sur contribuyen a consolidar nuestra peruanidad, en la medida que se valora la importancia de
 - A) los centros urbanos edificados antes de la invasión española.
 - B) las manifestaciones folclóricas autóctonas producto del mestizaje.
 - C) las técnicas de infraestructura agrícola usadas por los antiguos peruanos.
 - D) su utilización por parte de los integrantes de las comunidades nativas.
 - E) las tecnologías empleadas para desarrollar la actividad pecuaria.

Solución:

Entre los aspectos que fundamentan nuestra peruanidad destaca la valoración de las técnicas utilizadas por los antiguos peruanos en la construcción de sus obras de infraestructura agrícola que permitieron el aprovechamiento de sus suelos. Tal es el caso de los huachaquos o chacras hundidas y los suka qollus o camellones que fueron aportes de las culturas Chimú y Tiahuanaco, respectivamente.

Rpta.: C

2. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relativos a la identidad y el sentido de pertenencia.

- I. El enfoque intercultural debilita el sentido de pertenencia.
 II. La diferencia cultural es un derecho de las comunidades.
 III. La identidad es considerada un fenómeno objetivo.
 IV. La diversidad cultural es parte del patrimonio intangible.

- A) FVVF B) VVFF C) FFVV D) VFFV E) FVfV

Solución:

- I. El sentido de pertenencia se afianza en la interacción con otros grupos.
 II. Un grupo social o minoría étnica tiene el derecho a la diferencia cultural.
 III. La identidad es considerado un fenómeno subjetivo, de elaboración personal.
 IV. La diversidad cultural es parte del patrimonio intangible o cultura viva.

Rpta.: E

3. El Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Serfor) junto a la División de Protección del Ambiente de la Policía Nacional del Perú recuperaron y, luego de una evaluación de las condiciones físicas, liberaron a un ejemplar de cóndor andino que iba a ser utilizado en el Yawar Fiesta de un distrito apurimeño. Por otro lado, si en aras de proteger a esta especie en peligro de extinción y evitar el maltrato animal, los pobladores varían la forma en que simbolizan el enfrentamiento entre los mundos andino e hispano; entonces sería correcto afirmar que

- A) la tradición y la costumbre corren el peligro de desaparecer.
 B) la costumbre se ha modificado pero perdura la tradición.
 C) el carácter pluricultural de nuestro país está siendo amenazado.
 D) la tradición ha variado pero la costumbre se conserva.
 E) el maltrato a los animales es el objetivo de esta festividad.

Solución:

Las costumbres son las inclinaciones y los usos que forman el carácter distintivo de una nación, un grupo de personas o de hasta una sola persona al practicar una tradición. En el caso expuesto, la tradición del Yawar Fiesta se conservará pero la costumbre tendrá modificaciones para no poner en riesgo al cóndor.

Rpta.: B

4. Elija la alternativa que relacione cada departamento con la festividad representativa que le corresponde.

- | | | |
|-----------------------|---|-----------------------|
| I. Tacna | a. Fiesta de la Santísima Cruz de Chalpón | |
| II. Loreto | b. Chonguinada | |
| III. Lambayeque | c. Fiesta de los Chayahuitas | |
| IV. Junín | d. Procesión de la Bandera | |
| A) Ia, IIb, IIIc, IVd | B) Ic, IIb, IIIc, IVa | C) Id, IIc, IIIa, IVb |
| D) Ia, IIc, IIIb, IVd | E) Id, IIc, IIIb, IVa | |

Solución:

- I. Tacna : d. Procesión de la Bandera
II. Loreto : c. Fiesta de los Chayahuitas
III. Lambayeque : a. Fiesta de la Santísima Cruz de Chalpón
IV. Junín : b. Chonguinada

Rpta.: C

Historia

EJERCICIOS PROPUESTOS

1.

“De manera no intencional, la viruela fue traída durante el proceso de la conquista y la colonización de América. Esta epidemia, provocó una gran baja demográfica por ser una enfermedad desconocida en las nuevas tierras, duró varios milenios y sólo se erradicó del mundo hace relativamente pocos años”,

El texto presentado es parte de la obra del médico Pelayo Correa, y con ella podemos afirmar que

- A) la viruela fue exterminada totalmente de América durante el virreinato.
B) los virus europeos no representaron peligro para los nativos americanos.
C) las enfermedades europeas se asimilaban rápidamente en el Tahuantinsuyo.
D) los virus traídos por los españoles permitieron el aumento poblacional.
E) la viruela fue un factor en el proceso de conquista.

Solución:

Con la llegada de las expediciones en busca de nuevas tierras, los españoles trajeron a América enfermedades desconocidas para los nativos, quienes no contaban con anticuerpos para contrarrestarlas, ello provocó la caída de la tasa demográfica nativa que facilitó el proceso de conquista europea.

Rpta.: E

2. En el siglo XVI, el virrey Toledo ejecutó una serie de medidas denominadas Reformas Toledanas, la cual tuvo entre uno de sus objetivos principales

- A) la pérdida de poder de la Iglesia católica
B) el mejoramiento de la educación femenina
C) la recaudación del tributo indígena.
D) el empoderamiento de los intendentes.
E) la destrucción de las jerarquías sociales.

Solución:

Las reformas toledanas ejecutadas en el siglo XVI, tenía como objetivo la reorganización del virreinato del Perú, esto permitiría el mejor manejo de la mano de obra y el tributo indígenas

Rpta.: C

3. La composición social del virreinato dependía de factores como la raza, el linaje y la ocupación, en razón de ello dentro de la República de Indios, los llamados indios de cédula eran aquellos que _____, mientras que en la República de Españoles los chapetones eran quienes _____.
- A) provenían de panacas reales- españoles nacidos en la península.
 - B) proporcionaban mano de obra- españoles nacidos en América.
 - C) formaban parte de la mano de obra- españoles nacidos en la península.
 - D) formaban parte de la nobleza regional- hijos de españoles en América.
 - E) conformaban los grupos rebeldes- hijos de españoles nacidos en América.

Solución:

La composición social virreinal fue de tipo tripartita y notablemente marcada en dos repúblicas, la de indios y la de españoles. En el caso de la primera podemos observar dos grupos bien diferenciados los indios de la nobleza, caciques o miembros de panacas reales que mantendrían su status y los indios de cedula o del común.

En el caso de los españoles, tenemos a los chapetones y criollos, diferenciados por el lugar de nacimiento, así mismo tenemos el último grupo, los esclavos, quienes ponían ser comprados y vendidos sin ningún problema.

Rpta.: C

4. En relación a la educación en el virreinato del Perú, la enseñanza formalizada, así como la educación masculina tenían entre sus características
- A) la diferenciación en los niveles de aprendizaje.
 - B) el aprendizaje de las virtudes católicas de María.
 - C) la defensa de las libertades femeninas.
 - D) el derecho a la educación sin jerarquías sociales.
 - E) el memorismo como estrategia de aprendizaje.

Solución:

Durante el virreinato la enseñanza formalizada y no formalizada cumplían con características similares, así se proponía una enseñanza de tipo memorista sujeta a conocimientos de carácter escolástico.

Rpta.: E

Geografía

EJERCICIOS

1. La sabana, bioma propio de los trópicos, en su mayoría se ubican entre los 15° y 25° LN y S por lo que presentan características propias climáticas y geomorfológicas. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relativos a dicho bioma.

- I. Es exclusivo del continente africano.
- II. Posee la mayor diversidad de grandes mamíferos.
- III. Registra la mayor pluviosidad del planeta.
- IV. Se presenta en ambientes de clima templado.

A) FVVF B) VVFF C) FFFV D) VFVF E) FVFF

Solución:

- I. Son biomas que se desarrollan en África, América del Sur, Asia y Oceanía.
- II. Poseen la mayor diversidad de grandes mamíferos, tanto herbívoros como carnívoros.
- III. La mayor pluviosidad del planeta la poseen los bosques tropicales: 2000 mm anuales.
- IV. Se ubican principalmente en zonas de baja latitud entre los 15° y 25°.

Rpta.: E

2. En los Montes Apalaches centrales situados al este de Estados Unidos, se desarrolla un ecosistema de especies arbóreas donde destacan los robles y las hayas. No es superada por ninguna otra área de clima templado del mundo. Con relación al área biótica descrita, identifique las características que le corresponden.

- I. Tiene como principal amenaza la práctica del sobrepastoreo.
- II. Es la más propensa a incendios forestales de origen natural.
- III. Predomina especies arbóreas perennifolias en su vegetación.
- IV. Se localiza en zonas de latitudes medias entre los 30° y 50°.

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

Solución:

El bioma descrito corresponde al bosque templado.

- I. El sobrepastoreo afecta principalmente a biomas herbáceos como las sabanas.
- II. Es la más propensa a incendios porque la mayor parte de sus árboles pierde follaje.
- III. En los bosques templados predominan especies arbóreas caducifolias.
- IV. Se localiza entre los 30° y 50° de latitud, especialmente en el hemisferio norte.

Rpta.: B

3. De la siguiente relación de acontecimientos referidos al desarrollo sostenible, establezca el orden cronológico correcto.

- I. Ratificación de la importancia de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- II. Aprobación del Programa 21 en el marco de la Cumbre de la Tierra.
- III. Se aprueba una nueva agenda con 17 Objetivos.
- IV. Publicación del informe “Nuestro futuro común” o “Informe Brundtland”.

- A) II, IV, III y I
- D) IV, II, I y III

- B) IV, II, III y I
- E) II, III, I y IV

- C) I, IV, II y III

Solución:

IV. 1987: Publicación del informe “Nuestro futuro común” o “Informe Brundtland”.

II. 1992: Aprobación del Programa 21 en el marco de la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro.

I. 2012: Ratificación de la importancia de los Objetivos de Desarrollo Sostenible Río + 20.

III. 2015: Se aprueba la Agenda 2030 con 17 objetivos y 169 metas.

Rpta.: D

4. Elija la alternativa que relacione el Objetivo de Desarrollo Sostenible con la meta a cumplir por cada Estado hasta el año 2030.

I. Salud y bienestar

a. Asegurar el acceso igualitario a una formación técnica, profesional y superior.

II. Hambre cero

b. Implementar sistemas y medidas apropiadas de protección social para todos.

III. Educación de calidad

c. Fortalecer la prevención y el tratamiento del abuso de sustancias adictivas.

IV. Fin de la pobreza

d. Aumentar la productividad agrícola mediante la aplicación de prácticas resilientes.

- A) Ic, IId, IIIb, IVa
- D) Ib, IId, IIIa, IVc

- B) Ib, IIa, IIIc, IVd
- E) Id, IIc, IIIa, IVb

- C) Ic, IId, IIIa, IVb

Solución:

I. Salud y bienestar

c. Fortalecer la prevención y el tratamiento del abuso de sustancias adictivas, incluido el uso indebido de estupefacientes y el consumo nocivo de alcohol.

II. Hambre cero

d. Aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción y asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción.

- III. Educación de calidad a. Asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria.
- IV. Fin de la pobreza b. Implementar a nivel nacional sistemas y medidas apropiados de protección social para todos y lograr una amplia cobertura de las personas pobres y vulnerables.

Rpta.: C

Economía

EJERCICIOS

1. La nueva aerolínea que iniciará sus operaciones a mediados del presente año, Sky Airline Perú (aerolínea chilena low cost), anuncio que ofrecerá tarifas menores a los S/ 59.90 por tramo para su servicio más simple, siendo este precio por debajo con el que entro Viva Air Perú en mayo del 2017. Las reacciones no se hicieron esperar y a través de un comunicado Viva Air publico sus nuevas tarifas promocionales desde \$ 4.99 para viajar entre marzo y junio de este año. El factor que impone en la determinación del precio es el (la)
- A) demanda. B) oferta.
C) margen de ganancia. D) costo de producción.
E) concentración de mercado.

Solución:

Las empresas deben tomar en cuenta la estructura de mercado, la competencia, etc., para determinar el precio.

Rpta.: B

2. El elevado precio a la cual ofrecen cantidades escasas de un producto en un mercado negro, puede tener su origen en un (una)
- A) apertura comercial. B) concentración del mercado.
C) control de precios. D) licencia de exclusividad.
E) desregulación del mercado.

Solución:

El control de precios es una intervención directa por parte del gobierno para regular el precio de un determinado producto, con el objetivo de estimular la producción o combatir la inflación. Pero, genera efectos contrarios a lo inicialmente estimado, dando lugar a desincentivos a la producción, escasez, especulación y a la existencia de mercados negros; donde los precios tienden a ser más altos que el determinado inicialmente por el mercado.

Rpta.: C

3. La pobreza aumentó en el Perú al 21.7%, según cifras dadas por el INEI; es decir, se incrementó el número de peruanos que
- A) cubren ajustadamente sus necesidades primarias y parte de las secundarias.
 - B) no perciben lo suficiente para llegar a satisfacer todas sus necesidades.
 - C) no cubren sus necesidades básicas, pero si las secundarias.
 - D) satisfacen de manera insuficiente sus necesidades de alimentación.
 - E) tienen empleo estable, pero ingresos insuficientes para todas sus necesidades.

Solución:

Las necesidades básicas son la alimentación, vivienda, salud, educación, entre otros lo cual al ser humano le permite alcanzar un nivel mínimo en cuanto a su calidad de vida.

Rpta.: A

4. La clasificación del seleccionado peruano al mundial de Rusia 2018, desató una fiebre por la compra de vestuario, accesorios y artículos del equipo, por parte de los hinchas; siendo las camisetas de nuestros colores, en sus diferentes presentaciones, la más vendida. Por ejemplo, la marca Umbro llegó a récords de venta de más de 1 millón de camisetas oficiales a un precio de 199 soles, antes y durante el mundial. A casi un año después, dichas camisetas bordean los 69 soles. Los factores que cobran mayor relevancia al determinar en el precio es el (la)
- I. demanda del mercado.
 - II. oferta del mercado.
 - III. margen de ganancia.
 - IV. costo de producción.
- A) III y IV B) I, II y IV C) Solo II y IV
D) I y IV E) Solo I y III

Solución:

Después del partido del Perú – Colombia, que nos abrió la puerta para el partido de repechaje, las expectativas de los hinchas eran cada vez más a favor del seleccionado patrio de cumplir el sueño de vestir los colores blanquirroja en los colosos de Rusia. La demanda de las camisetas que eran galopantes marcaba a su vez el inicio del incremento en el precio de las camisetas de diversos diseños y marcas. Hoy, la empresa Umbro y las demás, determinan un precio tal que, buscan conservar modestos márgenes de ganancias del stock restante.

Rpta.: E

Solución:

La concentración de los recursos y el capital en unos pocos excluye y priva de oportunidades a los que menos tienen; la clase dominante tiene directa o indirectamente influencia política, imponiendo leyes en favor de sus intereses; los recursos del Estado se asignan de manera ineficiente, con escasa intención real de mejorar las capacidades de la población; y existe un menosprecio por el rol del trabajo como origen de la generación de riqueza.

Rpta.: B

8. La política del “chorreo económico” acuñada durante el gobierno del ex presidente Alejandro Toledo, a más de 15 años después, no se ha traducido en resultados tangibles en algunos sectores de la población que aun padecen los mismos problemas del siglo pasado ad portas del bicentenario de nuestra independencia. Mas de 8 millones de peruanos carecen del servicio de agua potable, existe un enorme déficit de infraestructura de carreteras, puertos, escuelas, hospitales, energía, el problema de las heladas, etc., gobiernos de turno seriamente cuestionados por el mal uso de los recursos y el poder.

Todo esto lleva a que el reto más grande que enfrenta el actual gobierno, son las que a través de reformas, se logre mejorar las capacidades y condiciones de vida de la población con una eficiente _____, que logre resolver los problemas de los sectores más pobres y vulnerables que en estos últimos años vieron una vez más postergado su desarrollo.

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| A) redistribución de la riqueza | B) apertura comercial |
| C) distribución de la riqueza | D) desregulación de los mercados |
| E) política de control de precios | |

Solución:

El Estado redistribuye la riqueza generada en una economía y de lo que capta a través de los tributos lo asigna a través de subsidios, programas sociales, servicios básicos de salud, educación, etc., para reducir los niveles de desigualdad y pobreza que existe en el país.

Rpta.: A

9. La Constitución Política del Perú contempla que el sistema que prevalece en nuestro país es una economía social de mercado, es decir, el Estado está presente donde la actividad privada no logra atender las necesidades de la población, para su desarrollo con justicia social.

Las acciones realizadas por el Estado se dan a través de

- I. programas sociales.
- II. control de precios.
- III. estatización.
- IV. servicios como salud, educación, etc.

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

Solución:

El Estado atiende las necesidades de la población a través de servicios básicos como la educación, salud, infraestructura, saneamiento, agua potable, energía, programas sociales, etc. Para mejorar las condiciones de vida de los habitantes y reducir la pobreza y desigualdad, dentro del marco de su función redistributiva.

Rpta.: D

10. Con el fin de atender las necesidades de la población, el Estado asigna el presupuesto Público hacia los distintos niveles de gobierno para la construcción de obras de infraestructura, servicios básicos, programas sociales, etc. Los recursos utilizados son captados en la etapa de _____ a través de los _____.

- A) distribución – subsidios
C) producción – impuestos
E) Productions – subvenciones

- B) distribución – tributos
D) circulación – tributos

Solución:

La etapa del proceso económico donde se retribuye a los factores productivos (entre ellos el Estado) es la distribución; por lo cual el Estado obtiene los tributos para redistribuirlos en el presupuesto público.

Rpta.: D

Filosofía

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Con relación a los rasgos de la filosofía del siglo XX, determine la verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. La producción filosófica se concentra en Europa y Occidente.
II. Entre otras filosofías, sobresale el existencialismo y la filosofía del lenguaje.
III. Destacan como temas el conocimiento científico y la libertad humana.
- A) VFV B) FVF C) VVV D) VFV E) VFF

Solución:

Todos los enunciados, en relación a los rasgos de la filosofía del siglo XX, son correctos.

Rpta.: C

2. Constituye una de las más importantes ideas relacionadas con el autor de *Ser y tiempo*.
- A) Hay que buscar al ente con la poesía.
B) La metafísica oriental no tiene sentido.
C) El ser y el ente no son idénticos.
D) La historia implica un progreso hacia la libertad.
E) La muerte no es connatural al ser humano.

Solución:

En el primer periodo de la filosofía de Heidegger, se critica la metafísica occidental a partir del cuestionamiento de la identidad que esta estableció entre el ente y el ser.

Rpta.: C

3. Respecto de la filosofía de Karl Popper, es correcto afirmar que
- I. tuvo como tema fundamental el problema de la demarcación.
 - II. desarrolló una epistemología existencial centrada en la deducción.
 - III. la cientificidad de las teorías se fundamenta en el hecho de que pueden ser refutadas.
 - IV. aceptó sin cuestionar el método verificacionista del Círculo de Viena.
- A) I y III B) Todas C) I y IV D) I, II y III E) III

Solución:

Solo el enunciado IV es incorrecto. Los demás son coherentes con la filosofía de Popper.

Rpta.: D

4. Relacione correctamente los elementos de ambas columnas:
- | | |
|---|----------------|
| I. Criticó la metafísica por su olvido del ser. | a. T. Kuhn |
| II. La ciencia avanza en función a paradigmas. | b. M.Heidegger |
| III. La falsabilidad es su propuesta epistemológica | c. K.Popper |
- A) Ib, IIa, IIIc B) Ib, IIc, IIIa C) Ic, IIb, IIIa
D) Ic, IIa, IIIb E) Ia, IIc, IIIb

Solución:

- | | |
|--|----------------|
| I. Criticó la metafísica por olvido del ser. | b. M.Heidegger |
| II. La ciencia avanza en función a paradigmas. | a. T.Kuhn |
| III. La falsabilidad es una propuesta epistemológica | c. K.Popper |

Rpta.: A

5. Pedro, estudiante de la escuela de periodismo, leyó en la sección científica del periódico que la humanidad está a punto de concretar su sueño dorado de conseguir la eterna juventud, pero que no serán ni los médicos, ni las compañías farmacéuticas quienes lo logren, sino las compañías de tecnología y software. De esta forma, en no menos de treinta años los seres humanos no solo no envejecerán, sino que vivirán tanto como quieran. Incluso, podrán revertir enfermedades que hasta hoy son incurables, como el cáncer y muchas otras. De alguna manera, estos futuros avances podrían poner en cuestionamiento la idea heideggeriana de que el hombre es
- A) una enfermedad. B) un ser-ahí .
C) un ser en sí. D) un ser-para-la -muerte.
E) un ser, no un ente.

Solución:

Para Heidegger, el hombre es un ser-para-la -muerte ya que el hombre es el único ser consciente de que su existencia está amenazada continuamente por la muerte. Sin embargo, el caso planteado podría cambiar de alguna forma esta perspectiva.

Rpta.: D

6. Para Wittgenstein, la filosofía no es un conocimiento sino más bien una _____ que tiene por objeto _____ las proposiciones gramaticales; es decir, busca la aclaración lógica de los pensamientos.

A) sabiduría-cuestionar
C) ciencia- falsear
E) gramática-concebir

B) teoría- extrapolar
D) actividad- dilucidar

Solución:

Wittgenstein llegó a concebir a la filosofía como actividad esclarecedora. Así, él hace de la filosofía un análisis del lenguaje.

Rpta.: D

7. De acuerdo con la teoría de la ciencia de Kuhn, señale la verdad (V o F) de los siguientes enunciados:

I. Las anomalías son necesarias para las revoluciones científicas.
II. La ciencia es desarrollada por un solo investigador.
III. El paradigma es un acumulado de supuestos y métodos.

A) VVV B) VFV C) FFV D) FFVF E) FVF

Solución:

I. Las anomalías son necesarias para las revoluciones científicas. (V)
II. La ciencia es desarrollada por un solo investigador. (F)
III. El paradigma es un acumulado de supuestos y métodos. (V)

Rpta.: B

8. Según el contenido del *Tractatus*, el enunciado “el albañil construye la casa” es un/una _____, en el/la cual se representa un/una _____.

A) contraejemplo- método
C) proposición- hecho
E) interrelación- molécula

B) juicio - cosa
D) seudoproposición- átomo

Solución:

“El albañil construye la casa” es una proposición, en la cual se representa un hecho.

Rpta.: C

Física

EJERCICIOS

1. Los fluidos al igual que los sólidos ejercen presión, lo cual es evidente sobre los cuerpos sumergidos a gran profundidad. Se cuenta con una pecera que contiene agua de mar ($\rho = 1,2 \text{ g/cm}^3$) y un pez que nada a 1 m del fondo. Si el nivel del agua es de 2,5 m. ¿Cuál es la presión absoluta que soporta el pez? ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
($P_{\text{atm}} = 10^5 \text{ Pa}$)

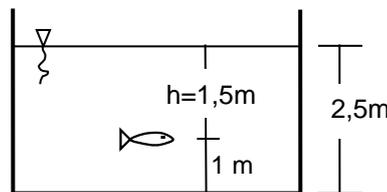
A) 112 kPa B) 114 kPa C) 116 kPa D) 118 kPa E) 120 kPa

Solución :

$$P_{\text{abs}} = P_h + P_{\text{Atm}}$$

$$P_{\text{abs}} = 1.2(10^3)(10)(1.5) + 10^5$$

$$P_{\text{abs}} = 118 \text{ kPa}$$

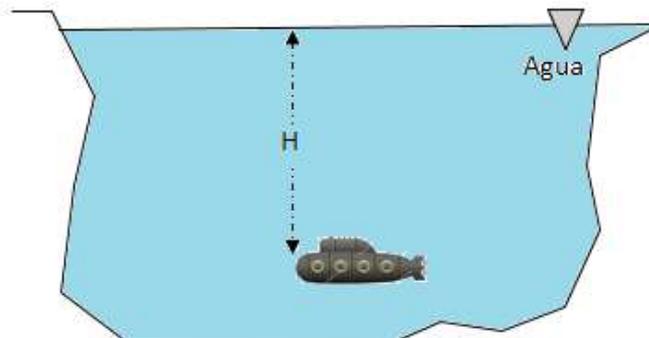


Rpta.: D

2. En la figura se muestra un submarino nuclear sumergido a cierta profundidad (H). Determine la profundidad del submarino, si soporta una de presión absoluta de 500 KPa.

($P_{\text{atm}} \approx 10^5 \text{ Pa}$; $\rho_{\text{agua}} = 10^3 \text{ Kg/m}^3$)

- A) 50 m
B) 40 m
C) 20 m
D) 60 m
E) 90 m



Solución:

$$P = P_{\text{atm}} + P_H$$

$$500 \times 10^3 = 100 \times 10^3 + 10^3 \times 10H$$

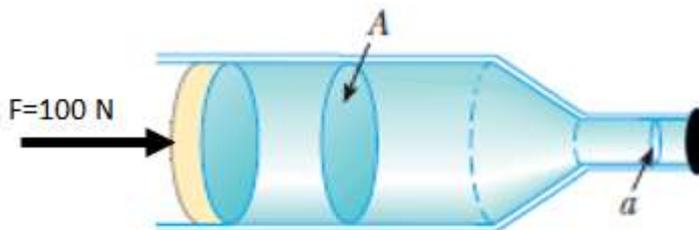
$$500 = 100 + 10H$$

$$40 \text{ m} = H$$

Rpta.: B

3. En la figura se muestra una tubería horizontal, en un extremo se tiene un pistón liso y de masa despreciable; y en el otro extremo una tapa. Además el área del pistón es 3 veces mayor que el área de la tapa. Si se aplica una fuerza horizontal de 100 N de magnitud sobre el área mayor, determine la magnitud de la fuerza que se ejerce sobre la tapa.

- A) 33 N
B) 50 N
C) 20 N
D) 25 N
E) 40 N



Solución:

Por el Principio de Pascal, tenemos:

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

$$\frac{100 \times a}{4a} = F'$$

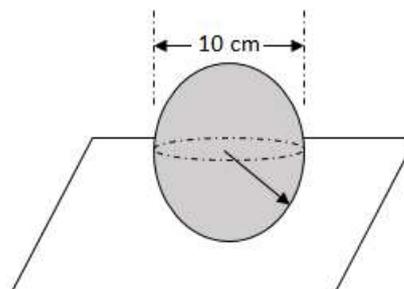
$$25 \text{ N} = F'$$

Rpta.: D

4. En la figura se muestra una esfera sólida de cobre (Cu) que tiene un diámetro de 10 cm. Determine la masa de la esfera.

$$(\rho_{\text{Cu}} = 8,4 \text{ g/cm}^3; \pi \approx 3)$$

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



Solución:

$$\rho = \frac{m}{V}$$

$$m = \rho V$$

$$m = 8,4 \times \left[\frac{4\pi(5)^3}{3} \right]$$

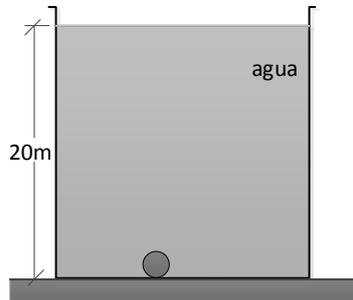
$$m = 4200 \text{ g} = 4,2 \text{ Kg}$$

Rpta.: C

5. Una esfera se suelta desde el fondo de un estanque. Determine el intervalo de tiempo que tarda en llegar a la superficie libre de agua.

Considere $\rho_{esfera} = \frac{1}{2}\rho_{agua}$ y $g = 10m/s^2$.

- A) 4s
- B) 2s
- C) 5s
- D) 5,2s
- E) 6s



Solución:

MRUV: $h = \frac{a}{2}t^2$ (*)

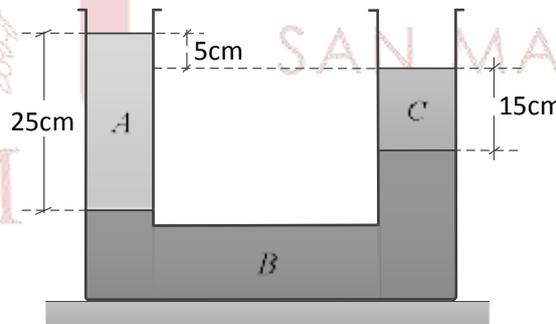
$F_R = E - mg = ma \rightarrow 2\rho gV - \rho gV = \rho Va \rightarrow 20 - 10 = a \rightarrow a = 10 m/s^2$

En (*): $20 = \frac{10}{2}t^2$ $t = 2 s$

Rpta.: B

6. El equilibrio hidrostático se produce en un fluido en el que las fuerzas del gradiente vertical de presión y la gravedad están en equilibrio, en un fluido no hay aceleración vertical neta, dicho esto se muestra en la figura un tubo en forma de U, se vierten tres líquidos A, B y C. Si la densidades de A y C son $500 kg/m^3$ y $300 kg/m^3$, respectivamente, determine la densidad del liquido B.

- A) $1500 kg/m^3$
- B) $200 kg/m^3$
- C) $1600 kg/m^3$
- D) $500 kg/m^3$
- E) $1400 kg/m^3$



Solución:

Sobre una isobara se cumple: $P_{H(A)} = P_{H(B)} + P_{H(C)}$

$\rightarrow \rho_A g h_A = \rho_B g h_B + \rho_C g h_C \rightarrow 500 \times 25 = \rho_B \times 5 + 300 \times 15$

Operando: $\therefore \rho_B = 1600 kg/m^3$

Rpta.:C

7. Con respecto al principio de Arquímedes mencione la verdad (V) o falsedad (F) según corresponda en cada proposición.

- I. Solo se cumple cuando se sumerge un objeto en un líquido.
- II. La dirección de la fuerza de empuje que experimenta un objeto sumergido en un fluido siempre es vertical y hacia arriba.
- III. Solo cumple cuando el objeto está completamente sumergido en un fluido.
- IV. La magnitud del empuje depende del peso del objeto sumergido.

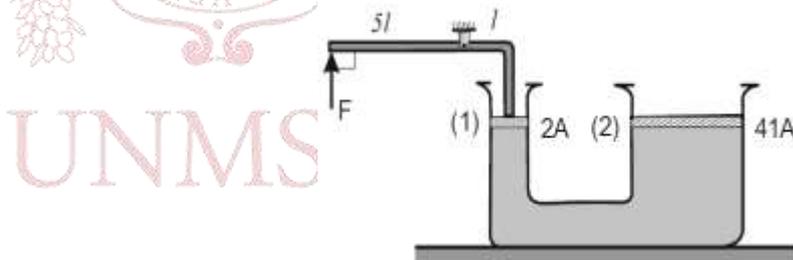
A) VVVV B) VVFF C) FFVV D) VFVF E) FVFF

Solución:

- I. (F)
- II. (V)
- III. (F)
- IV. (F)

Rpta.: E

8. El sistema mostrado en la figura se encuentra en equilibrio. Si un camión se coloca sobre el émbolo (2), la fuerza vertical F debe incrementarse en 100 N para que el sistema no pierda el equilibrio. Determine la masa del camión. ($g = 10\text{ m/s}^2$) Considere la barra de masa despreciable (los émbolos se encuentran en el mismo nivel horizontal)



A) 1245 kg B) 925 kg C) 995 kg D) 1125 kg E) 1025 kg

Solución:

$$\Delta F(5) = \frac{2 \cdot mg}{41} \rightarrow m = \frac{100(41)(5)}{20} = 1025\text{ kg}$$

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Un estudiante de la UNMSM desea saber la densidad de un objeto de masa "m". Para ello vierte cierto volumen de agua en una probeta (figura 1) y sumerge el objeto colgado de un dinamómetro de resorte "D" (figura 2). Determine la densidad del objeto calculado por el estudiante, si el dinamómetro marca 10 N.

$$(g=10 \text{ m/s}^2; 10^3 \text{ L}=1 \text{ m}^3; \rho_{\text{agua}}=1000 \text{ Kg/m}^3)$$

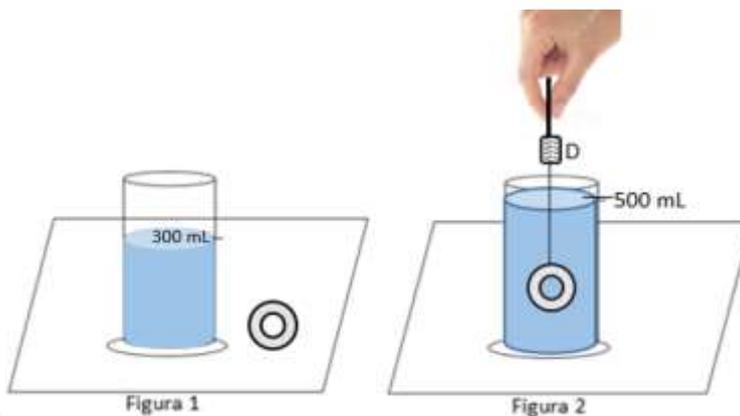
A) 6000 Kg/m^3

B) 8000 Kg/m^3

C) 1000 Kg/m^3

D) 2000 Kg/m^3

E) 5000 Kg/m^3

**Solución:**

$$F_g = E + T$$

$$\rho_B V_B g = \rho_{\text{agua}} V_s g + T$$

$$\rho_B = \frac{\rho_{\text{agua}} V_s g + T}{V_B g}$$

Cálculo del volumen sumergido

$$V_B = V_s = 200 \text{ mL} = 0,2 \text{ L} \times \left(\frac{1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ L}} \right) = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

Entonces:

$$\rho_B = \frac{10^3 \times 2 \times 10^{-4} \times 10 + 10}{2 \times 10^{-4} \times 10} = 6000 \text{ Kg/m}^3$$

Rpta.: A

2. Señale la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:
- I. Si la presión atmosférica se debe al peso de una tremenda masa gaseosa entonces podemos afirmar que la presión atmosférica en la sierra es mayor que en la costa.
 - II. Una burbuja de aire, al emerger en un líquido aumenta su volumen, porque va aumentando la presión.
 - III. Sabemos que la presión debido a un cuerpo sólido no es la misma que la de un líquido debido a que estos presentan propiedades distintas entonces podemos afirmar correctamente que la presión que ejerce el peso de un ladrillo sobre el área de apoyo es independiente de cual sea dicha área.
- A) VVV B) VVF C) VFF D) FFV E) FFF

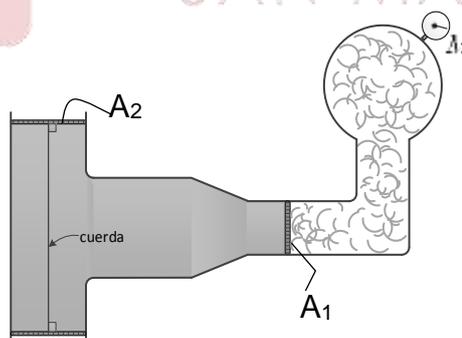
Solución:

FFF

Rpta.: E

3. La presión ejercida sobre un fluido incompresible y en equilibrio dentro de un recipiente de paredes indeformables se transmite con igual intensidad en todas las direcciones y en todos los puntos del fluido. Ahora bien, se muestra en la figura una porción de un dispositivo que contiene un líquido y un gas. Si este último, al ser calentado, el manómetro M registra un incremento de 30 Pa, determine en cuanto varía la tensión en la cuerda. Considere que las áreas de los émbolos son $A_1 = 20 \text{ cm}^2$ y $A_2 = 30 \text{ cm}^2$.

- A) 0,3 N
B) 0,03 N
C) 0,9 N
D) 0,09 N
E) 0,18 N

**Solución:**

Por el principio de Pascal se cumple:

$$\Delta T = \Delta F_H \quad (F_H: \text{Fuerza hidrostática}; \Delta T: \text{incremento de la tensión en la cuerda})$$

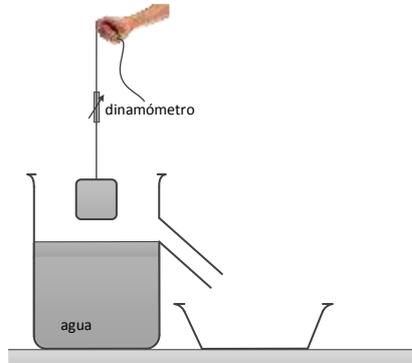
$$\rightarrow \Delta T = \Delta P A_2 \rightarrow \Delta T = 30 \times 30 \times 10^{-4}$$

$$\therefore \Delta T = 0,09 \text{ N}$$

Rpta.: D

4. El fenómeno de flotación, consiste en la pérdida aparente de peso de los objetos sumergidos o parcialmente sumergidos en un líquido. La figura muestra a un bloque cubico de $0,1\text{ m}$ de arista que se mantiene en la posición mostrada indicando el dinamómetro 30 N . Luego se hace descender al bloque lentamente hasta sumergirlo totalmente en el agua y sin tocar el fondo; determine el peso del líquido que se desaloja y la nueva lectura del dinamómetro. ($g = 10\text{ m/s}^2$).

- A) 10 N; 5N
- B) 10N; 20 N
- C) 20 N; 25N
- D) 10 N; 30 N
- E) 20 N; 15N



Solución:

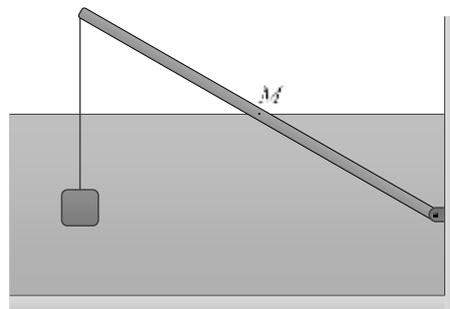
Por el P. de Arquímedes se cumple: $E = W_{L.D.} \rightarrow \rho_L g V_s = W_{L.D.}$; como el $V_s = V_{L.D.} = V_{bloque} \rightarrow W_{L.D.} = 10^3 \times 10 \times 10^{-3} \rightarrow W_{L.D.} = 10\text{ N}$

En cuanto a la nueva lectura del dinamómetro (peso aparente):
 $T = F_g - E \rightarrow T = 30 - 10 \rightarrow T = 20\text{ N}$

Rpta.: B

5. El principio de Arquímedes es útil para determinar el volumen y por consiguiente la densidad de un objeto regular y también irregular, veamos ahora el caso de una barra homogénea que se mantiene en reposo, tal como se muestra en la figura. Si el empuje sobre el bloque de 2 kg es la cuarta parte de su fuerza de gravedad, determine la masa de la barra, considerando que $\rho_{liquido} = 8\rho_{barra}$ y M es el punto medio de esta.

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



Solución:

De la figura notamos que respecto a la articulación se cumple por equilibrio:

$$\vec{M}_O^R = 0 \rightarrow M_O^{E_b} = M_O^{mg} + M_O^T \rightarrow E_b d = mg 2d + T 4d \dots\dots (*)$$

Donde E_b : fuerza de empuje sobre la barra: $E_b = \rho_L g V_s$

$$\rightarrow E_b = 8\rho_{barras}g\left(\frac{V_{barras}}{2}\right) \rightarrow E_b = 8\rho_{barras}g\left(\frac{m}{2\rho_{barras}}\right) \rightarrow E_b = 4mg$$

Por equilibrio sobre el bloque se cumple: $T + E = W \rightarrow$ Si $E = \frac{W}{4}$

$$\rightarrow T = \frac{3}{4}W \rightarrow \text{como } W = 2g \rightarrow T = \frac{3g}{2}$$

$$\text{En (*): } 4mgd = mg2d + \frac{3g}{2}4d$$

$$\text{Operando: } \therefore m = 3 \text{ kg}$$

Rpta.: C

Química

EJERCICIOS

1. La teoría cinética molecular explica las propiedades y el comportamiento de un gas ideal. Con respecto a los gases ideales, seleccione la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).

- I. Entre sus moléculas se consideran las fuerzas de repulsión.
- II. Todas sus partículas se consideran moléculas.
- III. Sus moléculas pierden energía al chocar entre sí.

A) VVV B) VVF C) FVV D) VFF E) FVF

Solución:

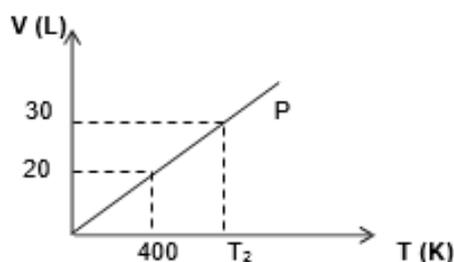
I. VERDADERO. En un gas ideal las fuerzas de atracción entre moléculas se desprecian y solo se consideran las fuerzas de repulsión.

II. VERDADERO. Todas sus partículas se consideran moléculas, ejemplo He, H₂, O₃.

III. FALSO. Los choques son perfectamente elásticos ya que hay conservación de energía.

Rpta.: B

2. Los procesos que experimentan los gases ideales se pueden representar mediante el uso de diagramas tales P-V, T-V, y P-T. Dado el siguiente gráfico, seleccione la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).



- I. Corresponde a un proceso isocórico.
- II. El volumen es directamente proporcional a la temperatura.
- III. La temperatura absoluta T₂ tiene un valor de 327 °C.

A) FVV B) VFF C) VVV D) FFV E) FVF

Solución:

- I. **FALSO.** Es un proceso isobárico, ya que la presión se mantiene constante y corresponde a la Ley de Charles.
- II. **VERDADERO.** En un proceso isobárico el volumen es directamente proporcional a la temperatura absoluta.
- III. **VERDADERO.** Según la ley de Charles:

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2} \quad ; \quad \frac{20L}{400K} = \frac{30L}{T_2}$$

$$T_2 = 600K \quad ; \quad T_2 = 600 - 273 = 327 \text{ }^\circ\text{C}$$

Rpta.:A

3. Las leyes de Boyle, de Charles y de Gay-Lussac son leyes empíricas que explican el comportamiento de un gas ideal. Si se tiene una muestra gaseosa en un recipiente rígido y cerrado herméticamente la cual se enfría desde 100 °C hasta 75 °C, seleccione la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).
- I. Disminuye el volumen del gas.
- II. La energía cinética de las moléculas disminuye.
- III. Corresponde a un proceso isocórico.
- A) FVV B) VVV C) FFV D) VVF E) FVF

Solución:

- I. **FALSO.** Si el gas se encuentra en un recipiente hermético y rígido, el volumen y la cantidad del gas permanece constante ocupando todo el volumen del recipiente.
- II. **VERDADERO.** Según la teoría cinética molecular si disminuimos la temperatura disminuye la energía cinética de las moléculas.
- III. **VERDADERO.** Al tratar de un volumen constante se cumple la ley de Gay-Lussac

Rpta.: A

4. El sulfuro de hidrógeno (H₂S) es un gas incoloro con olor a huevo podrido. Se genera por la descomposición de la materia orgánica. Si se tiene 5,46 L de este gas a condiciones normales y toda su masa se trasvasa a un recipiente alcanzando una presión de 0,5 atm y 298 K. Determine el volumen final, en litros, que ocupa dicho gas.
- A) 1192 B) 5,96 C) 11,92 D) 112,90 E) 19,20

Solución:

$$\begin{aligned} \text{Inicio} \\ P_1 &= 1 \text{ atm} \\ V_1 &= 5,46 \text{ L} \\ T_1 &= 273 \text{ K} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Final} \\ P_2 &= 0,5 \text{ atm} \\ V_2 &= ? \\ T_2 &= 298 \text{ K} \end{aligned}$$

Aplicamos la ley combinada:

$$\frac{V_1 P_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$$

$$\left(\frac{1 \text{ atm} \times 5,46 \text{ L}}{273 \text{ K}} \right) = \frac{0,5 \text{ atm} \times V_2}{298 \text{ K}}$$

$$V_2 = 11,92 \text{ L}$$

Rpta.: C

5. La presión que ejerce un gas en las paredes del recipiente es debido al choque que se origina entre estas y las moléculas del gas. Determine la presión, en mmHg, que ejercen $3,01 \times 10^{24}$ moléculas de cloro (Cl_2) sabiendo que se encuentra a 27°C en un recipiente de 15 litros.

$$\text{Dato: } R = \frac{62,4 \text{ mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

- A) $6,24 \times 10^1$ B) $8,20 \times 10^0$ C) $5,62 \times 10^2$ D) $6,24 \times 10^3$ E) $8,20 \times 10^3$

Solución:Cálculo del número de moles del cloro (Cl_2):

$$3,01 \times 10^{24} \text{ moléculas} \times \frac{1 \text{ mol}}{6,02 \times 10^{23} \text{ moléculas}} = 5 \text{ mol}$$

Por la ecuación universal de los gases ideales:

$$P \times V = R \times T \times n$$

$$(P) (15 \text{ L}) = \left(\frac{62,4 \text{ mmHg} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \right) (300 \text{ K}) (5 \text{ mol})$$

$$P = 6240 \text{ mmHg} = 6,24 \times 10^3 \text{ mmHg}$$

Rpta.:D

6. Un gas hipotéticamente formado por moléculas en el cuál se desprecian las fuerzas de atracción entre ellas y cuyos choques son perfectamente elásticos se encuentra en un recipiente de 3 litros a 0,82 atm y temperatura de 27°C , determine la masa, en el SI, de dicho gas.

$$\text{Datos: } \bar{M}_{(\text{gas})} = \frac{32 \text{ g}}{\text{mol}}, \quad R = \frac{0,082 \text{ atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

- A) $3,2 \times 10^{-3}$ B) $3,5 \times 10^{-2}$ C) $3,2 \times 10^{-1}$ D) $3,5 \times 10^{-2}$ E) $3,2 \times 10^0$

Solución:

A partir de los datos:

$$P = 0,82 \text{ atm} \quad R = \frac{0,082 \text{ atm.L}}{\text{mol.K}} \quad T = 27 + 273 = 300 \text{ K} \quad V = 3 \text{ L} \quad n = ?$$

Por la ecuación de gases ideales:

$$P \times V = R \times T \times n$$

$$0,82 \text{ atm} \times 3 \text{ L} = n \times \left(\frac{0,082 \text{ atm.L}}{\text{mol.K}} \right) \times 300 \text{ K} \quad n = 0,1 \text{ mol}$$

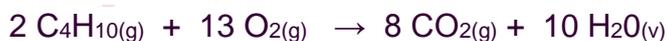
Calculando la masa:

$$n = \frac{\text{masa}}{\bar{M}}$$

$$m = 0,1 \text{ mol} \times 32 \text{ g/mol} \quad m = 3,2 \text{ g} = 3,2 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

Rpta.: A

7. El gas butano (C_4H_{10}) es muy utilizado como combustible y produce la siguiente reacción:



Si al reaccionar 5,8 kg de butano con suficiente oxígeno, genera un volumen de 8,8 m³ de CO₂ a 167 °C, determine la presión, en atm, que ejerce el CO₂ generado.

Datos: $\bar{M}(\text{g/mol})$: C = 12; O = 16; H = 1

- A) $8,20 \times 10^{-1}$ B) $4,40 \times 10^{-1}$ C) $1,64 \times 10^0$ D) $6,2 \times 10^{-1}$ E) $8,8 \times 10^0$

Solución:



116 g

8 x 44 g

Datos: 5800 g

$m = 17600 \text{ g} = 17,6 \text{ kg} = 17,6 \times 10^3 \text{ g}$

$$V = 8,8 \text{ m}^3 = 8,8 \times 10^3 \text{ L} ; T = 167^\circ\text{C} = 440 \text{ K}$$

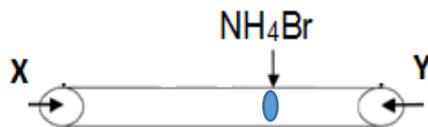
$$P\bar{M} = RT\rho = RT \frac{m}{V}$$

$$P = \frac{RTm}{\bar{M}V} = \frac{0,082 \frac{\text{atm.L}}{\text{mol.K}} \times 440 \text{ K} \times 17,6 \times 10^3 \text{ g}}{44 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \times 8,8 \times 10^3 \text{ L}} = 1,64 \text{ atm}$$

Rpta.: C

8. Los gases amoníaco (NH_3) y bromuro de hidrógeno (HBr) se difunden en un tubo estrecho en sentidos opuestos y salen de los puntos **X** e **Y** como se muestra en la figura, después de cierto tiempo se mezclan formando bromuro de amonio (NH_4Br), al respecto indique la secuencia de verdadero (V) y falso (F).

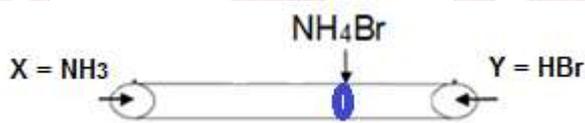
Datos: \bar{M} (g/mol): $\text{NH}_3 = 17$; $\text{HBr} = 81$



- I. El tiempo que demora el gas **X** es mayor respecto al tiempo del gas **Y** para formar NH_4Br .
- II. El gas **Y** correspondería al $\text{HBr}_{(g)}$, el cual es más liviano.
- III. El gas **X** correspondería al $\text{NH}_{3(g)}$, el cual presenta mayor velocidad de difusión.

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

Solución:



I.- **FALSO**. El tiempo que demora el gas **X** es el mismo que tiene el gas **Y** para formar NH_4Br .

II.- **FALSO**. El gas **Y** correspondería al $\text{HBr}_{(g)}$, el cual presenta menor velocidad de difusión por presentar mayor peso molecular.

III.- **VERDADERO**. El gas **X** correspondería al $\text{NH}_{3(g)}$, el cual presenta mayor velocidad de difusión.

Rpta.: A

9. La presión total de un gas se calcula sumando las presiones parciales de todos los gases que la componen. Si en un recipiente cerrado se tienen 8,0 g de hidrógeno, 40 g de neón, ocupando un volumen de 41 L y a 127°C . Determine, respectivamente, la presión parcial del hidrógeno y el neón, en atm.

Datos: \bar{M} (g/mol): $\text{H}_2 = 2,0$; $\text{Ne} = 20$

A) 3,2 – 1,6 B) 3,2 – 0,8 C) 1,6 – 1,6 D) 0,8 – 1,6 E) 1,6 – 0,8

Solución:

Determinando los moles de hidrogeno y neón.

$$n_{\text{H}_2} = \frac{m}{\bar{M}}$$

$$n_{\text{H}_2} = \frac{8 \text{ g}}{2 \text{ g/mol}} = 4 \text{ mol}$$

$$n_{Ne} = \frac{m}{M}$$

$$n_{Ne} = \frac{40 \text{ g}}{20 \text{ g/mol}} = 2 \text{ mol}$$

Por lo tanto los moles totales va ser igual a $n_T = 6 \text{ mol}$

Determinamos la presión total aplicando la ecuación universal de los gases

$$P \times V = R \times T \times n$$

$$P_T = \frac{0,082 \times 400 \text{ K} \times 6 \text{ mol}}{41 \text{ L}} = 4,8 \text{ atm.}$$

Para determinar la presión parcial del hidrogeno y del neón aplicamos la siguiente fórmula:

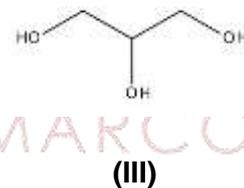
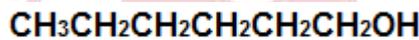
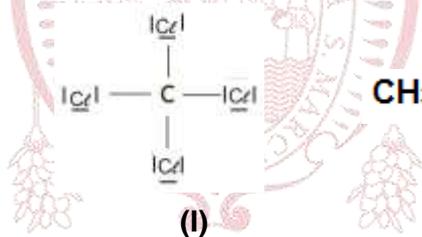
$$P_{H_2} = n_{H_2} / n_T \times P_T$$

$$P_{H_2} = 4,8 \text{ atm} \times (4 \text{ mol} / 6 \text{ mol}) = 3,2 \text{ atm}$$

$$P_{Ne} = 4,8 \text{ atm} \times (2 \text{ mol} / 6 \text{ mol}) = 1,6 \text{ atm}$$

Rpta.: A

10. Las fuerzas intermoleculares determinan algunas características estructurales y explican la variación entre las propiedades de los líquidos, por ejemplo el punto de fusión, ebullición, entre otros. De acuerdo a los siguientes compuestos indique quién presenta menor y mayor punto de ebullición respectivamente.



A) I – III

B) II – III

C) I – II

D) II – I

E) III – II

Solución:

El compuesto I: Es una sustancia apolar por lo tanto predominan las fuerzas intermoleculares de London presentando bajos puntos de ebullición, punto de ebullición 76 °C.

El compuesto II: Es una sustancia polar que presenta enlace O-H, por lo tanto predominan las fuerzas intermoleculares de puente de hidrógeno, punto de ebullición 157 °C.

El compuesto III: Es una sustancia polar presenta mayor cantidad de enlaces O-H por lo tanto presenta mayor fuerza intermolecular que los otros compuestos, punto de ebullición 290 °C.

El punto de ebullición aumenta de la siguiente forma:

London < dipolo-dipolo < Puente de hidrógeno.

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Los gases nobles tienen la propiedad de ser fosforescentes cuando se someten a la electricidad, por ejemplo las luces de neón se emplean en anuncios publicitarios ya que crea una luz fosforescente de color rojo. Si una bombilla de neón se encuentra a 1,2 atm y 25°C y se calienta hasta 87°C, determine la nueva presión en atm.

A) 0,09 B) 4,18 C) 0,99 D) 0,41 E) 0,04

Solución:

El volumen y la cantidad de gas no han cambiado, pero si la temperatura y la presión. Por lo tanto se cumple la ley Gay – Lussac:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

A continuación se escribe:

<p>INICIAL</p> <p>$P_1 = 1,2 \text{ atm}$</p> <p>$T_1 = (25 + 273) = 298 \text{ K}$</p>	<p>FINAL</p> <p>$P_2 = ?$</p> <p>$T_2 = (87 + 273) = 360$</p>
<p>La presión final está dada: $P_2 = \frac{1,2 \text{ atm} \times 298 \text{ K}}{360 \text{ K}}$; $P_2 = 0,99 \text{ atm}$</p>	
<p>Rpta.: C</p>	

2. El amoníaco (NH₃) sirve de materia prima para un número elevado de aplicaciones, es utilizado en la fabricación de fertilizantes agrícolas, productos de limpieza, de explosivos, etc. Determine el volumen, en litros, que ejercen 3x10²³ moléculas de amoníaco gaseoso, sabiendo que se encuentra a 27° C y 1,64 atm.

Datos: \bar{M} (g/mol): NH₃ = 17; R = 0,082 atm.L/mol.K

A) 6,8 x10⁰ B) 7,5 x10¹ C) 3,4 x10² D) 7,5 x 10⁻² E) 6,8 x10⁻¹

Solución:

Se sabe:

1 mol contiene ----- 6x10²³ moléculas de amoníaco
 n moles ----- 3x10²⁴ moléculas de amoníaco
 n = 5 mol NH₃

Por la ecuación universal de los gases: $P \times V = R \times T \times n$

$$(1,64 \text{ atm}) (V) = (5 \text{ moles}) \left(\frac{0,082 \text{ atm L}}{\text{mol.K}} \right) (300 \text{ K})$$

$$V = 75 \text{ L}$$

Rpta.: B

3. Las mezclas gaseosas de distintos gases son homogéneas y alcanzan una máxima combinación entre ellas, ejerciendo finalmente una presión total. Si se introduce 800 gramos de $\text{CH}_4(\text{g})$ y 6,6 kg de $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g})$, en un tanque de acero que se encuentra a 10 atm, determine la presión parcial en atm del $\text{CH}_4(\text{g})$ en el tanque.

Datos: \bar{M} (g/mol): H=1 ; C=12

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

Solución:

$$n(\text{CH}_4) = \frac{m \text{ CH}_4}{\bar{M} \text{ CH}_4} = \frac{800 \text{ g}}{16 \text{ (g/mol)}} = 50 \text{ mol}$$

$$n(\text{C}_3\text{H}_8) = \frac{m \text{ C}_3\text{H}_8}{\bar{M} \text{ C}_3\text{H}_8} = \frac{6600 \text{ g}}{44 \text{ (g/mol)}} = 150 \text{ mol}$$

$$n \text{ totales} = n(\text{CH}_4) + n(\text{C}_3\text{H}_8) = 200 \text{ moles}$$

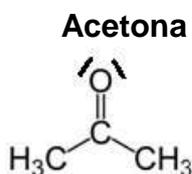
Luego la presión parcial del metano es:

$$p_i = X_i \times P_t$$

$$p(\text{CH}_4) = \left(\frac{50}{200} \right) \times 10 \text{ atm} = 2,5 \text{ atm}$$

Rpta. :D

4. La acetona es el ingrediente principal en quitaesmaltes para uñas debido a que disuelve el esmalte y facilita su retiro, mientras que la glicerina se puede usar para la obtención de productos de alto valor añadido, como cosméticos, lubricantes, productos de alimentación y bebidas. Con respecto a estas sustancias determine la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).



- I. La acetona es una molécula polar y solo presenta fuerzas de dipolo- dipolo.
- II. La glicerina presenta menor presión de vapor que la acetona.
- III. El glicerol presenta mayor viscosidad que la acetona.

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

Solución:

- I. **FALSO.** Es una molécula polar y presenta fuerzas de dipolo – dipolo y London.
- II. **VERDADERO.** La presión de vapor es inversamente proporcional a las fuerzas intermoleculares, por lo tanto la acetona presenta menor presión de vapor que una molécula apolar.
- III. **VERDADERO.** El glicerol presenta fuerzas de Puente hidrógeno mientras que la acetona predomina las fuerzas de dipolo-dipolo, la viscosidad es directamente proporcional con las fuerzas intermoleculares, por lo tanto el glicerol es más viscoso.

Rpta.: A

Biología

EJERCICIOS

1. Betty elige para su disertación un animal que presenta un sistema nervioso centralizado de posición ventral formado por cordones paralelos y fusionados por ramas transversales y con gran cantidad de ganglios. Según lo descrito, indique el grupo de animales al que podría corresponder la muestra.

A) Artrópodos
D) Anélidos

B) Nematodos
E) Porífera

C) Celentéreos

Solución:

El sistema nervioso ganglionar en los artrópodos se caracteriza por poseer dos cordones nerviosos longitudinales fusionados que recorren la parte ventral del cuerpo, con un par de ganglios por metámero unidos transversalmente por comisuras

Rpta.: A

2. Correlacione los tipos de sistemas nerviosos con los respectivos animales que lo presentan y marque la alternativa correcta.

I Encefálico

II Ganglionar

III Reticular

a. Medusa

b. Saltamontes

c. gato

A) Ia, IIb, IIIc
D) Ib, IIId, IIIa

B) Ic, IIb, IIIa
E) Ib, IIa, IIIId

C) Ic, IIa, IIIb

Solución:

- | | | | |
|------|------------|---|--------------|
| I. | Encefálico | ↗ | a. medusa |
| II. | Ganglionar | → | b saltamonte |
| III. | Reticular | ↘ | c. gato |

Rpta.: B

3. Marcelo es un deportista de boxeo que esta constantemente sometido a golpes sobre todo en el rostro. En una entrevista televisiva Marcelo mostraba dificultades para hablar, posiblemente Marcelo haya recibido golpes a nivel del:
- A) Lóbulo parietal – cisura de Silvio
 - B) Lóbulo occipital _ cisura de Rolando
 - C) Lóbulo temporal – área de Wernicke
 - D) Lóbulo frontal – área de Broca
 - E) Lóbulo temporal - área de Wernicke

Solución:

El área de Broca es una parte del cerebro involucrada con la producción del lenguaje; tradicionalmente considerada como el “centro del habla”. Normalmente se sitúa en el hemisferio izquierdo o dominante, y forma parte del lóbulo frontal del cerebro.

Rpta.: D

4. En los últimos años los niveles de temperatura han ido en aumento, pero nuestro organismo ha respondido regulando su temperatura corporal. Esta función es controlada por
- A) protuberancia.
 - B) tálamo.
 - C) hipotálamo.
 - D) bulbo raquídeo.
 - E) cerebelo.

Solución:

El hipotálamo controla las funciones la ingestión de sólidos y líquidos, regulación de la temperatura corporal, presión sanguínea, impulso sexual, apetito, etc.

Rpta.: C

5. Lucio es un futbolista que ha destacado en los últimos juegos panamericanos, pero en uno de los partidos sufrió una lesión grave en el cráneo y como consecuencia no puede mantener la postura y el equilibrio. ¿Qué órgano del sistema nervioso podría estar afectado?
- A) Bulbo raquídeo
 - B) Cerebelo
 - C) Tálamo
 - D) Cerebro
 - E) Puente de Varolio

Solución:

El cerebelo tiene funciones importantes como coordinación de los movimientos, mantenimiento de la postura y el equilibrio, refuerza la energía de las contracciones musculares, por tanto sería el órgano que estaría afectado.

Rpta.:B

6. A diferencia de los mamíferos, los peces y los anfibios sólo presentan 10 pares de nervios craneales, los nervios que ellos carecen son el

A) Troclear e hipogloso B) Acústico y facial C) Vago y trigémino
D) Espinal e hipogloso E) Óptico y olfatorio

Solución:

Los peces y los anfibios sólo presentan 10 pares de nervios craneales. Los nervios espinal e hipogloso están ausentes.

Rpta.: D

7. El recorrido de un estímulo nervioso desde que es captado por una neurona receptora hasta que es emitido por una neurona efectora es denominado como

A) Acto reflejo B) Arco reflejo C) Reflejo simple
D) Sinapsis E) Neurotransmisores

Solución:

El arco reflejo se basa en el camino neuronal que recorre un potencial desde su captación por una neurona receptora de un potencial extracorporal hasta su emisión por una neurona efectora.

Rpta.: B

8. Con respecto al impulso nervioso determine la veracidad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados y marque la alternativa con la secuencia correspondiente

() el impulso nervioso se mueve a velocidad constante por las fibras nerviosas
() la fibra nerviosa cuando está en reposo el exterior tiene carga negativa
() la conducción del impulso nervioso se da a través de las vainas de mielina
() el periodo breve en que la fibra nerviosa no puede transmitir impulsos se llama refractario

A) VFVV B) FVVV C) VFFV D) FVFV E) VVVV

Solución:

(V) el impulso nervioso se mueve a velocidad constante por las fibras nerviosas
(F) la fibra nerviosa cuando está en reposo el exterior tiene carga negativa
(F) la conducción del impulso nervioso se da a través de las vainas de mielina
(V) el periodo breve en el cual la fibra nerviosa no puede transmitir impulsos se llama refractario

Rpta.: C

9. María experimenta un dolor intenso cuando cayó sobre su pié una piedra, por tanto se activaron los corpúsculos de

A) Ruffini. B) Merkel. C) Meissner. D) Krause. E) Paccini.

Solución:

Los nocirreceptores, como los corpúsculos de Paccini responden a los estímulos intensos de presión.

Rpta.: E

10. La administración de la nicotina actúa incrementando la actividad de ciertos receptores de acetilcolina; un efecto de ello es la
- A) taquicardia
 - B) disminución del peristaltismo intestinal
 - C) disminución del diámetro de la pupila
 - D) Miosis
 - E) disminución de la frecuencia cardiaca

Solución:

Los efectos cardiovasculares de la nicotina incluyen vasoconstricción periférica, taquicardia e hipertensión. La miosis es la contracción anormal permanente de la pupila del ojo.

Rpta.: A

11. Identifique a aquellos enunciados que son verdaderas y marque la alternativa correspondiente.
- I. En el cerebelo se encuentran las células gigantes o de Purkinje
 - II. El hipogloso es un nervio craneal de tipo mixto
 - III. El centro de la visión se encuentra en el lóbulo
 - IV. En los mamíferos la piamadre es la meninges mas próxima al cerebro
- A) I, II ,III y IV B) I, II y III C) I y IV D) II y IV E) I y III

Solución:

- I. (V) En el cerebelo se encuentran las células gigantes o de Purkinje
- II. (F) El hipogloso es un nervio craneal de tipo mixto
- III. (F) El centro de la visión se encuentra en el lóbulo frontal
- IV. (V) En los mamíferos la piamadre es la meninges mas próxima al cerebro

Por lo tanto los enunciados correctos son I y IV.

Rpta.: C

12. La visión es una de las funciones más complejas del organismo, que implica las siguiente secuencia de procesos
- A) Retina, humor acuoso, córnea, cristalino, y se forma la imagen en el humor vítreo
 - B) Cristalino, humor vítreo, humor acuoso, retina y se forma la imagen en la córnea
 - C) Cristalino, retina, humor vítreo, humor acuoso y se forma la imagen en la córnea
 - D) Córnea, humor acuoso, cristalino, humor vítreo y se forma la imagen en la retina
 - E) Retina, córnea, humor acuoso, cristalino y la imagen se forma en el humor vítreo

Solución:

La luz atraviesa la córnea, el humor acuoso, el cristalino, el humor vítreo y se forma la imagen en la retina, luego el nervio óptico transmite impulsos nerviosos a las zonas visuales de la corteza cerebral.

Rpta.: D

13. Relacione correctamente el par craneal con la respectiva función

- a. Neumogástrico () rotación del globo ocular
- b. Troclear () inhibe latidos del corazón
- c. Trigémino () movimientos de la lengua y masticatorios

A) bca B) abc C) cba D) acb E) bac

Solución:

- a. Neumogástrico (b) rotación del globo ocular
- b. Troclear (a) inhibe latidos del corazón
- c. Trigémino (c) movimientos de la lengua y masticatorios

Rpta.: E

14. En la coclea o caracol del oído se encuentra(n)

- A) Las células ciliadas del órgano de Corti
- B) El martillo, yunque y estribo
- C) La membrana timpánica
- D) La ventana oval
- E) La trompa de Eustaquio

Solución:

En el estímulo auditivo, las vibraciones son transmitidas por el líquido hacia la membrana basilar, son estimuladas las células ciliadas en el órgano de Corti de la coclea o caracol en el oído interno, las cuales chocan con la membrana tectorial.

Rpta.: A

15. Indicar los componentes del oído interno:

- A) Membrana timpánica y estribo
- B) Martillo, yunque y estribo
- C) Canal semicircular y cóclea
- D) Canales semicirculares y martillo
- E) Membrana timpánica y canal semicircular

Solución:

El oído interno está formado por dos partes diferenciadas:

Laberinto anterior, también llamado cóclea o caracol, que se encarga de la audición. Laberinto posterior o sistema vestibular, tiene la función de percibir la posición del cuerpo en el espacio y mantener el equilibrio. Está formado por los conductos semicirculares y una cámara, el vestíbulo, que se divide en dos partes que se llaman utrículo y sáculo.

El oído medio es la parte del oído entre el tímpano y la ventana oval. El oído medio transmite los sonidos del oído externo al oído interno y está compuesto por tres diminutos huesos: martillo, yunque y estribo, por la ventana oval, la ventana redonda y la trompa de Eustaquio.

Rpta.: C