



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



**(VIDEOS)**  
**TEORÍA Y**  
**EJERCICIOS**

## **SEMANA 9**

### ***Habilidad Verbal***

#### **SECCIÓN 9 A**

### **LA EXTRAPOLACIÓN EN LA COMPRENSIÓN LECTORA**

La extrapolación consiste en un razonamiento que proyecta la información textual hacia nuevas condiciones semánticas. El propósito es evaluar, de un lado, la plausibilidad del contenido textual, 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 proveya **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 Galileo hubiese sido un empirista radical, no habría sugerido operar con experimentos mentales».

#### **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».

A continuación, presentamos tres textos, a modo de práctica, para establecer la mejor ruta de extrapolación.

**ACTIVIDADES DE EXTRAPOLACIÓN****Texto de ejemplo A**

Si alguien me dijera «¿No te da vergüenza, Sócrates, haberte dedicado a una ocupación por la cual ahora corres peligro de morir?», yo le diría: «Amigo, no tienes razón si crees que un hombre que sea de algún provecho ha de tener en cuenta el riesgo de vivir o morir, en vez de examinar si al obrar ha hecho cosas justas o injustas. En ese sentido, de poco valor sería, según tu razonamiento, el sacrificio del hijo de la diosa Tetis, quien, ansioso por hacer justicia matando a Héctor y no sufrir deshonor, desdeñó el peligro, sabiendo que su propia muerte sucedería a la de Héctor». Así, atenienses, les digo que en el puesto en el que uno se coloca o es colocado por un superior, allí debe, según creo, permanecer y arriesgarse sin tener en cuenta ni la muerte ni cosa alguna, más que la deshonra. En efecto, atenienses, sería indigno yo si, después de haber permanecido en el puesto que me ordenaron los generales en Potidea corriendo el riesgo de morir, ahora que la divinidad me ordena que debo vivir filosofando y examinándolos a ustedes, abandonara este puesto por temor a la muerte e implorara a los jueces para salvarme.

PLATÓN. *La apología de Sócrates*. San José: Editorial Digital. (Texto editado)

**Pregunta de extrapolación.** Si un ingeniero ambiental toma la decisión de denunciar, pese al riesgo de ser despedido, que la minera en la que trabaja está contaminando la laguna de la zona donde realiza sus operaciones de extracción, es posible que

- A) sea criticado duramente por toda la sociedad.
- B) reciba una sanción del colegio de ingenieros.
- C) haya seguido los preceptos de los políticos.
- D) valore una vida basada en principios morales.

**Solución:**

En el texto, Sócrates realza la dignidad sobre el miedo a la muerte o a cualquier otro perjuicio, de allí que sostenga que es mejor conservar los principios ante cualquier amenaza; en ese sentido, si el ingeniero, sabiendo que puede ser despedido, denuncia a esa minera, es posible pensar que ese profesional se haya regido por principios morales.

**Rpta.:D**

**Texto de ejemplo B**

El tributo en el Imperio incaico garantizaba que los bienes circularan por todo el Imperio, en tanto los productos tributados llegaban al Cusco para que el inca los distribuya a otra región, gracias a la labor de los curacas. El tributo consistía en el pago de la fuerza de trabajo de todos los hombres de la comunidad (hatunrunas) entre los 25 y 50 años de edad, y antes de los 25 si ya era casado; a excepción de los artesanos y los curacas. Así, el curaca, al verse libre de tributar, cumplía la labor de redistribuir lo recaudado, y hacía posible el funcionamiento de dicho sistema. Esto originó un doble sistema de dones y contradones que caracterizó el sistema de reciprocidad incaico.

WACHTEL, N. (1976). *Los vencidos. Los indios del Perú frente a la conquista española (1530-1730)*. Madrid: Alianza Editorial. (Texto editado)

**Pregunta de extrapolación.** Si los curacas se hubiesen visto obligados a pagar tributo,

- A) la redistribución de los bienes recaudados habría sido afectada.
- B) sin excepción alguna, los curacas habrían sido muy deshonestos.
- C) los hombres mayores de 50 años también habrían pagado tributo.
- D) muy probablemente se habría producido toda una revuelta popular.

**Solución:**

El texto nos dice que, ya que el curaca quedaba exento del tributo, cumplía la labor de redistribuir los bienes recaudados, haciendo posible que «[...] los bienes circularan por todo el Imperio»; en ese sentido, si estos hubiesen sido obligados a tributar, es posible que no hubiesen desempeñado esta labor, afectando a la redistribución de los bienes recaudado.

**Rpta.: A**

**Texto de ejemplo C**

Un informe que analiza las distintas formas en que el cambio climático amenaza al café y a quienes lo cultivan ha alarmado a quienes imaginan cómo sería enfrentar un día sin su dosis de cafeína. El informe, emitido por el *Climate Institute*, reúne una gran variedad de bibliografía disponible que indica que el cambio climático tendrá un grave efecto sobre el abastecimiento mundial del café, enfatiza la amenaza que representa las temperaturas más cálidas para las tierras de cultivo y sostiene que el cambio climático «reducirá el área global adecuada para el café aproximadamente en un 50%, afectando a países productores como Colombia y Vietnam, los productores más importantes», ya que las plantas de café crecen con éxito en ambientes estables, donde una combinación precisa de temperatura y lluvia permite que los granos prosperen libres de plaga de insectos del café, como la broca, que pulula en altas temperaturas y genera pérdidas cuantiosas de dinero.

BROMWICH, J. (27/09/2016). «El cambio climático podría amenazar el abastecimiento mundial del café». En: *The New York Times Es*. Recuperado de <<https://www.nytimes.com/es/2016/09/27/el-cambio-climatico-podria-amenazar-el-abastecimiento-mundial-de-cafe/>>. (Texto editado)

**Pregunta de extrapolación.** Si el calentamiento global llegara a dañar el patrimonio monumental de países como Egipto, es posible que

- A) la identidad cultural de las personas se vea mermada.
- B) la economía mundial se altere de modo radical.
- C) el turismo cultural pierda gran parte de su atractivo.
- D) el conocimiento histórico se llene de lagunas.

**Solución:**

El texto indica que el calentamiento global podría afectar la producción de café, al punto de afectar a dos de los países productores más importantes (Colombia y Vietnam); en ese sentido, si el calentamiento global llegara a afectar al patrimonio monumental de países, como Egipto (que desarrolla turismo cultural), es posible pensar que dichos atractivos turísticos podrían deteriorarse al punto de escasear para ofertarlos.

**Rpta.: C**

## COMPRESIÓN DE LECTURA

### TEXTO 1

A raíz del golpe militar instigado por los exportadores, Odría inició una encarnizada persecución contra los partidos aprista y comunista, así como contra las organizaciones sindicales vinculadas con ellos (los dirigentes políticos o sindicales fueron apresados o deportados, como fue el caso de Haya de La Torre, quien tuvo que asilarse en la embajada de Colombia).

Asimismo, el nuevo gobierno fue eliminando las restricciones cambiarias y comerciales, lo cual provocó una devaluación del 41% a mediados de 1949, a la par que daba nuevas disposiciones de gran aliento a la inversión extranjera. Ejemplos de ello son el código de minería de 1950, mediante el cual reducía los impuestos de exportación, exonerando además del pago de derechos de exportación de equipo; la Ley del Petróleo de 1952 y la de Electricidad en 1955, mediante la cual asignó una tasa fija de beneficios a los inversionistas. Por otro lado, la Ley de Promoción Industrial de 1959, con las facilidades tributarias que contenía, coadyuvó a que las empresas extranjeras iniciaran el procesamiento de su producción, y en tanto se erigía sobre la exoneración tributaria, significó un subsidio a los inversionistas, principalmente a los extranjeros. De esta manera, el desarrollo capitalista significó una alteración de la importación relativa de los distintos sectores, en tanto estaba sujeta a los intereses de los inversionistas; al respecto, Mariátegui, sostuvo que «el desarrollo del capitalismo en el Perú supone el fortalecimiento de la condición colonial del país».

PRODUCTO NETO REAL POR SECTOR INDUSTRIAL (MILLONES DE DÓLARES 1963)				
SECTOR	1950	1960	1967	CRECIMIENTO ANUAL
AGRICULTURA	328	499	567	3.2
PESCA	6	39	76	16.1
MINERÍA	66	171	211	6.2
MANUFACTURA	197	397	707	7.8
CONSTRUCCIÓN	75	100	165	4.7
GOBIERNO	128	188	307	5.2
OTROS*	653	999	1601	5.4
<b>TOTAL</b>	<b>1452</b>	<b>2393</b>	<b>3634</b>	<b>5.5</b>

\*: Electricidad, Propiedad de Vivienda, Transporte y Comunicaciones, Comercio, Servicios y Banca.

Cotler, J. (2005). *Clases, Estado y Nación en el Perú*. Lima: IEP, pp. 247-293. (Texto editado)

1. El tema central que desarrolla el texto mixto es

- A) las condiciones inversionistas del Perú a mediados del siglo XX.
- B) historia económica, política y social del Perú a lo largo del siglo XX.
- C) el gobierno de Manuel A. Odría y su relación con el partido aprista.
- D) el rol del Estado peruano en las inversiones privadas extranjeras.

**Solución:**

El texto y el cuadro proporcionan información sobre las condiciones de las inversiones privadas y extranjeras en los diferentes sectores en el Perú, a mediados del siglo XX.

**Rpta.: A**

2. En el texto, el verbo SUPONER connota

- A) tergiversación.
- B) imaginación.
- C) consecuencia.
- D) perseverancia.

**Solución:**

Con «suponer» Mariátegui remarca que ese peculiar desarrollo capitalista de aquel entonces, «estaba sujeta a los intereses de los inversionistas», es decir, había una dependencia que al final condujo al «fortalecimiento de la condición colonial del país»; es decir, nos trasmite la idea de consecuencia.

**Rpta.: C**

3. No se condice con la información del cuadro afirmar que

- A) la manufactura alcanzó un crecimiento anual que superó los 7 puntos.
- B) el sector pesquería alcanzó un crecimiento anual superior a 16 puntos.
- C) el aumento del sector propiedad de vivienda está incluido en el 5.4%.
- D) la minería, en lo que a crecimiento anual se refiere, ocupó el 2.º lugar.

**Solución:**

En el cuadro se puede apreciar claramente que los crecimientos anuales más altos son los registrados en los sectores pesca (16.1), manufactura (7.8) y minería (6.2); de tal modo que decir que minería ocupó el segundo lugar es falso.

**Rpta.: D**

4. Teniendo en cuenta la información textual sobre la situación de los líderes sindicales y de los partidos políticos mencionados, podemos inferir que

- A) la economía ejerció una influencia en las decisiones políticas.
- B) Odría inició una encarnizada persecución en contra de ellos.
- C) estos se aliaron al nuevo gobierno para evitar ser hostigados.
- D) dichos líderes, gracias a Mariátegui, se acercaron a la URSS.

**Solución:**

El texto señala que, tras el golpe militar, los exportadores presionaron a Odría para que este hostigara a los apristas y comunistas, es decir, los grupos económicos tuvieron injerencia en la política nacional; en ese sentido, podemos concluir que la economía influyó en la política nacional.

**Rpta.: A**

5. Si con la ley de 1959 se hubiesen conseguido condiciones tributarias más duras que las que existían, sería posible afirmar que
- A) los países industriales hayan rescindido sus convenios suscritos con el Estado peruano.
  - B) los comerciantes e inversionistas nacionales hayan organizado un golpe de Estado.
  - C) el procesamiento de la producción de las empresas extranjeras haya contado con óbices.
  - D) los productos netos reales de cada sector se hayan visto beneficiados económicamente.

**Solución:**

El texto nos dice que la ley de Promoción Industrial de 1959, al brindar facilidades tributarias «coadyuvó a que las empresas extranjeras iniciaran el procesamiento de su producción», en ese sentido, si, por el contrario, dicha ley hubiese endurecido las condiciones tributarias, es posible pensar que lejos de ser una ayuda, hubiese sido un obstáculo para el procesamiento de la producción.

**Rpta.: C****TEXTO 2****SAN MARCOS**

¿Cómo se sentiría usted si tuviese como lengua materna el castellano y, en la clase de Historia, el profesor dictara su clase en alemán o japonés? La comprensión sería muy difícil, ¿verdad? Esta situación se vive en las miles de escuelas rurales de nuestro país donde los maestros dictan las clases en castellano a los alumnos que hablan quechua, aimara o awajún. Según el Ministerio de Educación, la población escolar bilingüe es de un millón 84 mil estudiantes de entre 3 y 17 años, quienes estudian en más de 16 600 escuelas bilingües en los niveles de inicial, primaria y secundaria. El 79% tiene como lengua materna el quechua, el 7,3% aimara y el 13% habla diferentes lenguas amazónicas. Esta población escolar habla **puramente** su lengua original y no castellano. «Si el profesor les habla en castellano, los estudiantes no van a entender nada», señala Elena Burga, directora de Educación Bilingüe Intercultural del Ministerio de Educación (Minedu). Por ello —asegura— el Minedu viene centrando toda su atención en estas 16 600 escuelas bilingües. Para este número, unos 34 000 docentes prestan labores actualmente, pero se necesitan otros 11 000 para llegar a un total de 45 000 docentes que hablen lenguas originarias.

El ministro de Educación es consciente de este déficit y reconoció, el martes último, que es necesario capacitar a más profesores en Educación Intercultural Bilingüe. «Visitamos una escuela awajún, en la región San Martín, y considero que es importante fomentar esta modalidad. Los niños que tienen a un docente bilingüe mejoran en lectura y razonamiento matemático», afirmó. A consecuencia de esta falta, muchos alumnos dejan

de estudiar porque no cuentan con maestros que entiendan su idioma y cultura. ¿Qué es lo que pasó con la formación de los docentes? Burga refiere que la carrera de Educación Intercultural Bilingüe (EIB) casi desapareció entre los años 2007 y 2010 porque no se le dio la debida importancia. A esto se suma que en el 2011 la Defensoría del Pueblo constató que en las carreras tampoco se contaba con una orientación pedagógica.

Adaptado de León, Jesica (2014). Existe un déficit de 11 mil maestros bilingües en escuelas rurales del país. En *La República*. Recuperado de <http://larepublica.pe/05-05-2014/existe-un-deficit-de-11-mil-maestros-bilingues-en-escuelas-rurales-del-pais>

1. El tema central del texto es

- A) los efectos de la educación bilingüe en el proceso de enseñanza-aprendizaje de lenguas originarias.
- B) la desaparición de la carrera de Educación Intercultural Bilingüe y sus implicancias negativas en la educación.
- C) la capacitación de docentes bilingües para atender a un millón de alumnos de entre 7 y 13 años.
- D) la insuficiencia de cuadros docentes nativohablantes de lenguas originarias en Perú según el Minedu.

**Solución:**

Existe un número importante de docentes bilingües, pero no es suficiente para cubrir las necesidades educativas del más de un millón de alumnos que son hablantes de lenguas originarias. El texto se centra en ese déficit.

**Rpta.: D**

2. En el texto, el vocablo PURAMENTE se entiende como

- A) claramente.
- B) libremente.
- C) exclusivamente.
- D) correctamente.

**Solución:**

El vocablo hace alusión a la lengua que usan los alumnos en las escuelas rurales. Se indica que usan PURAMENTE su lengua materna, esto es, EXCLUSIVAMENTE.

**Rpta.: C**

3. Es incompatible con el desarrollo textual afirmar que los esfuerzos por contar con un mayor número de docentes bilingües

- A) han llegado al culmen necesario para atender alumnos monolingües.
- B) están vinculados con la existencia de escuelas interculturales bilingües.
- C) se materializan en las capacitaciones de profesores nativohablantes.
- D) harían posible una mejor comprensión de los contenidos enseñados.

**Solución:**

Los esfuerzos deben redoblar, pues para llegar a un porcentaje aceptable se requieren 11 000 docentes que hablen la lengua originaria.

**Rpta.: A**

4. Se deduce del texto que la carencia de docentes bilingües que se comuniquen con los alumnos en su lengua materna
- A) ha originado un crecimiento moderado de nativohablantes de awajún.
  - B) puede ser una de las causas de deserción escolar en las zonas rurales.
  - C) está asociada a la desaparición de nativohablantes quechuas en Perú.
  - D) se ha agravado en el año 2014, cuando Saavedra renunció al cargo.

**Solución:**

Se indica que los alumnos dejan la escuela, ya que no entienden lo que sus profesores intentan comunicar. Esta intercomprensión nula se debe al desconocimiento de la lengua materna de los alumnos bilingües.

**Rpta.: B**

5. Si las clases desarrolladas en contextos diversos se realizaran solo desde el conocimiento de la gramática de la lengua originaria por parte del profesor, posiblemente
- A) la educación sería aún deficitaria, pues existe un componente cultural que es importante para los nativohablantes.
  - B) las brechas educativas entre los estudiantes de la ciudad y los del campo se reducirían de manera notable.
  - C) las escuelas rurales por fin contarían con la educación de calidad que todos los nativohablantes merecen.
  - D) el efecto de las acciones educativas asumidas por el docente garantizaría el aprendizaje de la lengua materna.

**Solución:**

En el segundo párrafo del texto se indica que los nativohablantes de la escuela rural, abandonan sus estudios debido a que los docentes no comprenden su lengua y su cultura. La comprensión de la otredad cultural es necesaria. Si la educación solo es a partir del conocimiento de lenguas, es todavía insuficiente.

**Rpta.: A**

**SECCIÓN 9 B**

**TEXTO 1**

Hoy muchas personas no tienen reparos en señalar lo que hace pocos años no se debía decir entre gente educada: que machos y hembras no tienen unas mentes intercambiables. Hasta en las páginas humorísticas se habla del cambio que ha experimentado el debate, como se ve en este diálogo entre Zippy, el amante de la comida basura y defensor de la libertad de asociación, y Griffy, el alter ego del humorista:





© Bill Griffith. Reproducido con la autorización especial de King Features Syndicate

Pero entre muchas mujeres profesionales, la existencia de diferencias de sexo sigue siendo una fuente de intranquilidad. Como me decía una colega: «Mira, ya sé que machos y hembras no son idénticos. Lo veo en mis hijos, lo veo en mí misma y lo sé por los estudios. No sé cómo explicarlo, pero cuando oigo hablar de diferencias de sexo, me **salgo de mis casillas**». La causa más probable de su desasosiego queda reflejada en un reciente editorial de Betty Friedan, la cofundadora de la Organización Nacional para las Mujeres, y autora de *Mística de la feminidad*, un libro publicado en 1963: Aunque el movimiento femenino ha empezado a conseguir la igualdad para las mujeres en muchas medidas económicas y políticas, la victoria sigue siendo incompleta. Para tomar dos de los indicadores más simples y evidentes: las mujeres siguen ganando no más de 72 centavos por cada dólar que ganan los hombres, y estamos muy lejos de la igualdad numérica en los centros de toma de decisiones de las empresas, el gobierno o las profesiones. Mucha gente piensa que la brecha de género en los salarios, y el «techo de cristal» que impide que las mujeres asciendan a los niveles superiores de poder, son las dos principales injusticias a las que se enfrentan las mujeres occidentales hoy.

PINKER, Steven (2005). *La tabla rasa. La negación moderna de la naturaleza humana*. Barcelona: Paidós.

1. El tema central del texto es

- A) los logros alcanzados por las mujeres a través de sus luchas reivindicatorias y su efecto.
- B) las profesiones idóneas para hombres y mujeres a la luz de las evidentes diferencias.
- C) las cuestionables implicancias sociales de las diferencias entre hombres y mujeres.
- D) el caso hipotético de las profundas bases biológicas entre hombres y mujeres en una caricatura.

**Solución:**

En el texto se aborda la problemática social suscitada por las diferencias entre hombres y mujeres. Si bien existen diferencias biológicas, estas no tendrían por qué orientar una relación de desigualdad entre ambos.

Rpta.: C

2. La expresión SALIR DE LAS CASILLAS connota

- A) un ánimo desbordante.                      B) una pérdida de control.  
C) la salida de un lugar.                      D) la locura involuntaria.

**Solución:**

Se trata de un caso de connotación, debido a que se trata de un uso claramente metafórico. Además, es reemplazable por PERDER EL CONTROL.

**Rpta.: B**

3. Resulta compatible con el texto afirmar que las diferencias evidenciadas entre hombres y mujeres

- A) condicionan que el género femenino sea justificadamente dominado.  
B) sostienen la equidad social evidenciada en sociedades modernas.  
C) justifican la diferencia de remuneraciones vinculadas con el sexo.  
D) han ocasionado una injustificada inequidad en el contexto laboral.

**Solución:**

Existen diferencias biológicas entre hombres y mujeres, y esto puede afirmarse actualmente sin temor a ser sancionado. Sin embargo, estas no sustentan la inequidad entre hombres y mujeres; por ejemplo, en el trabajo.

**Rpta.: D**

4. Se deduce que los interlocutores de la viñeta caricaturesca

- A) son los abanderados del consumismo machista más beligerante.  
B) defienden una sociedad en la que no existen diferencias biológicas.  
C) orientan su reflexión en la interacción entre lo social y lo biológico.  
D) reflejan una propuesta claramente a favor del feminismo más radical.

**Solución:**

Al iniciar la caricatura, uno de ellos responde «Bueno, existe el estereotipo social, pero también hay unas directrices genéticas».

**Rpta.: C**

5. Si niños muy pequeños de un país oriental prefirieran las galletas Little Debbie, ello probaría que

- A) hay mucho estereotipo en las diferencias de género.  
B) el feminismo está equivocado en su campaña política.  
C) no habría base genética en el desarrollo del género.  
D) no hay diferencias entre el machismo y el feminismo.

**Solución:**

Los gustos se irían configurando por fuertes estereotipos sociales.

**Rpta.: A**

**TEXTO 2A**

El historiador inductivista reconoce solo dos clases de descubrimientos científicos genuinos: las firmes proposiciones factuales y las generalizaciones inductivas. Ellas y solo ellas constituyen la médula de su historia interna; por consiguiente, las busca al escribir dicha historia —encontrarlas representa un problema considerable—. Y solo cuando las ha encontrado, puede empezar la construcción de su bella pirámide. Las revoluciones consisten en **desenmascarar** errores (irracionales) que inmediatamente son desterrados de la historia de la ciencia a la historia de la pseudociencia, a la historia de las meras creencias: el auténtico progreso científico arranca de la última revolución científica en cualquier campo determinado. Sin embargo, el historiador inductivista no puede ofrecer una explicación 'interna' racional de por qué fueron seleccionados unos determinados hechos en lugar de otros. Para él este es un problema no-racional, empírico y externo. El inductivismo en cuanto teoría 'interna' de racionalidad es compatible con muchas teorías empíricas o externas distintas y complementarias, de la elección-de-problema. Es compatible, por ejemplo, con la postura sustentada por el marxismo-vulgar o catequístico de que la elección-de-problema está determinada por las necesidades sociales y soslaya sus implicancias económicas, por ejemplo.

**TEXTO 2B**

El falsacionismo contemporáneo surge como una crítica del inductivismo. El inductivismo es criticable respecto de dos supuestos fundamentales; a saber, que las proposiciones factuales pueden ser derivadas de los hechos, y que puede haber inferencias inductivas (con incremento de contenido) válidas. Estos dos supuestos son no-probados e, incluso, probadamente falsos. Según el código de honor del falsacionista, una teoría es científica solo si es posible contrastarla con un enunciado básico; y una teoría debe rechazarse si, de hecho, está en conflicto con un enunciado básico aceptado. Popper señaló una condición adicional que debe ser satisfecha por una teoría para poder calificarla de científica: debe predecir hechos nuevos, es decir, inesperados a la luz del conocimiento anterior. En consecuencia, es contrario al código popperiano del honor científico proponer teorías infalsables o hipótesis *ad hoc* (que no implican predicciones empíricas nuevas) —del mismo modo que va contra el código inductivista (clásico) del honor científico proponer teorías no-probadas. Para el historiador popperiano, la búsqueda de grandes, audaces teorías falsables y grandes experimentos cruciales negativos es medular. Ello forma el esqueleto de su reconstrucción racional. Los paradigmas de grandes teorías falsables, favoritas del popperiano, son las teorías de Newton y de Maxwell, entre otras.

LAKATOS, Imre (1993). *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales. Simposio con la participación de Herbert Feigl, Richard J. Hall, Noretta Koertge y Thomas Kuhn*. Madrid, Tecnos.

1. El problema medular que se plantea en ambos fragmentos es

- A) el conflicto entre el método inductivo y el falsacionista en la historia de la ciencia.
- B) los métodos históricos para detectar verdades de naturaleza fáctica e irrefutable.
- C) la historia teórica de corte inductivo y su vínculo con la de carácter popperiano.
- D) los meandros de la historia de la ciencia en la relación inducción-falsacionismo.

**Solución:**

En efecto, el fragmento A propone la visión inductivista, y en B se cuestiona la validez de esta desde el punto de vista falsacionista.

**Rpta.: A**

2. En el texto A, el verbo DESENMASCARAR connota
- A) detentación.      B) expulsión.      C) ilegalidad.      D) impugnación.

**Solución:**

Se usa el término para aludir a un acto de descrédito o refutación de una creencia infundada. Por consiguiente, connota IMPUGNACIÓN.

**Rpta.: D**

3. Afirmar que la propuesta inductiva es predictiva resulta incongruente, porque
- A) la naturaleza de la predicción es alcanzable solo en casos específicos en los que la inducción ha tenido que proponer cuestiones serias.  
B) la predicción solo es alcanzable en esta perspectiva si se cuestiona la falsabilidad popperiana que entrapa el paradigma histórico-científico.  
C) el paradigma popperiano comete un error, dada su dificultad, al sostener que el historiador debe ir en búsqueda de grandes paradigmas falsables.  
D) la predicción es consistente con la visión popperiana, y la visión inductiva solo arriba a generalizaciones que se corresponden con los hechos.

**Solución:**

La predicción es implausible en casos en los que las afirmaciones deben corresponderse con hechos específicos. Además, la predicción se propone en la visión popperiana.

**Rpta.: D**

4. Se deduce, respecto del denominado marxismo vulgar en el texto 2A, que este
- A) confronta con propuestas de corte inductivo en lo concerniente a la metodología usada para recopilar los hechos.  
B) propone predicciones que están vinculadas con hechos específicos y documentados por los investigadores.  
C) es incapaz de proponer hechos novedosos e inesperados, y, además, niega posibles errores teóricos internos.  
D) plantea la generalización previa a la confrontación con los hechos sociales, de manera que se erige como teoría sólida.

**Solución:**

La teoría marxista vulgar es inductiva, de manera que carece de poder predictivo. Además, es catequística, de manera que la doctrina se asume como catecismo cerrado e impermeable a la aceptación de posibles errores internos.

**Rpta.: C**

5. Si la teoría marxista vulgar asumiera que, en tanto propuesta teórica, es pasible de refutación,
- A) los historiadores de la ciencia se habrían decantado por el análisis inductivo.  
B) la propuesta inductivista habría carecido de las debilidades que se le endilgó.  
C) su vena dogmática daría lugar a una tendencia más afín con el falsacionismo.  
D) la propuesta de Carl Popper sería superada por el inductivismo epistemológico.

**Solución:**

Si el marxismo vulgar se alejara del dogmatismo que lo caracteriza, y aceptara que sus asertos pueden ser refutados, sería más afín al falsacionismo.

**Rpta.: C**

**TEXTO 3**

En *Main Street* de Disneylandia, Emily Bertola pasa horas trabajando de pie, bordando nombres en orejas de ratón en el taller del Sombrerero Loco, donde ha sido empleada durante los últimos dos años. Generalmente, les sonríe con calidez a los visitantes, como le enseñaron a hacerlo en la capacitación. Ninguno de los clientes sabe que durante meses durmió en la parte trasera de una camioneta ni que se duchaba en el parque de diversiones antes de comenzar su turno. Su lucha no es algo inusual en Disneylandia. El condado de Orange es conocido por su opulencia y su industria turística. Sin embargo, los miles de trabajadores que mantienen en funcionamiento sus centros vacacionales, restaurantes y hoteles a veces tienen problemas para sobrevivir.

Mientras California lidia con altos costos de vivienda, a los trabajadores que ganan poco más del salario mínimo les resulta difícil cubrir lo básico. Muchos empleados de Disneylandia se han mudado a lugares ubicados más al interior de esa zona costera y conducen durante horas todos los días para llegar al trabajo. Otros, como Bertola, han optado por hospedarse en casas de conocidos o dormir en sus autos durante meses. A pesar de su frustración por el salario, muchos trabajadores dijeron en entrevistas que prefieren quedarse en Disneylandia por el vínculo con sus recuerdos de la infancia o porque se niegan a perder las ventajas de obtener, de vez en cuando, entradas gratis a los parques para sus hijos. Además, para muchos trabajadores que reciben sus sueldos por hora trabajada, hay pocas opciones de ganar más dinero en otra parte. Más de la mitad de todos los empleados en la industria de la diversión y la recreación ganan menos de 15 dólares la hora, según datos del censo. Cerca del 85 por ciento de los 17 000 empleados de Disneylandia que son parte de un sindicato gana menos de 15 dólares la hora, según los registros sindicales. El salario mínimo actual en California es de 10,50 dólares y llegará a 15 dólares en 2022.

De acuerdo con una encuesta realizada a miles de empleados de bajo salario en el parque, casi tres cuartos de los trabajadores que respondieron dijeron que no ganan dinero suficiente para pagar sus gastos mensuales básicos, y uno de cada diez dijo que había estado sin hogar en los últimos dos años. «Me mudé para seguir mi **sueño** de trabajar aquí», dijo Bertola, de 24 años. «Veníamos aquí en nuestros cumpleaños cuando éramos niños y nos la pasábamos tan bien. Quería ser parte de eso». Nada más alejado del sueño edulcorado fabricado por un mundo cada vez más mercantilizado que se apropia de la necesidad de miles de personas que, como Bertola, viven una real pesadilla entre risas y un despliegue de riqueza implacable.

MEDINA, Jennifer (2018). «Los pobres de Disneylandia». En *The New York Times*, recuperado de <<https://www.nytimes.com/es/2018/03/02/disneyland-california-economia-salarios/>>.

1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) El problema político-económico en Disneylandia
- B) La reducción salarial general en Disneylandia
- C) La pobreza extrema de las ciudades americanas
- D) La precaria condición laboral en Disneylandia

**Solución:**

En el texto se plantea medularmente el inconveniente de los empleados de Disney, los cuales, además de percibir un sueldo bajo, enfrentan problemas para poder vivir.

**Rpta.: D**

2. En el texto, la palabra SUEÑO connota

- A) deber.                      B) alucinación.                      C) ideal.                      D) creencia.

**Solución:**

Se trata de un ideal que, por la explicación del texto, es muy distante de la realidad.

**Rpta.: C**

3. Respecto de Disneylandia, que representa la industria del entretenimiento, resulta incompatible afirmar que

- A) está básicamente sustentado en mecanismos de explotación a sus empleados.  
B) parece seguir un derrotero de indolencia ante los apremios de sus empleados.  
C) es el que evidencia los sueldos más bajos en comparación con otros lugares.  
D) podría aprovecharse de la necesidad de asistir al emblemático parque temático.

**Solución:**

En el texto se indica que los empleados se resignan, puesto que no podrían ganar más en otros lugares.

**Rpta.: C**

4. A partir del recuerdo de infancia Emily, se puede inferir que

- A) casi todos los niños californianos quieren ir a Disneylandia para disfrutar de una apacible reunión familiar sin contratiempos.  
B) los gastos que genera asistir a Disneylandia debieran ser, al menos en parte, sufragados por los gobiernos locales.  
C) la experiencia en Disney es tan acogedora que trasciende la niñez y hasta podría constituir una meta personal.  
D) el trabajo en Disney es planteado durante la infancia para generar empleos abaratando costos a las empresas.

**Solución:**

De acuerdo con la cita, Disney es un objetivo preciado para quienes trabajan ahí, un objetivo que se inicia desde la niñez.

**Rpta.: C**

5. Se deduce del texto que la experiencia de ensueño que miles de visitantes a Disneylandia experimentan
- A) está a la altura de lo que representa el condado de Orange, constituido por gente opulenta que son los usuarios exclusivos del parque temático.
  - B) presenta un trasfondo de amabilidad condicionada por empleadores que son conscientes de lo que el conocido parque temático representa.
  - C) justifica el otorgamiento de sueldos mayores a cualquier otro trabajo en el estado de California y por ellos sus empleados exageran con sus problemas.
  - D) podría ser menos draconiana con aquellos trabajadores que pasan horas trabajando sin un sueldo básico para poder siquiera alimentarse bien.

**Solución:**

En el texto se indica que los trabajadores sonrían de acuerdo con la capacitación que reciben. De manera que la amabilidad es condicionada para hacer de la experiencia en Disney algo extraordinario.

**Rpta.: B**

6. Si el salario mínimo actual de California superara los 15 dólares por hora,
- A) los empleados formarían sindicatos más fuertes para obtener más entradas a Disney.
  - B) los empresarios dedicados a la industria del entretenimiento abaratarían sus costos.
  - C) Disney tendría que clausurar sus instalaciones debido a las ingentes pérdidas monetarias.
  - D) la industria del entretenimiento tendría que superar la cifra para reclutar empleados.

**Solución:**

En el texto se señala que, debido a que es difícil encontrar otros empleos donde se gane 15 dólares, los empleados prefieren permanecer en Disney. Si el sueldo por hora fuera mayor a 15 dólares, Disney tendría que superar este monto.

**Rpta.: D**

## SECCIÓN 9 C

### PASSAGE 1

Nomophobia (word derived from the expression “no-mobile-phone-phobia”) is a term employed to describe the symptoms that someone suffers when facing the fear of not having a mobile phone, and the services that said phone provides.

Some studies have claimed that the feeling of anxiety, in the absence of a mobile phone, may affect about 50% of the population (though, within these symptoms, the severity might differ greatly among those who are affected). Furthermore, it is becoming an increasing problem since it specially affects young people, who have become used to this technology from their early ages and who are also more vulnerable. However, it is necessary to consider that no age is free of **risk**.

Like any other phobia, nomophobia can be perceived through common symptoms like fear, nervousness or anxiety, but it could also involve tachycardia, headaches, stomach ache or obsessive thoughts.

But it doesn't stop there. The anxiety generated by the idea of not having a mobile phone and the need to check it constantly can produce a widespread nervousness, which can increase dramatically in certain situations, to the point of conditioning someone's life.

Cano, L. (2018). What is nomophobia, and how can it be coped with? *E-Horus*. Retrieved from <https://ehorus.com/nomophobia/>.

## TRADUCCIÓN

Nomofobia (palabra derivada de la expresión «no-mobile-phone-fohobia») es un término utilizado para describir los síntomas que sufre alguien cuando enfrenta el temor de no tener un teléfono móvil y los servicios que dicho teléfono brinda.

Algunos estudios han sostenido que la sensación de ansiedad, en ausencia de un teléfono móvil, puede afectar a aproximadamente el 50% de la población (aunque, entre estos síntomas, la gravedad puede diferir mucho entre los afectados). Además, se está convirtiendo en un problema cada vez mayor, ya que afecta especialmente a los jóvenes, que se han acostumbrado a esta tecnología desde sus primeros años y que también son más vulnerables. Sin embargo, es necesario tener en cuenta que ninguna edad está libre de riesgos.

Al igual que cualquier otra fobia, la nomofobia se puede percibir a través de síntomas comunes como miedo, nerviosismo o ansiedad, pero también podría implicar taquicardia, dolores de cabeza, dolor de estómago o pensamientos obsesivos.

Pero no se detiene ahí. La ansiedad generada por la idea de no tener un teléfono móvil y la necesidad de revisarlo constantemente puede producir un nerviosismo generalizado, que puede aumentar dramáticamente en ciertas situaciones, hasta el punto de condicionar la vida de alguien.

1. What is the best summary?

- A) Nomophobia describes the symptoms of fear of not having the mobile phone as anxiety that mainly affects young people.
- B) The fear of losing the mobile phone, called nomophobia, presents symptoms such as nervousness and obsessive thoughts.
- C) The need to have a mobile phone is known as nomophobia and the most likely to generate dependence are young people.
- D) Nomophobia is the word derived from the term "no-mobile-phone-phobia" that causes multiple behavioral disorders.

**Solution:**

The best summary: "Nomophobia describes the symptoms of fear of not having the mobile phone as anxiety that mainly affects young people."

**Key: A**



2. The word RISK connotes

- A) independence.
- B) confrontation.
- C) correspondence.
- D) vulnerability.

**Solution:**

The word risk connotes vulnerability. All people may suffer from this disorder at some time.

**Key: D**

3. It is inferred from the reading that a nomophobe can have

- A) high self-esteem.
- B) an eating disorder.
- C) family problems.
- D) a mental disorder.

**Solution:**

If those with nomophobia suffer from anxiety and obsessive thoughts. Possibly, they suffer from a mental disorder.

**Key: D**

4. About nomophobia, it is incompatible to affirm that

- A) it presents many symptoms on a physical and emotional level.
- B) the only ones vulnerable to suffering from it are young people.
- C) it may affect 50% of the population (to a greater or lesser extent).
- D) this dependence can condition people's lives in certain situations.

**Solution:**

Nomophobia can affect people of any age; However, the most vulnerable are the youngest.

**Key: B**

5. If a nomophobic person forgets his cell phone at home and cannot return to pick it up,

- A) could perform his daily activities without distractions.
- B) may have symptoms such as tachycardia and anxiety.
- C) will need a psychologist to overcome a trauma like that.
- D) at his first free moment, he will buy a new cell phone.

**Solution:**

A nomophobe without his cell phone can suffer anxiety, tachycardia, impulsive thoughts, etc.

**Key: B**

## PASSAGE 2

Forced into increasingly smaller habitats, tigers are sharing more space with villagers and their dogs, many of which carry canine distemper virus (CDV), an aggressive, sometimes fatal disease that is usually found in dogs but is also carried by other small mammals.

The virus has infected 15 percent of the 400-some Siberian tigers in the Russian Far East, and has killed at least three, according to Wildlife Vets International (WVI), a U.K.-based conservation organization.

Based on odd tiger behavior on the Indonesian island of Sumatra, scientists suspect the virus is a problem there and in other countries. Many of these potentially CDV-infected tigers seem to be unfazed by people, wandering onto roads and into villages.

Such fearless behavior is likely a symptom of brain damage caused by distemper, which also causes respiratory disease, diarrhea, seizures, loss of motor control, and sometimes death.

Veterinarians still don't know much about tiger distemper. It seems that the tigers "can get a mild infection that doesn't cause any problem—conversely it can be more serious than it is in the natural host," said Andrew Greenwood, a zoo and wildlife veterinarian at WVI.

Dell'Amore, C. (2019). Dog Disease Infecting Tigers, Making Them Fearless. *National Geographic*. Retrieved from <https://www.nationalgeographic.com/news/2013/6/130612-canine-distemper-virus-health-tigers-science-animals/>.

## VOCABULARY

**At least:** Al menos

**Carried:** Llevado

**Conversely:** A la inversa

**Death:** Muerte

**Disease:** Enfermedad

**Forced:** Forzado

**Found:** Encontró, encontrado(a)

**Increasingly:** Cada vez más

**Is likely a symptom of brain damage:**  
Es probablemente un síntoma de daño cerebral

**Many of which:** Muchos de los cuales

**Mild:** Templado

**More space:** Más espacio

**Natural host:** Huésped natural

**Odd tiger behavior:** Comportamiento extraño del tigre

**Onto:** En, sobre

**Road:** Carretera

**Seem:** Parecer

**Seizures:** Convulsiones

**Sharing:** Compartiendo

**Small mammals:** Pequeños mamíferos

**Smaller habitats:** Hábitats más pequeños

**Still:** Todavía

**Such fearless behavior:** Tal comportamiento valiente

**Suspect:** Sospechar

**Their dogs:** Sus perros

**Unfazed:** Impávido, impertérrito

**Villagers:** Aldeanos

**Wandering:** Errante, deambulante, desorientado

**Wildlife:** Fauna silvestre

1. Mainly, the text is about

- A) the extinction of the tigers.
- B) tigers infected with CDV.
- C) fearless behavior of tigers.
- D) Canine Distemper Virus.

**Solution:**

The text is mainly about the spread of tigers due to the canine distemper virus (CDV) disease.

**Key: B**

2. The word SUSPECT connotes

- A) mistrust.
- B) solution.
- C) evaluation.
- D) hypothesis.

**Solution:**

The suspicion of the scientists makes references to the 'hypotheses' that they pose.

**Key: D**

3. About the canine distemper virus (CDV), it can be inferred that

- A) there are about 60 infected Siberian tigers in the Russian Far East.
- B) it is usually found in dogs and sometimes in other small mammals.
- C) veterinarians do not yet know much about their contagion in tigers.
- D) it can cause the death of millions of small mammals around the world.

**Solution:**

There are 400 Siberian tigers in the Russian Far East and 15 percent are infected. There are about 60 infected tigers.

**Key: A**

4. Which of the following sentences are not compatible with the passage?

- I. Canine diseases cannot be transmitted to felines.
- II. Infected tigers have been found in several countries.
- III. At least three Siberian tigers have died of a canine disease.
- IV. Tigers infected by Canine Distemper Virus move away from human.
- V. There are approximately 400 Siberian tigers in the Russian Far East.

- A) I and IV
- B) II and III
- C) II, III and V
- D) III and V

**Solution:**

I. Canine diseases can be transmitted to cats. For example Canine Distemper Virus (CDV).

IV. Infected tigers become more intrepid and get closer to human communities.

**Key: A**

5. If felines could not acquire any disease that affects other mammals,
- A) wolves would be the main wild animals infected by the Canine Distemper Virus.
  - B) possibly, Siberian tigers would not be forced to live in increasingly small habitats.
  - C) humans will always prefer to adopt felines instead of dogs as domestic pets.
  - D) undoubtedly, the tigers could not be infected with the Canine Distemper Virus.

**Solution:**

If felines could not share diseases with other mammals, they definitely could not acquire a disease characteristic of dogs such as CDV.

**Key: D****PASSAGE 3**

A person is declared legally dead when either his brain is clinically dead or his body has experienced irreversible cessation of respiration and circulation. For the brain to be declared dead, all activity must have ceased in the cortex, involved in higher function. After brain death, vital functions can still be maintained for organ donation or body donation.

Biological death, on the other hand, happens in the absence of intervention, and involves the death of cells throughout the body: in the organs and in the brain, and means that the organs are no longer suitable for donation.

Without oxygen from circulating blood, the body's cells rapidly start to die. To preserve a body and a brain in its least degraded form, cell death must be stopped, or at least decelerated, as quickly as possible. **In addition**, during cooling the priority is to prevent ice crystals from forming, which can destroy the delicate structures of the cells.

[Eagleman, D. (2015). *The Brain. The story of you*. New York: Pantheon Books.]

1. The main purpose is to
- A) compare arguments about biological life of the brain.
  - B) analyze the conditions of maturation in the human life.
  - C) describe the biological death from a historical perspective.
  - D) explain the difference between legal and biological death.

**Solution:**

Basically, the author develops a clear explanation to distinguish between legal and biological death.

**Key:D**

2. The phrase IN ADDITION means
- A) but.
  - B) further.
  - C) beyond.
  - D) hence.

**Solution:**

To the extent that there is an additive, the term could FURTHER be used.

**Key:B**

3. If the cortex functions were extinguished, the \_\_\_\_\_ could be declared.

- A) biological death  
C) brain death
- B) legal death  
D) clinical death

**Solution:**

The brain death implies all activity must have ceased in the cortex, involved in higher function.

**Key:C**

4. What expert can declare the death of a person?

- A) A lawyer  
C) A philosopher
- B) A priest  
D) A physician

**Solution:**

Medical science is the one to solve the question.

**Key:D**

5. Which of the following conditions is crucial for organ donation?

- A) The consent of brothers and sisters  
B) Vital signs after the brain death  
C) The extinction of organic cells  
D) The presence of certain memory

**Solution:**

After brain death, donation proceeds if there are signs of life.

**Key:B**

## Habilidad Lógico Matemática

### EJERCICIOS

1. En una urna, no transparente, se tiene un mazo con 52 cartas. ¿Cuántas cartas hay que extraer al azar y como mínimo, para tener la certeza de haber obtenido dos cartas con números primos menor que 11 y de color negro?

A) 39                      B) 46                      C) 45                      D) 42

**Solución:**

Peor caso:

Número de extracciones: 26 cartas rojas + 18 cartas negras no primos + 2 = 46

**Rpta.: B**

2. En una urna se colocaron bolillas numeradas de acuerdo a la información mostrada en la tabla adjunta.

<b>Numeración</b>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Cantidad de bolillas</b>	5	6	2	4	3	2	9	2	11	10	3	4

¿Cuántas bolillas como mínimo se debe de extraer al azar, para tener la certeza de obtener tres bolillas cuyos números sean primos diferentes y que las tres sumen 18?

A) 54                      B) 59                      C) 57                      D) 56

**Solución:**

Notemos que las únicas combinaciones posibles son  $2+5+11$  o  $2+3+13$

El peor de los casos es cuando en cualquiera de los casos, el último en salir es el 2

Nº de extracciones =  $56 + 1 = 57$

**Rpta: C**

3. En una caja hay 12 lapiceros verdes, 10 rojas, 8 azules, 7 negros y 6 celestes. Se desea saber el número mínimo de extracciones al azar que se debe realizar, para estar seguros de obtener:

I. Cinco de cada color en 3 colores de los mostrados.

II. Tres de cada color en 5 colores de los mostrados.

Dar como respuesta la suma de cada resultado.

A) 70                      B) 75                      C) 80                      D) 73

**Solución:**

Para I: Piden 5 de cada color en 3 colores

$$\begin{array}{r}
 \text{Verdes: } 12 \rightarrow 12 \\
 \text{Rojos : } 10 \rightarrow 10 \\
 \text{Azules: } 8 \rightarrow 4 \quad (5-1) \\
 \text{Negros: } 7 \rightarrow 4 \quad (5-1) \\
 \text{Celeste: } 6 \rightarrow 4 \quad (5-1)
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{r} 12 \\ 10 \\ 8 \\ 7 \\ 6 \end{array}} \right\} 2(3-1)$$

$$\left. \begin{array}{r}
 8 \rightarrow 4 \quad (5-1) \\
 7 \rightarrow 4 \quad (5-1) \\
 6 \rightarrow 4 \quad (5-1)
 \end{array} \right\} +1$$


---


$$12 + 10 + 3(4) + 1 = 35$$

Para II: Piden 3 de cada color en 5 colores

$$\begin{array}{r}
 \text{Verdes: } 12 \rightarrow 12 \\
 \text{Rojos : } 10 \rightarrow 10 \\
 \text{Azules: } 8 \rightarrow 8 \\
 \text{Negros: } 7 \rightarrow 7 \\
 \text{Celeste: } 6 \rightarrow 2
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{r} 12 \\ 10 \\ 8 \\ 7 \\ 6 \end{array}} \right\} 4 \text{ colores}$$

$$\left. \begin{array}{r}
 8 \rightarrow 8 \\
 7 \rightarrow 7 \\
 6 \rightarrow 2
 \end{array} \right\} +1$$


---


$$12 + 10 + 8 + 7 + 2 + 1 = 40$$

Por lo tanto, la suma de ambos resultados es 75

**Rpta.: B**

4. Se tiene dos cajas con canicas de igual tamaño. En la primera hay 3 azules, 4 verdes y 5 rojas; en la segunda hay 2 azules, 3 verdes, 6 rojas y 5 blancas. De la primera caja se extrae al azar una cantidad mínima de canicas, tal que entre ellas se tiene con certeza tres rojas; todas estas canicas son introducidas en la segunda caja. ¿Cuántas canicas como mínimo debemos extraer al azar, de la segunda caja, para tener la certeza de haber extraído 2 canicas verdes y 5 canicas rojas?

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

**Solución:**

- 1) Primera caja: 3A, 4V, 5R, segunda caja: 2A, 3V, 6R y 5B.
- 2) # canicas extraídas de 1° caja para tener con certeza 3 roja: 3A, 4V, 3R.
- 3) # canicas que se tiene en caso extremo en 2° caja: 2A+3A, 3V+4V, 6R+3R, 5B.
- 4) # canicas extraídas de 2° caja para tener con certeza 2 verdes y 5 rojas: 5A, 5B, 7V, 5R.
- 5) # canicas que se debe extraer como mínimo de 2° caja: 22.

**Rpta: D**

5. Yaritza colocó en su caja vacía de juguetes su nuevo juego didáctico, el cual consta de: tres cubos azules y cinco rojos, siete pentágonos rojos y cuatro pentágonos azules, dos triángulos azules y tres rojos. ¿Cuántos juguetes tendrá que sacar Yaritza de su caja para obtener con seguridad un cubo, un pentágono y un triángulo, todos de igual color?
- A) 11                      B) 15                      C) 8                      D) 10

**Solución:**

Pentágonos: P

Cubos: C

Triángulo: T

Peor caso:

El peor caso es cuando se extrae primero el pentágono azul:

$$1PA + 5CR + 1CA + 3TR + 1TA = 11$$

Por tanto el número de objetos que se debe extraer son 11.

**Rpta.: A**

6. Marcos es un estudiante que se está preparando para rendir una prueba de habilidad matemática, empieza a resolver un examen entre las 3 y las 4 de la tarde, cuando las agujas del reloj forman  $60^\circ$  por primera vez. Y termina dicha prueba cuando las agujas del reloj forman  $180^\circ$ , en esa misma hora. ¿Cuánto tiempo demoró en rendir su examen?

A)  $43\frac{5}{11} \text{ min}$

B)  $43\frac{7}{11} \text{ min}$

C)  $43\frac{3}{11} \text{ min}$

D)  $45\frac{3}{11} \text{ min}$

**Solución:**Hora de inicio, entre las 3 y las 4 de la tarde, cuando las agujas del reloj forman  $90^\circ$  por primera vez:

$$60 = 30(3) - \frac{11}{2}M$$

$$M = \frac{60}{11} \text{ minutos}$$

$$\text{hora} = 3 \text{ horas} + \frac{60}{11} \text{ minutos}$$

Hora de fin, cuando las agujas del reloj forman  $180^\circ$  en esa misma hora:

$$180 = \frac{11}{2}M - 30(3)$$

$$M = \frac{540}{11} \text{ minutos}$$

$$\text{Hora} = 3 \text{ horas} + \frac{540}{11} \text{ minutos}$$



Duración de la prueba:

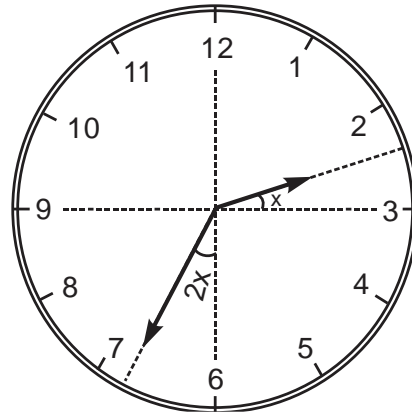
$$\left(\frac{540}{11} \text{ minutos}\right) - \left(\frac{60}{11} \text{ minutos}\right) = \frac{480}{11} \text{ minutos} = 43 \frac{7}{11} \text{ minutos}$$

Rpta.: B

7. ¿Qué hora indica el reloj mostrado?

A)  $2h34\frac{2}{7} \text{ min}$       B)  $2h33\frac{4}{7} \text{ min}$

C)  $2h34\frac{3}{7} \text{ min}$       D)  $2h33\frac{5}{7} \text{ min}$



**Solución:**

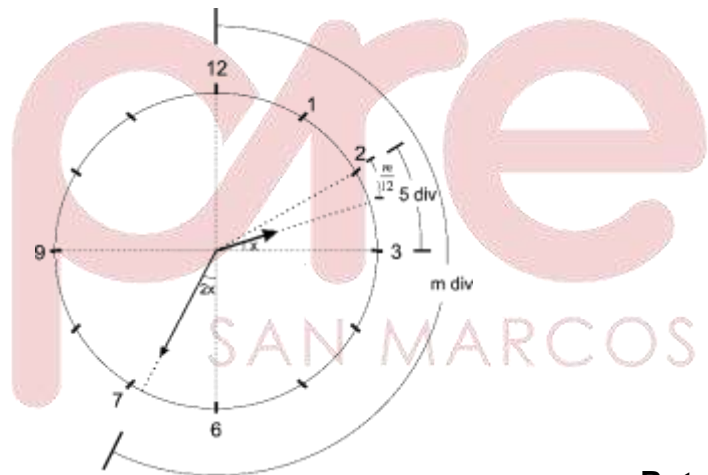
Del esquema:

$$\alpha = 5 - \frac{m}{12} \text{ y } 2\alpha = m - 30 \text{ div}$$

$$2\left(5 - \frac{m}{12}\right) = m - 30$$

$$m = 34\frac{2}{7} \text{ div}$$

La hora será:  $2h34\frac{2}{7} \text{ min}$



Rpta.: A

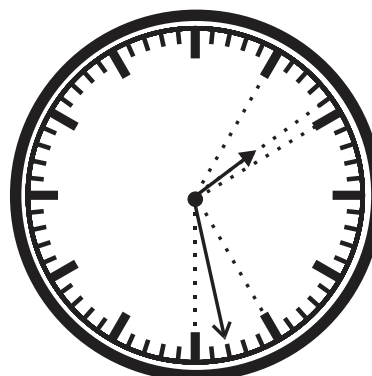
8. Una mañana, Fernando recibe por su cumpleaños un reloj de manecillas, pero al sacarlo de su caja se percata que no tiene los números, solo las marcas, como se muestra en la figura. Matías por la tarde le pregunta a Fernando por la hora, éste, observa su reloj, el cual está indicado en la figura, y le responde correctamente por la hora. ¿Qué hora le dijo Fernando a Matías?

A) 5: 48 pm

B) 2:28 pm

C) 1:28 pm

D) 6:48 pm



**Solución:**

- Sabemos que la relación de los recorridos de horario y minutero son de 1 a 12  
entonces se observa:  $\frac{\text{Horario}}{\text{Minutero}} = \frac{24^\circ}{(12 \times 24)^\circ} = \frac{24^\circ}{288^\circ}$
- Al observar el minutero:  $288 = 30(x) + 18$ , donde x es 9
- Por lo tanto, se deduce; la hora exacta es 5:48 pm

Rpta: A

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. En una reunión se encuentran presentes 300 personas. ¿Cuántas personas, como mínimo, deben llegar al azar para que en dicha reunión tengamos la seguridad de que se encuentren dos personas con la misma fecha de cumpleaños?

A) 67      B) 68      C) 66      D) 65

**Solución:**

El peor caso sería cuando las personas reunidas cumplan años en fechas distintas del año, y peor, que el año sea bisiesto (366 días)  
Por tanto deben llegar 67 personas.

Rpta.: A

2. En una urna se tiene 15 bolos numerados del 1 al 15 sin repetir. Si ya se extrajeron los dos bolos de la figura, ¿cuántos bolos más como mínimo se deben extraer al azar para tener la certeza de obtener dos bolos, que reemplazados en los casilleros punteados, cumplan con la operación aritmética indicada?

- A) 9  
B) 11  
C) 10  
D) 8

$$\text{○} + \text{●} 3 - \text{○} = \text{●} 8$$

**Solución:**

Peor caso

1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

No cumple

No cumple

$$\therefore \# \text{ de extracciones} = 4 + 5 + 1 = 10$$

Rpta.: C

3. En una urna hay 47 fichas, de las cuales 13 fichas están numeradas con la cifra 2 ; 9 fichas con la cifra 5, 10 fichas con la cifra 4 y 15 fichas con la cifra 7. ¿Cuántas fichas se deben extraer al azar como mínimo para tener la certeza de obtener 3 fichas con distintas numeraciones y que sumen 13?

A) 33                      B) 39                      C) 38                      D) 37

**Solución:**

Se tiene: 13 (2) ; 9 (5) ; 10 (4) ; 15 (7)

Los números que suman 13 son:  $2 + 7 + 4$

En el peor de los casos: # de extracciones:  $9+13+15 + 1$

# de extracciones = 38

**Rpta.: C**

4. Se tienen fichas numeradas del 1 al 50, se han extraído 8 fichas las cuales han resultado todas con numeración par ¿Cuántas fichas como mínimo se deberán extraer al azar adicionalmente para estar seguro que en el total de fichas extraídas se tienen 2 fichas cuya suma sea un número impar mayor que 70?

A) 28                      B) 27                      C) 22                      D) 25

**Solución:**

Extraídos: 8 pares

Extracciones adicionales:

17 pares restantes, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19 y uno más = 28

**Rpta.: A**

5. En una caja se tienen 6 cubos blancos y 5 cubos negros; en otra se tienen 8 esferas negras y 3 esferas blancas. Si el contenido de las 2 cajas se hecha en una caja grande, ¿cuántos objetos se deberán extraer como mínimo, para obtener con seguridad dos objetos diferentes del mismo color?

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

**Solución:**

Peor caso:

Sale: 1 esfera blanca, 2 esferas negras, 6 cubos negros y 1 cubo negro, en total 10 objetos.

**Rpta.: D**

6. En un reloj de manecillas, ¿cuál es el menor ángulo que forman el horario y el minutero a las 4:50 pm?

A)  $155^\circ$                       B)  $150^\circ$                       C)  $160^\circ$                       D)  $180^\circ$

**Solución:**

1. Hora: 4:50 pm
2. Desde las 4:00 pm han transcurrido 50 min

$$\text{luego, } \theta = \frac{50}{2} = 25^\circ$$

$$\alpha + \theta = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 155^\circ$$

Rpta.: A

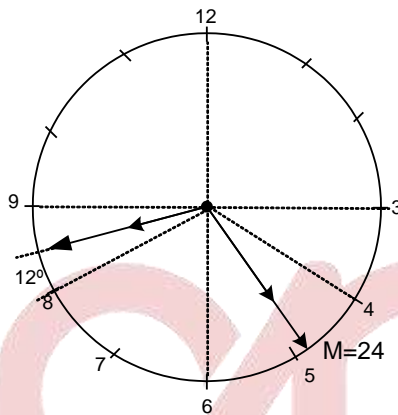
7. Una persona al ver la hora, confunde el horario con el minuterero y viceversa, y dice: "son las 4: 42". ¿Qué hora es realmente?

- A) 8:26                      B) 8:22                      C) 8:25                      D) 8:24

**Solución:**

En el grafico se tiene que:

Luego, la hora será: 8: 24



Rpta.: D

8. Raúl sale de su casa entre las 5 y las 6 de la mañana con destino a su centro laboral cuando las agujas de su reloj forman dos ángulos cuyas medidas están en la relación de 1 a 5 por segunda vez. Si llegó a su centro laboral luego de 2 horas, ¿a qué hora llegó a su centro de trabajo?

- A) 7h36  $\frac{2}{11}$  min              B) 7h37  $\frac{2}{11}$  min              C) 7h38  $\frac{2}{11}$  min              D) 7h39  $\frac{2}{11}$  min

**Solución:**

De los datos tenemos:

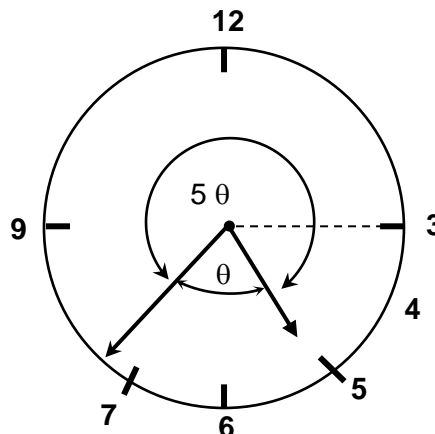
$$6\theta = 360^\circ \Rightarrow \theta = 60^\circ$$

$$\theta = \frac{11}{2}m - 30H$$

$$60 = \frac{11}{2}m - 30(5) \Rightarrow m = 38 \frac{2}{11}$$

**Hora:** 5 h 38  $\frac{2}{11}$  min

**Llegó** 7 h 38  $\frac{2}{11}$  min



Rpta.: C

# Aritmética

## EJERCICIOS

1. Halle el valor de verdad de las siguientes proposiciones, en el orden indicado.

- i. La representación de  $0,52_{(9)}$  en base 6 es  $0,3252_{(6)}$ .
- ii. El número de cifras periódicas más el número de cifras no periódicas, del número decimal generado por la fracción  $\frac{6}{7!}$  es 8.
- iii.  $\frac{1}{4} + \frac{2}{4^2} + \frac{1}{4^3} + \frac{2}{4^4} + \frac{1}{4^5} + \frac{2}{4^6} + \dots = 0,4$

A) VFF

B) FFF

C) VFV

D) FFV

### Solución:

$$i. \quad 0,52_{(9)} = \frac{47}{81} = 0,3252_{(6)}.$$

$$ii. \quad \frac{6}{7!} = \frac{2 \cdot 3}{2^4 \cdot 3^2 \cdot 5 \cdot 7} = \frac{1}{2^3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7} \rightarrow 3+6=9$$

$$iii. \quad \frac{1}{4} + \frac{2}{4^2} + \frac{1}{4^3} + \frac{2}{4^4} + \frac{1}{4^5} + \frac{2}{4^6} + \dots = 0,121212\dots_4 = 0,12_4 = \frac{12_{(4)}}{33_{(4)}} = \frac{2}{5} = 0,4 \quad \therefore \text{VFV}$$

Rpta.: C

2. Si las edades de un padre y su hijo, coinciden con la cantidad de cifras periódicas y no periódicas del número decimal generado por la fracción  $\frac{50}{34112}$ , halle la diferencia de dichas edades.

A) 25

B) 26

C) 32

D) 20

### Solución:

$$f = \frac{50}{34112} = \frac{25}{2^5 \cdot 13 \cdot 41}$$

Cifras No periódicas: 5

Cifras Periódicas:  $MCM(5,6)=30$

$$\therefore 30-5=25$$

Rpta.: A

3. Daniela divide  $\overline{(a-2)(a+1)}_{(5)}$  por  $\overline{(a+1)(a+1)}_{(5)}$  y representa el resultado obtenido en el sistema decimal. Determine la suma de las cifras decimales de esta última representación.

A) 15                      B) 10                      C) 16                      D) 8

**Solución:**

El único valor posible para  $a$  es 3

$$\text{Luego: } \frac{14_{(5)}}{44_{(5)}} = \frac{9}{24} = 0.375 \quad \therefore 3 + 7 + 5 = 15$$

**Rpta.: A**

4. Si la cantidad de fracciones propias de la forma  $\frac{n}{175}$  que generan un decimal periódico mixto coincide con la cantidad de personas asistentes a una reunión ¿cuántas personas asistieron?

A) 124                      B) 144                      C) 174                      D) 95

**Solución:**

$$\text{Sea } f = \frac{n}{175} = \frac{n}{5^2 \times 7}; \quad n < 175$$

$f$ : genera decimales periódicos mixtos

$$n: 1, 2, 3, \dots, 174 \rightarrow 174 \text{ valores}$$

$$n \neq 7, 14, 21, 28, \dots, 168 \rightarrow \frac{168-7}{7} + 1 = 24 \text{ valores}$$

$$n \neq 25, 50, 75, 100, 125, 150 \rightarrow \text{hay 6 valores}$$

$$\text{Total de fracciones: } 174 - 24 - 6 = 144 \quad \therefore \# \text{ asistentes} = 144$$

**Rpta.: B**

5. ¿Cuántas fracciones propias e irreducibles existen cuyo denominador es un número de dos cifras y generan un número decimal periódico mixto con tres cifras en el periodo y como única cifra no periódica al número 5?

A) 7                      B) 11                      C) 5                      D) 8

**Solución:**

$$\text{Sea: } \frac{N}{D} = 0,5abc \quad \text{Donde; } N < D \text{ y son PESI además } D: 2 \text{ cifras}$$

Para que genere 1 cifra no periódica y 2 cifras periódicas.

$$D = 2 \times 27 = 54 \quad \vee \quad D = 2 \times 37 = 74$$

$$\text{Si } D = 54 \rightarrow 0,5 < \frac{N}{54} < 0,6$$

$$\text{Multiplicando por } 54 \rightarrow 27 < N < 32,4 \rightarrow N = 29, 31 \quad (2 \text{ valores})$$

$$\text{Si } D = 74 \rightarrow 0,5 < \frac{N}{74} < 0,6$$

Multiplicando por 74  $\rightarrow 37 < N < 44,4 \rightarrow N = 39, 41 \text{ y } 43$  (3valores)

$\therefore$  Existen 5 fracciones

**Rpta.: C**

6. Si la cantidad de autos que tiene José coincide con la cantidad de cifras no periódicas que posee el número decimal generado por la fracción  $\frac{15}{3^{27}-1}$ , ¿cuántos autos tiene?

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

**Solución:**

Se debe determinar el mayor exponente de 2 o 5 en el denominador

$$3^{27} - 1 = 3(3^2)^{13} - 1 = 5 + 1, \text{ no contiene potencias de } 5$$

$$3^{27} - 1 = (2+1)^{27} - 1 = 2, \text{ ;}$$

$$3^{27} - 1 = (4-1)^{27} - 1 = 4 + 2, \text{ no es múltiplo de } 4, \text{ por tanto, admite una vez el factor } 2$$

$\therefore$  Genera una cifra no periódica.

**Rpta.: D**

7. Si  $0,52_{(n)} = \frac{185}{240}$ , determine la cantidad de cifras decimales del número decimal exacto generado por la fracción  $\frac{n-1}{n^2+1}$ .

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

**Solución:**

$$0,52_{(n)} = \frac{52_{(n)}}{n^2-1} = \frac{185}{240} = \frac{37}{48}$$

$$\frac{5n+2}{n^2-1} = \frac{37}{48} \rightarrow n = 7$$

$$\text{Luego: } f = \frac{(n-1)}{n^2+1} = \frac{6}{50} = 0,12$$

$\therefore$  Genera 2 cifras decimales.

**Rpta.: C**

8. El área de estudios económicos mantiene en  $t = 2,5\%$  el estimado de inflación anual para el cierre de 2019. Si dicha tasa se expresa como  $t = \frac{a}{7} + \frac{b}{7^2} + \frac{c}{7^3} + \frac{d}{7^4} + \frac{a}{7^5} + \frac{b}{7^6} + \frac{c}{7^7} + \frac{d}{7^8} + \dots$ , represente el número decimal generado por la fracción  $\frac{1}{a+b+c+d}$  en base seis.

- A)  $0,4_{(6)}$                       B)  $0,5_{(6)}$                       C)  $0,1_{(6)}$                       D)  $0,3_{(5)}$

**Solución:**

$$t = 2,5\% = \frac{1}{40} = 0,0114_7 = 0,abcd_7$$

$$\therefore f = \frac{1}{6} = 0,1_{(6)}$$

**Rpta.: C**

9. Determine la cantidad de cifras no periódicas que tiene el número decimal generado por la fracción  $\frac{31!}{98! - 73!}$ .

- A) 12                      B) 44                      C) 20                      D) 30

**Solución:**

$$\text{Luego } f = \frac{31!}{98! - 73!} = \frac{31!}{73!(74 \cdot 75 \cdot 76 \dots 98 - 1)} = \frac{2^{26} \cdot P_1}{2^{70} \cdot P_2} = \frac{P_1}{2^{44} \cdot P_2}$$

$\therefore$  Por lo tanto se genera 44 cifras no periódicas

**Rpta.: B**

10. Un albañil empieza su jornal diario de trabajo utilizando el  $0,3888\dots$  del tiempo total armando vigas y a continuación utiliza  $0,818181\dots$  del tiempo restante almorzando. Si todavía le queda 40 minutos para terminar su jornal de trabajo, ¿cuántas horas dura dicho jornal?

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

**Solución:**

Sea  $T$  el tiempo en minutos

$$T = 0,38T + 0,81(T - 0,38T) + 40 \rightarrow T = \frac{7}{18}T + \frac{9}{11}\left(\frac{11}{18}T\right) + 40$$

$$\therefore T = 360 \text{ min} \equiv 6h$$

**Rpta.: A**



**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Si la cantidad de libros que compró Miguel coincide con la última cifra del periodo del número decimal generado por la fracción  $\frac{91}{7^{7!}}$ , ¿cuántos libros compró?

A) 4                      B) 6                      C) 7                      D) 9

**Solución:**

$$F = \frac{91}{7^{7!}} = \frac{7 \times 13}{7^{5040}} = \frac{13}{7^{5039}} = \frac{\dots x}{999\dots 999}$$

$$(13)(\dots 999) = (7^{5039})(\dots x)$$

$$\dots 7 = (7^{4+3})(\dots x)$$

$$\dots 7 = (\dots 3)(\dots x)$$

$$\therefore x = 9$$

**Rpta.: D**

2. Si se cumple que  $0, \left(\frac{15}{n}\right) n(n^2 + 1)_{(14)} = 0, \overline{abc}_{(7)}$ , ¿cuántas cifras periódicas tiene el número decimal generado por la fracción  $\frac{a}{2(2b)(c+b)}$ ?

A) 30                      B) 36                      C) 27                      D) 28

**Solución:**

Cumple para  $n = 3$

$$0, \overline{53(10)}_{(14)} = 0, \overline{abc}_{(7)}$$

$$\frac{53(10)_{(14)}}{1000_{(14)}} = \frac{5 \cdot 14^2 + 3 \cdot 14 + 10}{14^3} = \frac{\overline{abc}_{(7)}}{1000_{(7)}}$$

$$\overline{abc}_{(7)} = 129 = 243_{(7)}$$

$$a = 2, b = 4, y c = 3$$

Reemplazamos:

$$f = \frac{a}{2(2b)(b+c)} = \frac{2}{287} = \frac{2}{7 \times 41}$$

7 está contenido en el nivel 6

41 está en el nivel 5.

$\therefore$  La cantidad de cifras periódicas será el  $MCM(6;5) = 30$

**Rpta. A**

3. Si  $a \in \mathbb{Z}$ , determine la cantidad de cifras no periódicas que posee el número decimal

generado por la fracción  $\frac{[(2a-1)0]^2}{27!}$ .

- A) 25                      B) 23                      C) 24                      D) 21

**Solución:**

$$f = \frac{\overline{(2a-1)0}^2}{27!} = \frac{\overline{(2a-1)}^2 2^2 5^2}{2^{23} 5^6 \alpha \beta} = \frac{\overline{(2a-1)}^2}{2^{21} 5^4 \alpha \beta}$$

$\therefore$  Genera 21 cifras no periódicas.

**Rpta.: D**

4. Si  $\frac{8}{xyx} = 0,0abc$ , donde a,b y c son cifras significativas, halle la suma de cifras del menor valor de  $\overline{xyx}$ .

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

**Solución:**

$$\frac{8}{xyx} = 0,0abc = \frac{\overline{abc}}{9999}$$

luego:

$$\frac{101 \times 99 \times 8}{xyx} = \overline{abc}$$

El menor valor de  $\overline{xyx}$  es 101  $\therefore$  La suma de cifras es 2

**Rpta.: C**

5. Sabemos que el número de Euler  $e$  es un número irracional, cuyas primeras cifras decimales se pueden observar en **2,71828182...**. Si el valor de  $e$  se aproxima por redondeo al milésimo y luego se le representa como un número pentaval, calcule la suma de la cantidad de cifras decimales no periódicas y periódicas de esta última representación.

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

**Solución:**

Aproximamos  $e$  al milésimo: 2,718

$$\text{luego } 2,718 = 2,324\hat{3}_{(5)}$$

$\therefore$  # cifras periódicas + # cifras no periódicas = 1+3 = 4

**Rpta.: B**

6. Gerardo escribe en la pizarra  $f = 3 + \frac{1}{7 + \frac{1}{15}}$ , luego suma las cifras de cada término

de la fracción irreducible  $f^{-1}$ , finalmente con estas sumas forma una fracción propia que genera un decimal que representado en base 3 es:

- A)  $0,101_{(3)}$       B)  $0,22_{(3)}$       C)  $0,11_{(3)}$       D)  $0,21_{(3)}$

**Solución:**

$$f = \frac{333}{106} \rightarrow f = \frac{106}{333}$$

$\therefore$  Suma de cifras de cada termino:  $f_1 = \frac{7}{9} = 0,21_{(3)}$

**Rpta.: D**

7. Se tiene una fracción cuyo numerador es un número capicúa de 3 cifras y su denominador es  $(40)!$ . Si dicha fracción genera un número decimal periódico mixto con 34 cifras no periódicas, halle la suma de las cifras del mayor valor posible de su numerador.

- A) 22      B) 20      C) 18      D) 17

**Solución:**

$$f = \frac{\overline{aba}}{40!} = \frac{2^4 \cdot k}{2^{38} \cdot P} = \frac{k}{2^{34} \cdot P} \quad (\text{Genera 34 cifras no periódicas, } k \neq 5)$$

$$\rightarrow \overline{aba} = \overset{\circ}{16} \rightarrow 101a + 10b = \overset{\circ}{16} \rightarrow a + 2b = \overset{\circ}{16} \rightarrow (a_{\text{máx.}} = 8; b = 4)$$

$\therefore$  Mayor valor de  $(2a+b) = 2(8)+4=20$

**Rpta.: B**

8. Se tiene un recipiente lleno de agua, luego se extrae  $0,3_{(9)}$  de su volumen y se agregan 20 litros de agua, a continuación se extrae  $0,1_{(5)}$  del nuevo volumen de agua y se agregan 15 litros de agua. Finalmente se extraen  $0,1254_{(7)}$  del último volumen de agua obtenido, quedando  $\overline{(n+3)(n+3)(n-1)}_{(5)}$  litros. Halle el volumen de dicho recipiente e indique la suma de sus cifras.

- A) 8      B) 7      C) 5      D) 6

**Solución:**Sea  $V$ : Volumen inicial

$$0,3_{(9)} = \frac{1}{3}$$

$$0,1_{(5)} = \frac{1_{(5)}}{4_{(5)}} = \frac{1}{4}$$

$$0,1254_{(7)} = \frac{1254_{(7)}}{7^4 - 1} = \frac{480}{2400} = \frac{1}{5}$$

$$(n+3)(n+3)(n-1)_{(5)} = 440_{(5)} = 120$$

solo  $\rightarrow n=1$ 

$$V = \left( \left( \left( 120 \times \frac{5}{4} \right) - 15 \right) \times \frac{4}{3} - 20 \right) \times \frac{3}{2} = 240 \text{ litros}$$

 $\therefore$  Suma de cifras: 6**Rpta.: D**

9. María le dice a su hija: Te doy de propina  $(\overline{rp} - r)$  soles, si hallas correctamente su valor en la siguiente igualdad  $\frac{p}{pr} = 0,0(r+5)r(r+1)$ . ¿Cuántos soles de propina ofreció María?

A) 67

B) 43

C) 70

D) 40

**Solución:**

$$\frac{p}{pr} = 0,0(r+5)(r)(r+1) = \frac{(r+5)r(r+1)}{9990}$$

Como.  $9990 = 27 \times 37 \times 2 \times 5 \rightarrow \overline{pr}$ : puede ser  $27 \times 2$  o  $37 \times 2$ 

I)  $\overline{pr} = 54 \rightarrow 5/54 = 945/9990$  (No cumple)

II)  $\overline{pr} = 74 \rightarrow 7/74 = 945/9990$  (Sí cumple)

 $\therefore$  La propina fue de  $(\overline{rp} - r) = 47 - 4 = 43$  soles.**Rpta.: B**

10. ¿Cuántas fracciones propias e irreducibles generan un decimal de la forma  $0,ab$ ; si su denominador debe tener 4 divisores positivos?

A) 25                      B) 24                      C) 20                      D) 22

**Solución:**

Como el denominador tiene 4 divisores, es el producto de dos factores primos

$$\frac{N}{3 \times 11} = 0,ab$$

luego :

N y 33 son pesi

$$\phi(33) = 20$$

$\therefore$  Existen 20 fracciones.

Rpta.: C

## Geometría

### EJERCICIOS

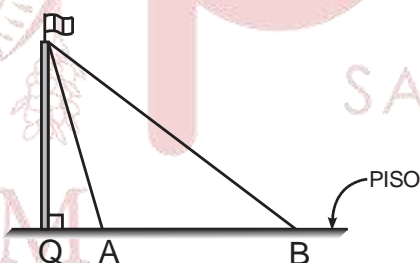
1. La figura muestra un asta de una bandera sujeta por dos cables tensados al piso cuyas longitudes son 40 m y 25 m tal que los puntos Q, A y B son colineales y la distancia entre los puntos de soporte A y B es 25 m. Halle la altura del asta.

A) 22 m

B) 23 m

C) 24 m

D) 20 m



**Solución:**

- $\triangle PQA$  y  $\triangle PQB$ :

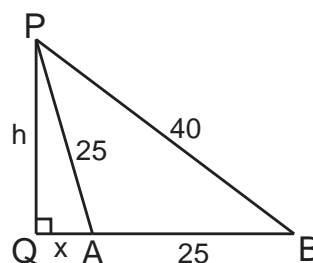
$$h^2 = 25^2 - x^2 = 40^2 - (x + 25)^2$$

$$\Rightarrow 25^2 = x^2 + h^2$$

- Restando:  $(15)(65) = (25)(2x + 25)$

$$\rightarrow x = 7$$

$$\therefore h = 24 \text{ m}$$



Rpta.: C

2. Los lados de un triángulo miden 5 cm, 7 cm y 9 cm. Halle la longitud de la proyección del lado menor sobre el mayor.

- A)  $\frac{19}{4}$  cm      B)  $\frac{19}{5}$  cm      C)  $\frac{19}{7}$  cm      D)  $\frac{19}{6}$  cm

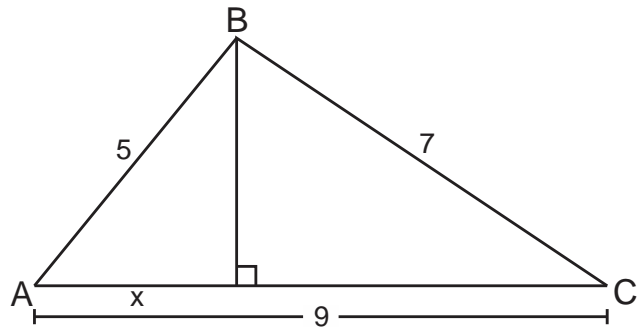
**Solución:**

- Como  $9^2 > 5^2 + 7^2$   
 $\Rightarrow$  es obtuso en B y agudo en A

- $\Delta ABC$ : Teo. de Euclides

$$7^2 = 5^2 + 9^2 - 2x(9)$$

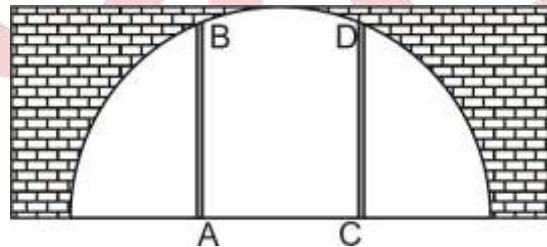
$$\therefore x = \frac{19}{6} \text{ cm}$$



Rpta.: D

3. La figura muestra la entrada de un salón que tiene la forma de una semicircunferencia. Las alturas de las columnas  $\overline{AB}$  y  $\overline{CD}$  es 6 m y la distancia de una columna a uno de los extremos de la base es 4 m. Halle la distancia entre las columnas.

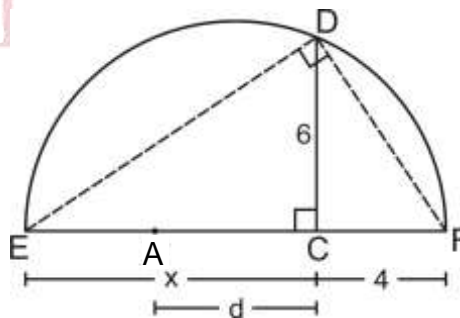
- A) 5 m  
 B) 4 m  
 C) 3 m  
 D) 6 m



**Solución:**

- $\triangle EDF$ : R.M.  
 $6^2 = x \cdot 4$   
 $\rightarrow x = 9$

- $d = 13 - 2(4)$   
 $\therefore d = 5 \text{ m}$



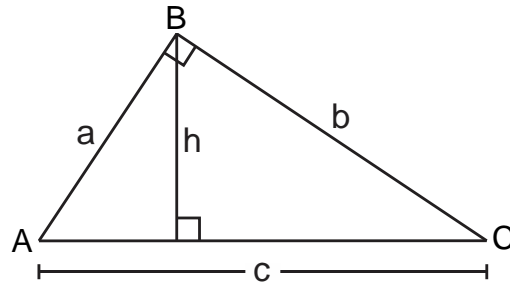
Rpta.: A

4. La suma de las longitudes de los catetos de un triángulo rectángulo es 12 cm y el producto de los mismos es  $22 \text{ cm}^2$ . Halle la medida de la altura relativa a la hipotenusa.

- A) 2,6 cm      B) 2,2 cm      C) 2,8 cm      D) 3,0 cm

**Solución:**

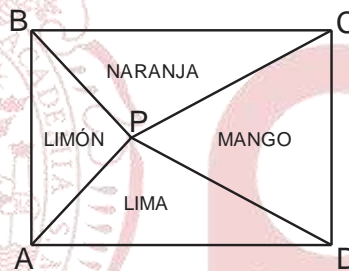
- $a + b = 12$  y  $ab = 22$
- $(a + b)^2 = 12^2$   
 $\Rightarrow a^2 + b^2 + 2ab = 144$   
 $\Rightarrow c^2 + 2(22) = 144 \rightarrow c = 10$   
 $\triangle ABC$
- R.M.:  $a \cdot b = c \cdot h$   
 $22 = 10 \cdot h$   
 $\therefore h = 2,2 \text{ cm}$



Rpta.: B

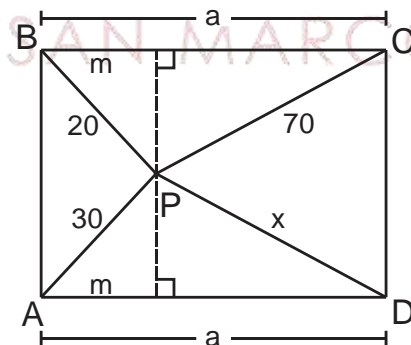
5. La figura muestra una parcela de forma rectangular ABCD dividida en cuatro zonas para cultivo. En P se coloca un grifo de cañería para irrigar los cultivos, de modo que las distancias de este grifo a tres esquinas B, A y C respectivamente son 20 m, 30 m y 70 m. Halle la distancia del grifo a la cuarta esquina.

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



**Solución:**

- $\triangle BPC$  y  $\triangle APD$ : Teo. de Euclides  
 $70^2 = 20^2 + a^2 - 2ma$   
 $x^2 = 30^2 + a^2 - 2ma$
- $70^2 - x^2 = 20^2 - 30^2$   
 $400(10 - 1) = x^2$   
 $\therefore x = 60 \text{ m}$



Rpta.: D

6. Los lados de un triángulo miden 25 cm, 39 cm y 56 cm. Halle la medida de la altura relativa al lado mayor.

- A) 15 cm
- B) 16 cm
- C) 14 cm
- D) 13 cm

**Solución:**

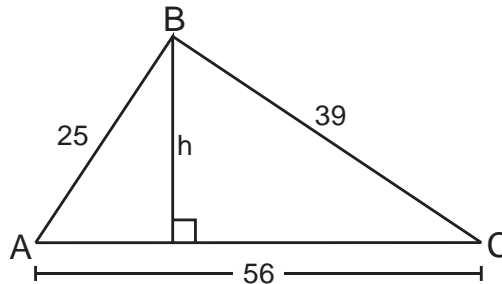
- $\triangle ABC$ : Teo. de Herón

- $p = \frac{25 + 39 + 56}{2} = 60$

- $h = \frac{2}{56} \sqrt{60(4)(35)(21)}$

$$h = \frac{1}{28} \times 4 \times 5 \times 7 \times 3$$

$$\therefore h = 15 \text{ cm}$$



**Rpta.: A**

7. Alejo ve que su canario Botas está en la punta de un árbol, el árbol perpendicular al piso, Carlos hermano de Alejo se percata de lo mismo. Las posiciones en las que están Alejo, Botas y Carlos se representan en los puntos A, B y C, respectivamente, formando un triángulo rectángulo ABC. Si las distancias de Alejo y Carlos al árbol son 9 m y 4 m, respectivamente, halle la altura del árbol.

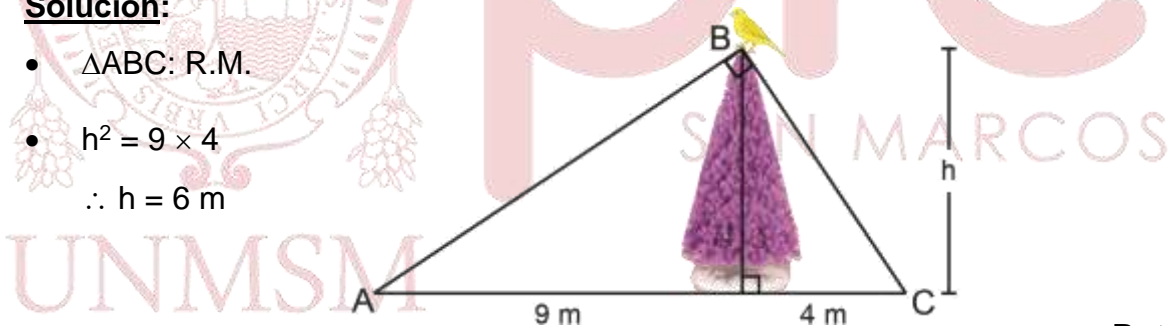
- A) 7 m      B) 4 m      C) 5 m      D) 6 m

**Solución:**

- $\triangle ABC$ : R.M.

- $h^2 = 9 \times 4$

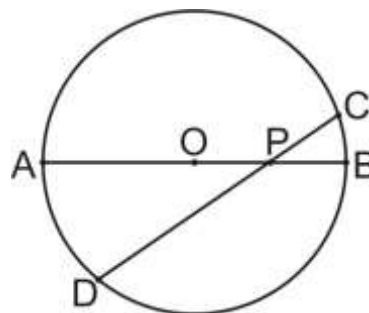
$$\therefore h = 6 \text{ m}$$



**Rpta.: D**

8. En la figura, O es centro de la circunferencia,  $AB = 16 \text{ cm}$ ,  $BP = 4 \text{ cm}$  y  $m\widehat{AD} = 3m\widehat{BC}$ . Halle PD.

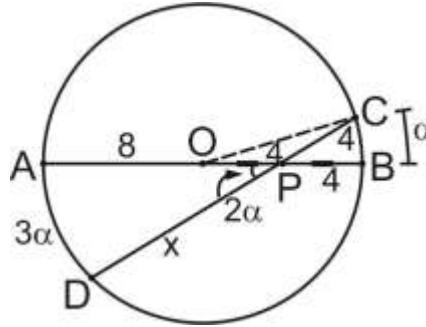
- A) 10 cm  
 B) 11 cm  
 C) 12 cm  
 D) 13 cm





**Solución:**

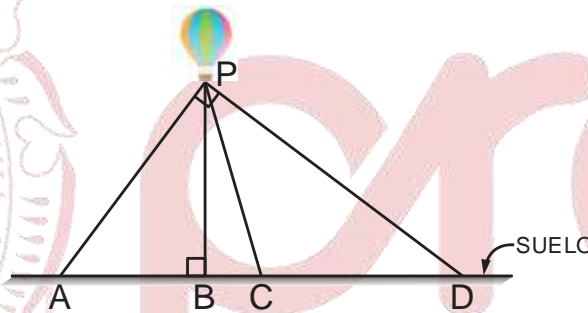
- $m\widehat{COD} = \alpha$
- $\triangle OPC$ : Isósceles  
 $OP = PC = 4$
- Teo. de las cuerdas:  
 $12 \times 4 = 4 \times x$   
 $\therefore x = 12 \text{ cm}$



Rpta.: C

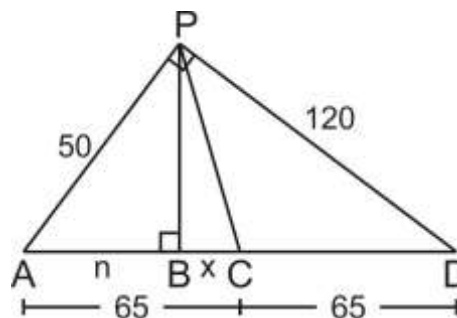
9. En la figura, el globo aerostático está atado con cuerdas tensadas a cuatro puntos colineales en el suelo. Si la cuerda desde A al globo mide 50 m, la cuerda desde D al globo mide 120 m y  $AC = CD$ , halle la distancia entre los puntos B y C.

- A)  $\frac{590}{13}$  m
- B)  $\frac{595}{13}$  m
- C)  $\frac{592}{13}$  m
- D)  $\frac{591}{13}$  m



**Solución:**

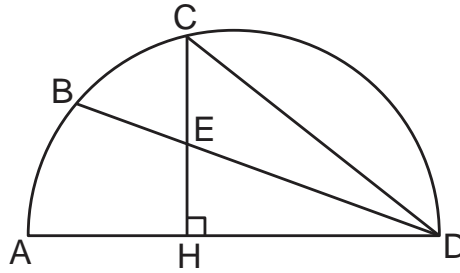
- $\triangle APD$ : R.M.
- $50^2 = n(130)$   
 $n = \frac{250}{13}$
- $x = 65 - \frac{250}{13}$   
 $\therefore BC = \frac{595}{13} \text{ m}$



Rpta.: B

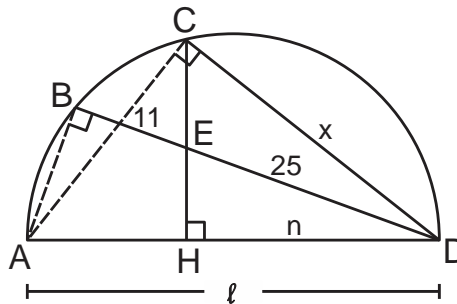
10. En la figura,  $\overline{AD}$  es diámetro,  $DE = 25$  cm y  $BE = 11$  cm. Halle  $CD$ .

- A) 26 cm
- B) 28 cm
- C) 30 cm
- D) 32 cm



**Solución:**

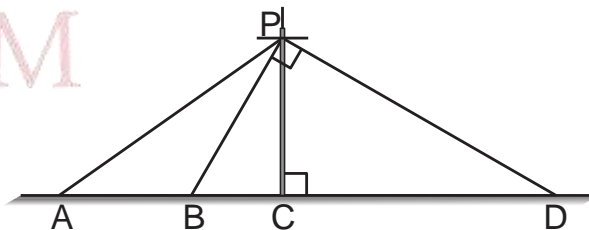
- $m\widehat{ABD} = 90^\circ$  y  $m\widehat{ACD} = 90^\circ$
- $\triangle ACD$ : R.M.  
 $x^2 = n \cdot \ell$
- $\triangle ABEH$ : inscriptible
- Teo. de la secante:  
 $\ell \cdot n = (11 + 25)25$   
 $\Rightarrow x^2 = 36 \times 25$   
 $\therefore x = 30$  cm



Rpta.: C

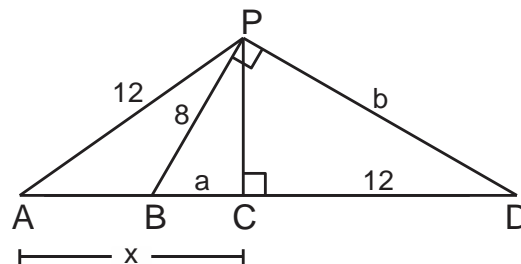
11. Debido a los constantes sismos, los ingenieros proponen instalar soportes al poste eléctrico representados por los cables  $\overline{AP}$ ,  $\overline{BP}$  y  $\overline{DP}$  tal que los dos primeros miden 12 m y 8 m, respectivamente, siendo A, B, C y D colineales según la figura. Si terminan de instalarlo al mediodía el cual la longitud de la sombra de  $\overline{PD}$  es 12 m. Halle la longitud de la sombra del cable intermedio en ese instante.

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



**Solución:**

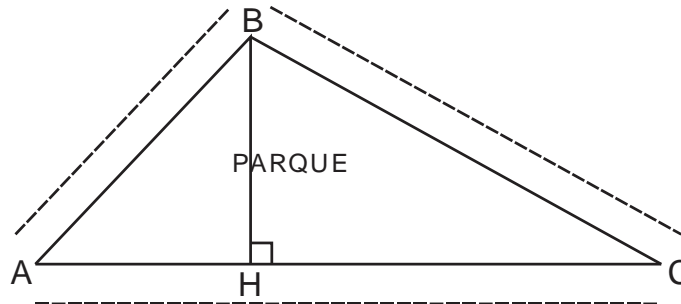
- $\triangle BPD$ : R.M.  
 $8^2 = a(a + 12) \rightarrow a = 4$
- $\triangle BPD$ : Notable  
 $\rightarrow b = 8\sqrt{3} \approx 13,84$
- $\triangle ABP$ : Teo. Euclides  
 $12^2 = 8^2 + (x - 4)^2 + 2(4)(x - 4)$   
 $\therefore x = 4\sqrt{6}$  m



Rpta.: A

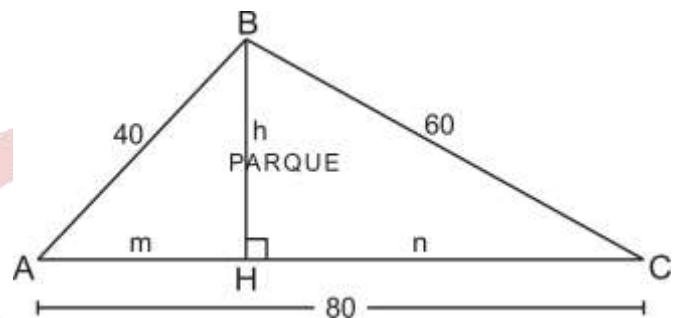
12. En la figura, el triángulo ABC representa el borde de un parque. En la esquina A se encuentra Ana y María, en la esquina C están Pedro y Javier. Ana con Javier acuerdan encontrarse en la esquina B. María y Pedro acuerdan darse el encuentro en el punto H. Si la distancia entre los puntos A y C es 80 m; los recorridos de Ana y Javier son 40 m y 60 m respectivamente, halle la diferencia del recorrido de Pedro y María.

- A) 40 m
- B) 35 m
- C) 30 m
- D) 25 m



**Solución:**

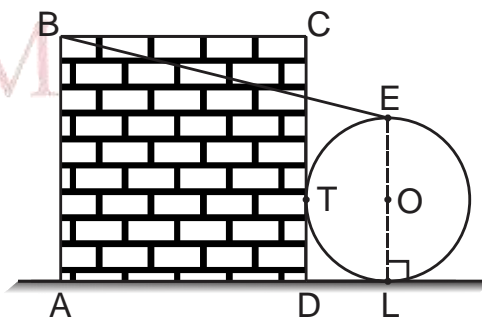
- $\triangle AHB$  y  $\triangle BHC$   
 $m^2 + h^2 = 40^2$  y  $n^2 + h^2 = 60^2$
- $n^2 - m^2 = 60^2 - 40^2$   
 $\Rightarrow (n - m)(n + m) = (20)(100)$   
 $\Rightarrow (n - m)(80) = 20(100)$   
 $\therefore n - m = 25 \text{ m}$



Rpta.: D

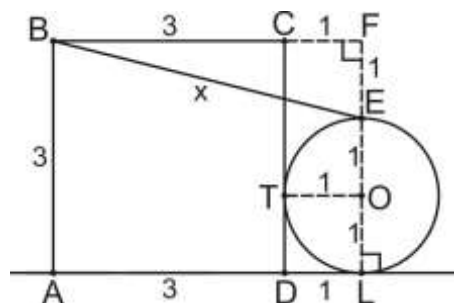
13. La figura muestra un ULA-ULA sujeta a una cuerda tensada  $\overline{BE}$  y tangente al piso y a la pared ABCD de forma cuadrada en los puntos L y T. Si O es centro,  $OL = 1 \text{ m}$  y  $AD = 3 \text{ m}$ , halle BE.

- A) 5 m
- B) 4 m
- C)  $\sqrt{17} \text{ m}$
- D) 6 m



**Solución:**

- $\triangle BFE$ : Teo. de Pitágoras
- $x^2 = 4^2 + 1^2$   
 $\therefore x = \sqrt{17} \text{ m}$



Rpta.: C

14. Un arquitecto realiza un diseño en 3D de un reservorio de forma cilíndrica y para que la estructura tenga la estabilidad que se requiere por el tipo de suelo que es, construye las paredes de concreto tangentes a su superficie y también traza listones de fierros  $\overline{AN}$  y  $\overline{BC}$  (ver figura 1) tal que O es centro,  $AQ = 3$  m,  $QM = 2$  m y  $BM = MC$ . Halle MN (ver figura 2) que resulta de la vista horizontal de la estructura del reservorio cilíndrico.

A) 8 m

B) 10 m

C) 9 m

D) 11 m

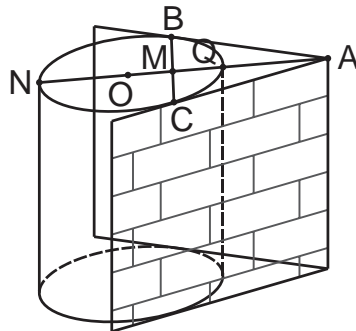


figura 1

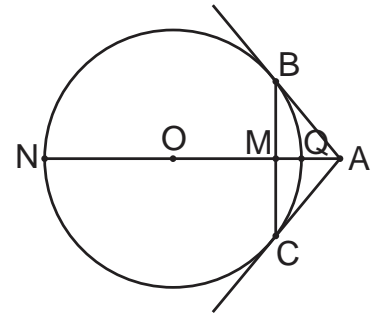
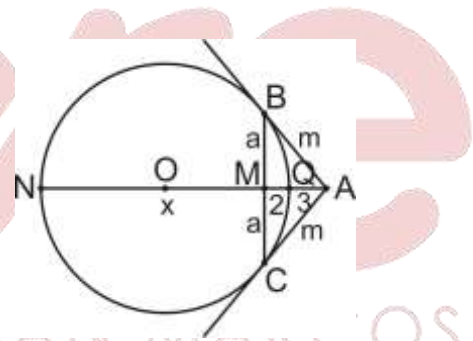


figura 2

**Solución:**

- Teo. Tg:  $m^2 = (5 + x)3$
- $\triangle BMA$ :  $m^2 = a^2 + 5^2$
- Teo. cuerdas:  $x \cdot 2 = a^2$
- Reemplazando:  $3(5 + x) = 2x + 25$   
 $x = 10 \quad \therefore MN = 10$  m



Rpta.: B

**UNMSM**

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

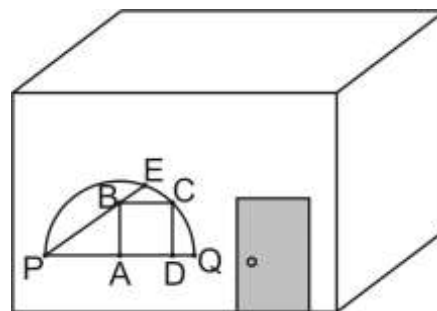
1. Diego es un artista excéntrico y decide colocar un adorno de metal en el interior de la ventana de su casa que tiene la forma de una semicircunferencia cuyo diámetro  $\overline{PQ}$  mide aproximadamente  $144\sqrt{2}$  cm según la figura. Si  $PA = AQ$  y ABCD es un cuadrado, determine la longitud del metal que utilizará en su obra de arte.

A)  $24(9 + 4\sqrt{3})$  cm

B)  $24(8 + 3\sqrt{3})$  cm

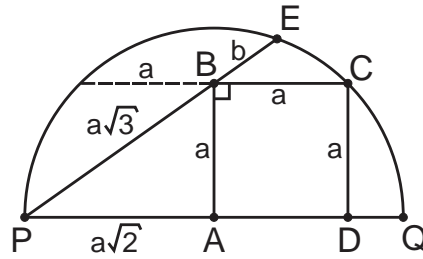
C)  $24(7 + 4\sqrt{3})$  cm

D)  $24(5 + 4\sqrt{3})$  cm



**Solución:**

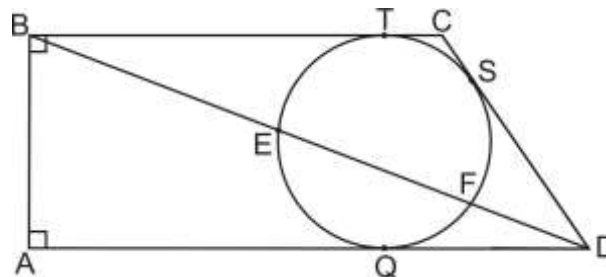
- $a\sqrt{2} = 72\sqrt{2} \rightarrow a = 72$
- Teo. cuerdas:  $a\sqrt{3} \cdot b = a \cdot a$
- $\sqrt{3}b = 72 \rightarrow b = 24\sqrt{3}$
- $L = 3a + a\sqrt{3} + b$   
 $L = 3(72) + 72\sqrt{3} + 24\sqrt{3}$   
 $\therefore L = 24(9 + 4\sqrt{3}) \text{ cm}$



Rpta.: A

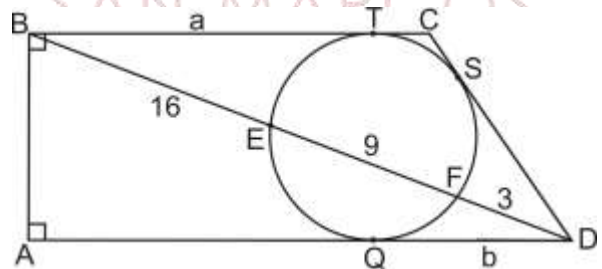
2. En la figura,  $BE = 16 \text{ cm}$ ,  $EF = 9 \text{ cm}$  y  $FD = 3 \text{ cm}$ . Si T, S y Q son puntos de tangencia, halle AD.

- A) 24 cm
- B) 25 cm
- C) 27 cm
- D) 26 cm



**Solución:**

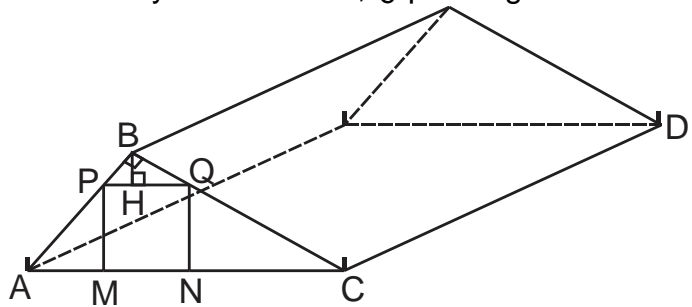
- Teo. de la tg  
 $a^2 = (16 + 9) \cdot 16$  y  $b^2 = (9 + 3) \cdot 3$
- $a = 20$  y  $b = 6$   
 $\therefore AD = 20 + 6 = 26 \text{ cm}$



Rpta.: D

3. La imagen muestra una carpa familiar cuya base es rectangular, la parte frontal es de forma triangular con ángulo recto en B, las dimensiones de las varillas de hierro de la puerta cuadrada MPQN son iguales,  $\overline{BH}$  es una varilla de hierro que se coloca para la estabilidad. Si  $4PH = HQ$ ,  $AM = 5$  dm y  $NC = 20$  dm, ¿qué longitud tiene la varilla BH?

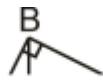
- A) 2 dm                      B) 4 dm  
 C) 3 dm                      D) 5 dm



**Solución:**

- $\triangle AMP \sim \triangle QNC$

$$\frac{5}{5l} = \frac{5l}{20} \rightarrow l = 2$$



- $\triangle PBQ$ : R.M.

$$BH^2 = (2)(8)$$

$$BH = 4 \text{ dm}$$

Rpta.: B

4. La figura 1 muestra las piezas de un rompecabezas y la figura 2 muestra la unión de dicho rompecabezas tal que ABCD es un cuadrado de lado 4 cm. Si la pieza triangular EBF es equilátera, halle AE.

- A)  $4(2 - \sqrt{3})$  cm  
 B)  $4(3 - \sqrt{3})$  cm  
 C)  $5(2 - \sqrt{3})$  cm  
 D)  $4(5 - \sqrt{3})$  cm

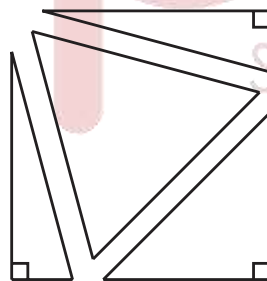


Figura 1

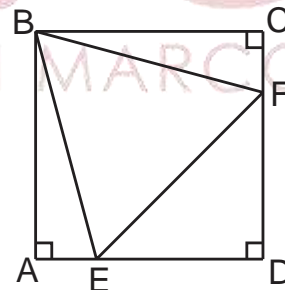


Figura 2

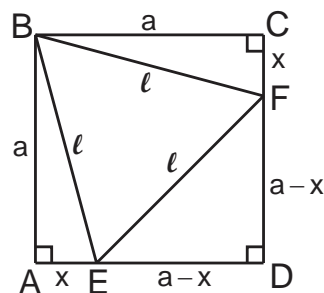
**Solución:**

- $\triangle BAE \cong \triangle BCF$  (L-L-L)

$$AE = CF = x$$

- $\triangle EDF$ :  $l = (a - x)\sqrt{2}$

- $\triangle BAE$ :  $[(a - x)\sqrt{2}]^2 = a^2 + x^2$

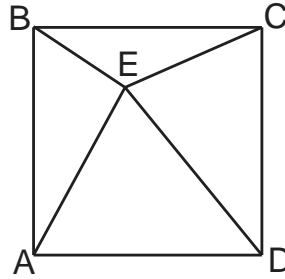


- $\rightarrow x^2 + (-4a)x + a^2 = 0$  y  $a = 4$   
 $x^2 - 16x + 16 = 0$   
 $\therefore AE = 4(2 - \sqrt{3})$  cm

Rpta.: A

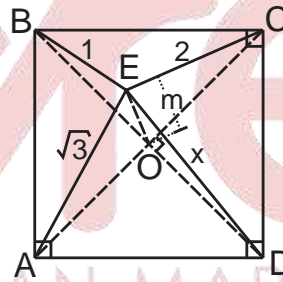
5. En la figura, ABCD es un cuadrado, E es punto interior tal que  $BE = 1$  m,  $EC = 2$  m y  $AE = \sqrt{3}$  m. Halle ED.

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



**Solución:**

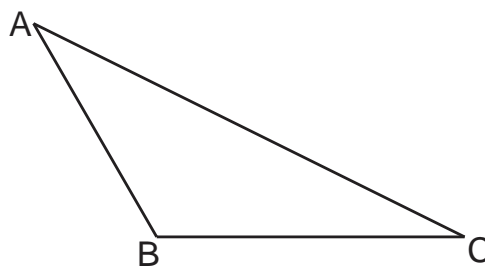
- Teo. de la mediana  
 $\Delta AEC: \sqrt{3}^2 + 2^2 = 2m^2 + \frac{1}{2}(AE^2)$   
 $\Delta BED: 1^2 + x^2 = 2m^2 + \frac{1}{2}(BD^2)$   
 $3 + 4 = 1 + x^2$   
 $\therefore x = \sqrt{6}$  m



Rpta.: D

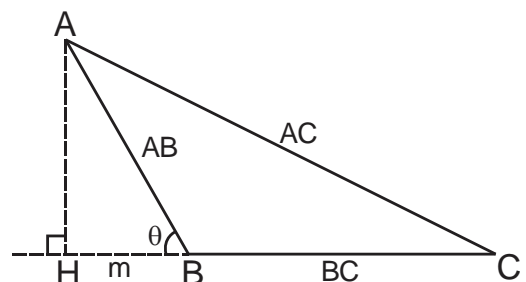
6. En la figura, se cumple  $AC^2 = AB^2 + BC^2 + AB \cdot BC$ . Halle la medida del ángulo  $\hat{A}BC$ .

- A)  $143^\circ$
- B)  $127^\circ$
- C)  $135^\circ$
- D)  $120^\circ$



**Solución:**

- Teo. de Euclides  
 $AC^2 = AB^2 + BC^2 + 2BC \cdot m$
- Igualando:  
 $AB^2 + BC^2 + AB \cdot BC = AB^2 + BC^2 + 2BC \cdot m$



$$AB = 2m$$

- $\triangle AHB$ : Notable

$$\theta = 60^\circ$$

$$\therefore m\widehat{ABC} = 120^\circ$$

Rpta.: D

## Álgebra EJERCICIOS

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

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

A) 0,5

B) 2

C) -2

D) 4

**Solución:**

$$p(x) = x^3 - x + 2 \text{ con C.S.} = \{a, b, c\}$$

$$\text{entonces } \begin{cases} \text{i. } a+b+c=0 \\ \text{ii. } ab+ac+bc=-1 \\ \text{iii. } abc=-2 \end{cases}$$

$$L = \frac{a^2+a}{bc} + \frac{b^2+b}{ac} + \frac{c^2+c}{ab} = \frac{a^3+a^2+b^3+b^2+c^3+c^2}{abc}$$

$$L = \frac{(a^3+b^3+c^3) + (a^2+b^2+c^2)}{abc} = \frac{3abc - 2(ab+bc+ac)}{abc}$$

$$L = \frac{3(-2) - 2(-1)}{(-2)} = 2$$

Rpta.: B

2. El volumen en centímetros cúbicos de una caja, está representado por el valor numérico del polinomio  $p(x) = x^3 - 15x^2 + 71x - 105$  para cuando  $x = n \in \mathbb{R}^+$ . Determine el valor de  $n$  de tal manera que el volumen de la caja sea numéricamente igual al producto de las raíces de  $p(x)$ .

A) 8 cm

B) 10 cm

C) 16 cm

D) 7 cm

**Solución:**

$$p(x) = x^3 - 15x^2 + 71x - 105$$

$$\text{Sea C.S.} = \{a, b, c\} \text{ entonces } a \cdot b \cdot c = 105$$

$$\text{Debe ocurrir } p(n) = 105$$

$$\Rightarrow n^3 - 15n^2 + 71n - 210 = 0$$

$$\Rightarrow (n-10)(n^2 - 5n + 21) = 0 \therefore n = 10 \text{ cm}$$

Rpta.: B



3. Si la ecuación cúbica  $2x^3 = x^2 + 1$  tiene como raíces a, b y c, determine la ecuación mónica y cúbica que tenga como raíces a ab, bc y ac.

A)  $2x^3 + x^2 - 1 = 0$

B)  $2x^3 + x - 1 = 0$

C)  $4x^3 + x - 1 = 0$

D)  $x^3 + 4x^2 - 4 = 0$

**Solución:**

Tenemos  $2x^3 - x^2 - 1 = 0$  con C.S. =  $\{a, b, c\}$  tal que

$$\begin{cases} a+b+c = \frac{1}{2} \\ ab+bc+ac = 0 \\ abc = \frac{1}{2} \end{cases}$$

La ecuación cúbica de raíces ab, bc y ac es

$$(x - ab)(x - bc)(x - ac) = 0$$

$$\Rightarrow x^3 - (ab + bc + ac)x^2 + (ab^2c + a^2bc + abc^2)x - (abc)^2 = 0$$

$$\Rightarrow x^3 - (ab + bc + ac)x^2 + (abc)(a + b + c)x - (abc)^2 = 0$$

$$\Rightarrow x^3 + \left(\frac{1}{4}\right)x - \left(\frac{1}{4}\right) = 0 \Rightarrow 4x^3 + x - 1 = 0$$

**Rpta.: C**

4. El número de canicas que tienen José y Pedro son las raíces del polinomio  $p(x) = 2x^2 - (6a - 6)x + 108$ . Si el número de canicas que tiene José es el doble de la cantidad de canicas que tiene Pedro, disminuido en tres unidades, ¿cuántas canicas tienen juntos José y Pedro?

A) 16

B) 14

C) 15

D) 18

**Solución:**

$$p(x) = 2x^2 - (6a - 6)x + 108$$

$$\text{C.S.} = \{j, p\} \text{ donde } \begin{cases} j + p = 3a - 3 \dots (1) \\ j, p = 54 \dots (2) \\ j = 2p - 3 \dots (\text{dato 1}) \end{cases}$$

$$(\text{dato 1}) \text{ en } (1): (2p - 3) + p = 3a - 3 \Rightarrow a = p \dots (3)$$

$$(\text{dato 1}) \text{ en } (2): (2p - 3)(p) = 54 \Rightarrow 2p^2 - 3p - 54 = 0$$

$$\Rightarrow (2p + 9)(p - 6) = 0 \Rightarrow p = 6$$

$$\text{En } (1): j + p = 3(6) - 3 = 15 \text{ canicas}$$

**Rpta.: C**

5. Durante el mes de junio, la ciudad de Puno sufrió el invierno más severo de las últimas tres décadas. La variación de la temperatura (en grados Celsius) en Puno fue numericamente igual al valor numérico del polinomio  $p(x) = 2x^3 + (n-28)x^2 + (4n+6)x - 3n$  cuando  $x$  es el número de días transcurridos de la segunda semana del mes de junio. Si al cabo del primer día de dicha semana se registró  $0^\circ \text{C}$ , ¿cuál fue la temperatura en Puno, al cabo del cuarto día de la segunda semana de junio?

A)  $-2^\circ \text{C}$                       B)  $-5^\circ \text{C}$                       C)  $-6^\circ \text{C}$                       D)  $-3^\circ \text{C}$

**Solución**

$$\text{Por dato: } p(1) = 0 \Rightarrow 2 + (n-28) + (4n+6) - 3n = 0 \Rightarrow n = 10$$

$$\text{Por lo tanto, } p(x) = 2x^3 - 18x^2 + 46x - 30$$

$$p(4) = 2(64) - 18(16) + 46(4) - 30 = 312 - 318 = -6$$

Al cabo del cuarto día la temperatura fue de  $-6^\circ \text{C}$ .

**Rpta.: C**

6. En el examen de admisión 2020-I de la UNMSM se presentaron  $40(m-n)$  postulantes a la Escuela Profesional de Ingeniería Biomédica e ingresaron a dicha escuela  $(m-4n)$  postulantes. Si  $m$  y  $n$  son números racionales y  $2 + \sqrt{2}$  es una raíz del polinomio  $p(x) = x^3 + (2m+n+2)x^2 + 2nx + 10$ , determine la cantidad de postulantes que no ingresaron a la Escuela Profesional de Ingeniería Biomédica.

A) 520                      B) 480                      C) 40                      D) 560

**Solución:**

$$p(x) = x^3 + (2m+n+2)x^2 + 2nx + 10$$

$$\text{C.S.} = \{2 + \sqrt{2}, 2 - \sqrt{2}, r\}$$

$$\text{iii. } (2 + \sqrt{2})(2 - \sqrt{2})(r) = -10 \Rightarrow r = -5$$

$$\text{ii. } (2 + \sqrt{2})(2 - \sqrt{2}) + (2 + \sqrt{2})r + (2 - \sqrt{2})r = 2n \Rightarrow 2 - 20 = 2n \Rightarrow n = -9$$

$$\text{i. } (2 + \sqrt{2}) + (2 - \sqrt{2}) + (-5) = -2m - n - 2 \Rightarrow -2m - n - 2 = -1 \Rightarrow m = 4$$

Número de postulantes a Ingeniería Biomédica: 520

Número de ingresantes a Ingeniería Biomédica: 40

Número de postulantes no ingresantes a Ingeniería Biomédica:  $520 - 40 = 480$

**Rpta.: B**

7. Los esposos Luis y Heidi están conversando sobre los lugares y la cantidad de días que se tomarán como vacaciones. Ellos deciden lo siguiente:
- Luis: nos quedaremos en Cuzco solo  $m$  días.
  - Heidi: después viajaremos a Tacna para quedarnos allí  $n$  días.
- Si  $m$  es el número de raíces reales de  $p(x).q(x)$  y  $n$  es el número de raíces diferentes no reales de  $p(x).q(x)$  donde  $p(x) = x^4 - 3x^2 - 4$  y  $q(x) = x^4 + 3x^2 + 2$ ; halle el total de días en que ambos esposos permanecieron en las ciudades de Cuzco y Tacna.
- A) 7                                      B) 5                                      C) 4                                      D) 6

**Solución:**

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

$$q(x) = x^4 + 3x^2 + 2 = (x^2 + 1)(x^2 + 2)$$

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

raíces reales de  $p(x).q(x)$ :  $-2$  y  $2$   $\therefore m = 2$

raíces diferentes no reales de  $p(x).q(x)$ :  $-i, i, -\sqrt{2}i$  y  $\sqrt{2}i$   $\therefore n = 4$

Los esposos Luis y Heidi se tomaron 6 días de luna de miel.

**Rpta.: D**

8. Javier parte a las 9 a.m. en un vuelo directo hacia Río de Janeiro desde el aeropuerto Jorge Chávez de Lima. El tiempo de vuelo desde Lima hacia Río de Janeiro es de  $\left(\frac{4a - ab + a^2}{3}\right)$  horas exactas. Si  $1 - \sqrt{2}$  es una raíz del polinomio  $p(x) = x^3 - (2a - b)x^2 + \left(\frac{3a}{2} + b\right)x + 2$  de coeficientes racionales, ¿a qué hora de Lima, Javier llegará al aeropuerto Galeão de Río de Janeiro, de no presentarse contratiempo alguno?
- A) 12 m                                      B) 1 p.m.                                      C) 3 p.m.                                      D) 4 p.m.

**Solución:**

$$p(x) = x^3 - (2a - b)x^2 + \left(\frac{3a}{2} + b\right)x + 2 \text{ con C.S.} = \{1 - \sqrt{2}, 1 + \sqrt{2}, r\}$$

Tenemos

$$\text{iii. } (1 - \sqrt{2})(1 + \sqrt{2})(r) = -2 \Rightarrow r = 2$$

$$\text{i. } (1 - \sqrt{2}) + (1 + \sqrt{2}) + (r) = 2a - b \Rightarrow 2a - b = 4 \dots (1)$$

$$\text{ii. } (1 - \sqrt{2})(1 + \sqrt{2}) + (1 - \sqrt{2})r + (1 + \sqrt{2})r = \frac{3a}{2} + b \Rightarrow \frac{3a}{2} + b = 3 \dots (2)$$

De (1) y (2): ( $a = 2$  y  $b = 0$ )

El vuelo que realizó Javier duró  $\frac{4(2) - 2(0) + (2)^2}{3} = 4$  horas.

Javier llegará a Río de Janeiro a las  $9 + 4 = 13$  horas o sea, 1 p.m.

**Rpta.: B**

**EJERCICIOS DE PROPUESTOS**

1. Si  $\sqrt{5} - \sqrt{3}$  es raíz del polinomio mónico  $p(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$  con coeficientes enteros, halle el valor de  $\sqrt{a+c+e^2}$ .
- A) 3                      B) 1                      C) 2                      D) 5

**Solución:**

$$\text{Sea } x = \sqrt{5} - \sqrt{3} \Rightarrow (x + \sqrt{3})^2 = (\sqrt{5})^2 \Rightarrow x^2 + 2\sqrt{3}x + 3 = 5$$

$$\Rightarrow x^2 - 2 = -2\sqrt{3}x \Rightarrow x^4 - 4x^2 + 4 = 12x^2 \Rightarrow x^4 - 16x^2 + 4 = 0$$

Identificando  $a = 1, b = 0, c = -16, d = 0, e = 4$

$$\text{luego } \sqrt{a+c+e^2} = \sqrt{1-16+16} = 1$$

**Rpta.: B**

2. Si se reparte tantos caramelos como niños hay en una guardería, faltarían dos caramelos para que todos los niños tengan la misma cantidad; pero, si a cada niño le dan 2 caramelos sobrarían  $(3M+7)$  caramelos. Determine la cantidad de caramelos que hay para repartir, si  $p(x) = 2x^3 + 3x - 12$  es un polinomio de raíces  $a, b$  y  $c$ , además  $M = ab(a+b)^3 + bc(b+c)^3 + ac(a+c)^3$ .
- A) 35                      B) 24                      C) 53                      D) 79

**Solución**

$$p(x) = 2x^3 + 0x^2 + 3x - 12$$

$$\text{Como C.S.} = \{a, b, c\} \text{ entonces } \begin{cases} a+b+c = 0 \\ ab+bc+ac = \frac{3}{2} \\ abc = 6 \end{cases}$$

$$M = ab(a+b)^3 + bc(b+c)^3 + ac(a+c)^3$$

$$M = ab(-c)^3 + bc(-a)^3 + ac(-b)^3 = -abc(c^2 + a^2 + b^2)$$

$$M = (-6)(-3) = 18$$

Número de caramelos : C

Número de niños : N

$$\text{Tenemos } C = N.N - 2 = 2.N + (3.18 + 7) \Rightarrow N^2 - 2 = 2N + 61$$

$$N^2 - 2N - 63 = 0 \Rightarrow (N-9)(N+7) = 0 \Rightarrow N = 9$$

$$\text{El número de caramelos es } C = (9)^2 - 2 = 79$$

**Rpta.: D**

3. José María compra 200 litros de leche para venta en su negocio. Si el precio de costo de cada litro es de  $\frac{\alpha^2 + \beta^2 + 2m}{9}$  soles y el precio de venta es de 6 soles por cada litro. ¿Qué utilidad obtendrá José María por la venta de los 200 litros de leche?, sabiendo que  $\alpha$  y  $\beta$  son raíces del polinomio  $p(x) = x^2 - 6x + m$ .
- A) 400 soles                      B) 420 soles                      C) 600 soles                      D) 250 soles

**Solución:**

$$p(x) = x^2 - 6x + m \text{ con C.S.} = \{\alpha, \beta\} \text{ entonces } \begin{cases} \alpha + \beta = 6 \\ \alpha \cdot \beta = m \end{cases}$$

$$\text{Como } \alpha + \beta = 6 \Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 + 2\alpha\beta = 36 \Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 + 2m = 36$$

$$\text{Precio de costo de 1 litro de leche: } \frac{36}{9} = 4 \text{ soles}$$

$$\text{Utilidad total} = 200 \cdot (6 - 4) = 400 \text{ soles.}$$

**Rpta.: A**

4. Los estudiantes Pedro y Luis apostaron quien resolvía más rápido y de manera correcta el siguiente problema: "Sea  $p(x) = (2t)^2 + bx^3 - mx^2 - (3t+6)x$  un polinomio mónico y completo, si  $t$  es un cero de multiplicidad dos del  $p(x)$ , calcule los valores de  $m$  y  $t$ ". Ambos estudiantes resolvieron el problema de manera correcta, Pedro lo resolvió en  $|t|$  minutos mientras que Luis lo resolvió en  $m$  minutos. Determine cuántos minutos empleó el estudiante ganador.
- A) 2 min                      B) 3 min                      C) 4 min                      D) 5 min

**Solución:**

$$p(x) \text{ es mónico } \Rightarrow b = 1$$

$$p(x) = x^3 - mx^2 - (3t+6)x + 4t^2 \text{ de raíces } t, t \text{ y } r$$

Se tiene:

$$\text{iii. } t^2 \cdot r = -4t^2 \Rightarrow r = -4$$

$$\text{ii. } t^2 + t \cdot r + t \cdot r = -3t - 6 \Rightarrow t^2 - 5t + 6 = 0 \Rightarrow (t = 2 \vee t = 3)$$

$$\text{Si } t = 2 \Rightarrow m = (2) + (2) + (-4) = 0 \dots p(x) \text{ no es completo}$$

$$\text{Si } t = 3 \Rightarrow m = (3) + (3) + (-4) = 2$$

Tiempo de Pedro: 3 min

Tiempo de Luis: 2 min

**Rpta.: A**

5. Sean  $7m+3, m^2, 10m+6$  tres elementos consecutivos de una progresión aritmética. Determine la suma de las soluciones de la ecuación cuadrática  $\left(m + \frac{1}{2}\right)x^2 - \left(\frac{m+1}{5}\right)x - 7 = 0$ .

A) 19/9                      B) 1/9                      C) 9/11                      D) 4/19

**Solución:**

$$\text{Se cumple } m^2 = \frac{(7m+3) + (10m+6)}{2} \Rightarrow 2m^2 - 17m - 9 = 0$$

$$\Rightarrow (2m+1)(m-9) = 0 \Rightarrow \left( m = 9 \vee m = -\frac{1}{2} \right)$$

$$\text{Para } m = 9 \text{ tenemos } 19x^2 - 4x - 14 = 0$$

$$\text{entonces la suma de soluciones es } \frac{4}{19}.$$

Rpta.: D

6. Halle la suma de coeficientes del polinomio de menor grado en  $\mathbb{Q}[x]$  que tiene por raíz a la suma de coeficientes del polinomio de menor grado en  $\mathbb{R}[x]$  que tiene por raíces a  $2i-3, -\sqrt{2}$  y  $\sqrt{8}$ .

A) 2021                      B) 2921                      C) -2679                      D) -2767

**Solución**

El polinomio  $q(x)$  de menor grado en  $\mathbb{R}[x]$  que tiene como raíces a  $-3+2i, -\sqrt{2}$  y  $2\sqrt{2}$  es:

$$q(x) = [x - (-3+2i)][x - (-3-2i)](x + \sqrt{2})(x - 2\sqrt{2})$$

$$q(x) = [(x+3) - 2i][(x+3) + 2i](x^2 - \sqrt{2}x - 4)$$

$$q(x) = (x^2 + 6x + 13)(x^2 - \sqrt{2}x - 4)$$

$$\Rightarrow \sum \text{coef}[q(x)] = (20)(-3 - \sqrt{2}) = -60 - 20\sqrt{2}$$

El polinomio  $p(x)$  de menor grado en  $\mathbb{Q}[x]$  que tiene como raíz a  $-60 - 20\sqrt{2}$  es:

$$p(x) = [x - (-60 - 20\sqrt{2})][x - (-60 + 20\sqrt{2})]$$

$$p(x) = [x + 60 + 20\sqrt{2}][x + 60 - 20\sqrt{2}]$$

$$p(x) = x^2 + 120x + 2800 \Rightarrow \sum \text{coef}[p(x)] = 1 + 120 + 2800 = 2921$$

Rpta: B

7. Si  $a$ ,  $b$  y  $c$  son las raíces del polinomio  $p(x) = x^3 - 7x + 6$ , determine el valor numérico de  $M = \frac{-7(a^3 + b^3 + c^3)}{a^2 + b^2 + c^2}$ .

A) 8

B) 9

C) 10

D) 12

**Solución:**

Si C.S. =  $\{a, b, c\}$  entonces  $\begin{cases} \text{i. } a + b + c = 0 \\ \text{ii. } ab + bc + ac = -7 \\ \text{iii. } abc = -6 \end{cases}$

Como  $a + b + c = 0$  entonces

$$\begin{cases} a^3 + b^3 + c^3 = 3abc \Rightarrow a^3 + b^3 + c^3 = -18 \\ a^2 + b^2 + c^2 = -2(ab + bc + ac) \Rightarrow a^2 + b^2 + c^2 = 14 \end{cases}$$

$$\text{luego } M = \frac{-7(a^3 + b^3 + c^3)}{a^2 + b^2 + c^2} = \frac{(-7)(-18)}{14} = 9$$

Rpta.: B

8. En el siguiente polinomio  $p(x) = x^3 + 2x^2 + mx - 4$  se cumple que el cuadrado de la única raíz positiva es igual a la suma de los cuadrados de las raíces restantes. Halle el doble de dicha raíz positiva.

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

**Solución:**

Sea C.S. =  $\{a, b, c\}$  con  $a > 0$ ,  $b < 0$ ,  $c < 0$

Por propiedad  $\begin{cases} \text{i. } a + b + c = -2 \\ \text{ii. } ab + bc + ac = m \\ \text{iii. } abc = 4 \end{cases}$

Dato  $a^2 = b^2 + c^2$

$$\text{De ii. } a(b + c) + bc = m \Rightarrow a^2(-2 - a) + 4 = am \Rightarrow -2a^2 - a^3 + 4 = am \dots (1)$$

$$\text{Tenemos } (a + b + c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab + bc + ac)$$

$$\Rightarrow 2 = a^2 + m \Rightarrow 2a = a^3 + am \dots (2)$$

$$(1) \text{ en } (2): 2a = a^3 + (-2a^2 - a^3 + 4)$$

$$\Rightarrow 2a = -2a^2 + 4 \Rightarrow a^2 + a - 2 = 0 \Rightarrow a = 1$$

Rpta.: B

# Trigonometría

## EJERCICIOS

1. En un triángulo BAC se cumple que

$$\cos\left(\frac{3B}{2}\right) = -4\cos\left(\frac{B}{2}\right)\cos A\cos C \quad \text{y} \quad \sin\left(\frac{3B}{2}\right) = -4\sin\left(\frac{B}{2}\right)\cos(A+C).$$

Determine que tipo de triángulo es BAC.

- A) Rectángulo de 45°  
C) Acutángulo

- B) Equilátero  
D) Rectángulo de 30° y 60°

### Solución:

$$\cos\left(\frac{B}{2}\right)(2\cos B - 1) = -4\cos\left(\frac{B}{2}\right)\cos A\cos C$$

$$\Rightarrow A + B + C = 180^\circ \Rightarrow \cos B = -\cos(A + C)$$

$$-2\cos A\cos C + 2\sin A\sin C - 1 = -4\cos A\cos C$$

$$A = C = 60^\circ$$

También

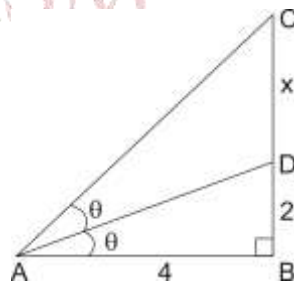
$$\sin\left(\frac{B}{2}\right)(2\cos B + 1) = -4\sin\left(\frac{B}{2}\right)\cos(A + C) \Rightarrow A + C = 120^\circ$$

$$\text{Finalmente } A = (120^\circ + 60^\circ)\frac{1}{2} = 90^\circ \quad \text{y} \quad C = (120^\circ - 60^\circ)\frac{1}{2} = 30^\circ \Rightarrow B = 60^\circ$$

Rpta.: D

2. Tres móviles parten siguiendo trayectorias rectilíneas desde el punto A hacia los puntos C, D y B, tal como se muestra en la figura. Si  $DB=2u$ , determine el triple de la distancia de separación entre los puntos C y D

- A) 10 u  
B) 13 u  
C) 5 u  
D) 8 u



### Solución:

$$\Delta ABD: \operatorname{tg}\theta = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta ABC: \operatorname{tg}2\theta = \frac{x+2}{4} = \frac{2(1/2)}{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2} \Rightarrow \frac{x+2}{4} = \frac{4}{3} \Rightarrow 3x = 10$$

Rpta.: A



3. Si  $H(\alpha) = \frac{\operatorname{sen}^8 \alpha - \operatorname{cos}^8 \alpha}{\operatorname{sen}^4 \alpha \operatorname{cos}^2 \alpha - \operatorname{sen}^2 \alpha \operatorname{cos}^4 \alpha}$  representa la altura de un edificio en metros, donde  $\alpha$  es el ángulo de elevación de una persona en el suelo a la azotea del edificio, halle la altura del edificio para  $\alpha = 22^\circ 30'$

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

**Solución:**

$$H(\alpha) = \frac{\operatorname{sen}^8 \alpha - \operatorname{cos}^8 \alpha}{\operatorname{sen}^4 \alpha \operatorname{cos}^2 \alpha - \operatorname{sen}^2 \alpha \operatorname{cos}^4 \alpha} = \frac{(\operatorname{sen}^4 \alpha + \operatorname{cos}^4 \alpha)(\operatorname{sen}^4 \alpha - \operatorname{cos}^4 \alpha)}{\operatorname{sen}^2 \alpha \operatorname{cos}^2 \alpha (\operatorname{sen}^2 \alpha - \operatorname{cos}^2 \alpha)}$$

$$= \frac{(\operatorname{sen}^4 \alpha + \operatorname{cos}^4 \alpha)(\operatorname{sen}^2 \alpha + \operatorname{cos}^2 \alpha)(\operatorname{sen}^2 \alpha - \operatorname{cos}^2 \alpha)}{\operatorname{sen}^2 \alpha \operatorname{cos}^2 \alpha (\operatorname{sen}^2 \alpha - \operatorname{cos}^2 \alpha)} = \frac{1 - 2\operatorname{sen}^2 \alpha \operatorname{cos}^2 \alpha}{\operatorname{sen}^2 \alpha \operatorname{cos}^2 \alpha}$$

$$H(\alpha) = \frac{4}{4\operatorname{sen}^2 \alpha \operatorname{cos}^2 \alpha} - 2 \quad \text{Entonces}$$

$$H(22^\circ 30') = \frac{4}{1/2} - 2 = 6$$

Rpta: D

4. Un ingeniero desea calcular el área de un terreno de forma triangular ABC, con la ayuda de un teodolito situado en el punto A obtiene los siguientes datos  $AB=40\text{m}$ ,  $AC = (40 + 20\sqrt{12})\text{m}$  y la medida del ángulo B es el triple de C, calcule el área de dicho terreno.

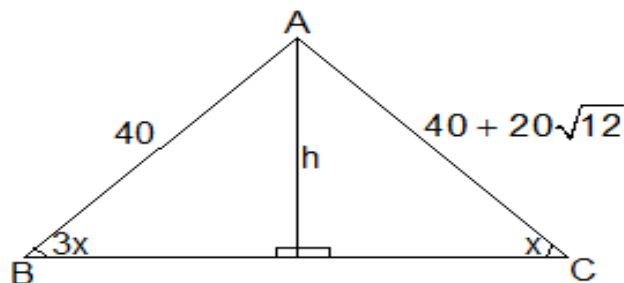
A)  $400(3 + \sqrt{3})\text{m}^2$

B)  $200(3 + \sqrt{3})\text{m}^2$

C)  $400(5 + \sqrt{3})\text{m}^2$

D)  $100(3 + \sqrt{3})\text{m}^2$

**Solución:**



$$h = 40\operatorname{sen}3x = (40 + 20\sqrt{12})\operatorname{sen}x$$

$$h = 40\operatorname{sen}x(2\operatorname{cos}2x + 1) = (40 + 20\sqrt{12})\operatorname{sen}x$$

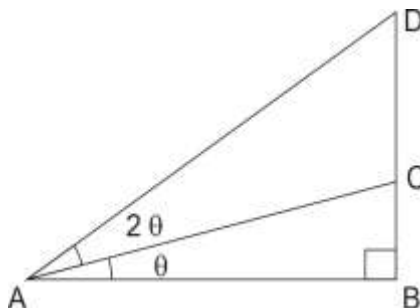
$$2\operatorname{cos}2x + 1 = 1 + \sqrt{3} \Rightarrow \operatorname{cos}2x = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow x = 15^\circ \text{ y } A = 120^\circ$$

$$\text{Area} = A = \frac{1}{2}(40)(40 + 20\sqrt{12})\text{sen}120^\circ = 400(3 + \sqrt{3})\text{m}^2$$

Rpta.: A

5. En la figura, se tiene un poste BD sujeto por dos cables AC y AD. Si  $BC=1$  m y  $AB=3$  m, halle la longitud del poste BD.

- A)  $\frac{11}{4}$  m  
 B) 2 m  
 C)  $\frac{13}{5}$  m  
 D)  $\frac{13}{3}$  m

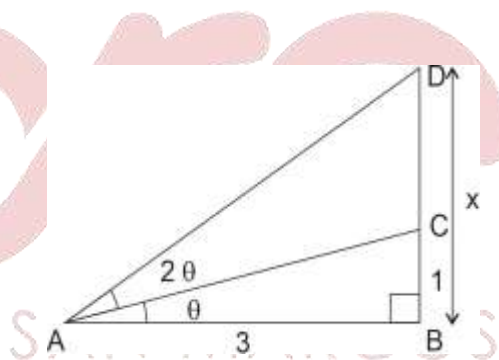
**Solución:**

Sea  $x$  la longitud del poste BD.  $\text{tg}\theta = \frac{1}{3}$

$$\text{y } \text{tg}3\theta = \frac{x}{3}$$

$$\frac{3\text{tg}\theta - \text{tg}^3\theta}{1 - 3\text{tg}^2\theta} = \frac{x}{3} \Rightarrow \frac{3\left(\frac{1}{3}\right) - \left(\frac{1}{3}\right)^3}{1 - 3\left(\frac{1}{3}\right)^2} = \frac{x}{3}$$

$$\text{BD} = x = \frac{13}{3} \text{ m}$$



Rpta.: D

6. Carlos le dice a su amiga Mariana que su edad es  $16\text{sen}(6\alpha)$  años. Si  $\text{sen}\alpha + \text{cos}\alpha = \frac{\sqrt{5}}{2}$ , ¿cuál es la edad de Mariana si es mayor en 1 año que Carlos?

- A) 11                      B) 21                      C) 12                      D) 15

**Solución:**

$$\text{sen}\alpha + \text{cos}\alpha = \frac{\sqrt{5}}{2} \Rightarrow (\text{sen}\alpha + \text{cos}\alpha)^2 = \frac{5}{4} \Rightarrow \text{sen}2\alpha = \frac{1}{4}$$

$$\text{sen}6\alpha = 3\left(\frac{1}{4}\right) - 4\left(\frac{1}{4}\right)^3 = \frac{11}{16} \Rightarrow 16\text{sen}6\alpha = 11, \text{ la edad de Mariana es 12 años}$$

Rpta.: C

7. Si un profesor escribe en la pizarra la expresión  $\sec 20^\circ = n$  y su alumno escribe en su cuaderno expresión  $A = 2\cos^2 40^\circ - 1$ , el profesor le pide expresar A en términos de n. Dar como respuesta dicho resultado.

A)  $\frac{\sqrt{3}\sqrt{n^2-1}}{n-2}$

B)  $\frac{\sqrt{3}\sqrt{n^2-1}}{n+2}$

C)  $\frac{1}{2n} - \frac{\sqrt{3}\sqrt{n^2-1}}{n-3}$

D)  $\frac{1}{2n} - \frac{\sqrt{3}\sqrt{n^2-1}}{2n}$

**Solución:**

$$\sec 20^\circ = n \Rightarrow \cos 20^\circ = \frac{1}{n} \Rightarrow \sin 20^\circ = \sqrt{\frac{n^2-1}{n^2}}$$

$$\sin 10^\circ = \sin(30^\circ - 20^\circ) = \frac{1}{2n} - \frac{\sqrt{n^2-1}}{2n} \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1 - \sqrt{3}\sqrt{n^2-1}}{2n}$$

$$2\cos^2 40^\circ - 1 = \sin 10^\circ = \frac{1}{2n} - \frac{\sqrt{3}\sqrt{n^2-1}}{2n}$$

**Rpta: D**

8. El salario semanal de Luis es de 500 soles más el 15% de comisión sobre las ventas semanales que realice; si ésta llega a 600( $\sin 54^\circ - \sin 18^\circ$ ) soles; ¿cuál es el salario semanal de Luis?

A) 524 soles

B) 555 soles

C) 545 soles

D) 654 soles

**Solución:**

$$M = \sin 54^\circ - \sin 18^\circ = \cos 36^\circ - \sin 18^\circ$$

$$\text{Sea } \alpha = 18^\circ \Rightarrow 2\alpha + 3\alpha = 90^\circ \Rightarrow \sin 2\alpha = \cos 3\alpha$$

$$2\sin \alpha \cos \alpha = 4\cos^3 \alpha - 3\cos \alpha \Rightarrow 4\sin^2 \alpha + 2\sin \alpha - 1 = 0$$

$$\sin \alpha = \sin 18^\circ = \frac{-2 \pm \sqrt{20}}{8} = \frac{\sqrt{5}-1}{4}$$

$$\cos 36^\circ = 1 - 2\sin^2 18^\circ \Rightarrow M = \cos 36^\circ - \sin 18^\circ = 1 - 2\sin^2 18^\circ - \sin 18^\circ$$

$$= 1 - 2\left(\frac{\sqrt{5}-1}{4}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{5}-1}{4}\right) = \frac{1}{2} \Rightarrow \text{Luis recibe } 500 + \frac{15}{100}(600)\left(\frac{1}{2}\right) = 545$$

**Rpta.: C**

9. Simplificar la expresión  $\frac{\tan 16^\circ \sin 32^\circ + 2\sin^2 16^\circ \cot 32^\circ}{\csc 32^\circ \tan 16^\circ} - \sin^2 32^\circ$

A)  $\sin 64^\circ$

B)  $2\sin 64^\circ$

C)  $\frac{1}{2}\sin 32^\circ$

D)  $\frac{1}{2}\sin 64^\circ$

**Solución:**

$$\begin{aligned}
 K &= \frac{\frac{\operatorname{sen}16^\circ}{\operatorname{cos}16^\circ} \operatorname{sen}32^\circ + 2\operatorname{sen}^2 16^\circ \frac{\operatorname{cos}32^\circ}{\operatorname{sen}32^\circ}}{1 - \frac{\operatorname{sen}16^\circ}{\operatorname{sen}32^\circ \operatorname{cos}16^\circ}} - \operatorname{sen}^2 32^\circ \\
 &= \frac{\operatorname{sen}16^\circ \operatorname{sen}^2 32^\circ + 2\operatorname{sen}^2 16^\circ \operatorname{cos}16^\circ \operatorname{cos}32^\circ}{\operatorname{cos}16^\circ \operatorname{sen}32^\circ} - \operatorname{sen}^2 32^\circ \\
 &= \frac{\operatorname{sen}16^\circ}{\operatorname{sen}32^\circ \operatorname{cos}16^\circ} \\
 &= \operatorname{sen}^2 32^\circ + 2\operatorname{sen}16^\circ \operatorname{cos}16^\circ \operatorname{cos}32^\circ - \operatorname{sen}^2 32^\circ \\
 &= \operatorname{sen}32^\circ \operatorname{cos}32^\circ = \frac{1}{2} \operatorname{sen}64^\circ
 \end{aligned}$$

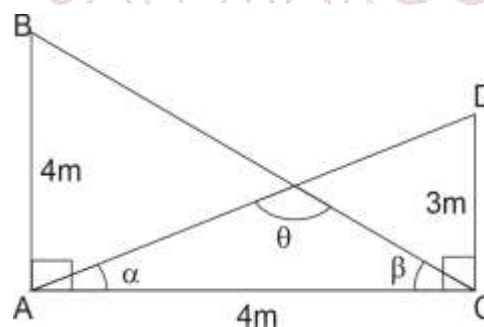
Rpta: D

10. Desde los puntos C y A se observan los puntos más altos de dos postes de alumbrado público de 4m y 3m respectivamente. La altura del poste AB = AC. Halle  $\tan(\pi - \theta)$

- A) 1  
B) 7  
C) 3  
D) 4

**Solución:**

$$\begin{aligned}
 \tan \alpha &= \frac{3}{4} \wedge \tan \beta = 1 \text{ y } \alpha + \beta = \pi - \theta \\
 \tan(\pi - \theta) &= \tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} \\
 \tan \theta &= \frac{\frac{3}{4} + 1}{1 - (1)\frac{3}{4}} = 7
 \end{aligned}$$



Rpta.: B

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Un terreno de forma triangular, cuyos ángulos son  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\theta$ , y un dato importante para valorizar dicho terreno está dado por el número M. Si  $\tan \alpha + \tan \beta = \tan \theta$  y  $\operatorname{sen} \alpha \operatorname{sen} \beta = M \operatorname{cos} \alpha \operatorname{cos} \beta$ , halle  $M^2 + 1$ .

- A) 5                      B) 21                      C) 10                      D) 15

**Solución:**

En el triángulo  $\alpha + \beta + \theta = \pi$  y  $\tan(\alpha + \beta) = \tan(\pi - \theta) = -\tan \theta$

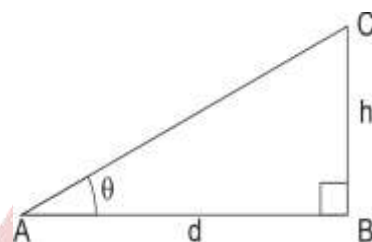
$$\frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} = -\tan \theta \Rightarrow \underbrace{\tan \alpha + \tan \beta}_{\tan \theta} + \tan \theta = \tan \alpha \tan \beta \tan \theta \Rightarrow \tan \alpha \tan \beta = 2$$

Acomodando:  $\tan \alpha \tan \beta = 2 \Rightarrow \operatorname{sen} \alpha \operatorname{sen} \beta = 2 \cos \alpha \cos \beta \Rightarrow M = 2$

$$E = M^2 + 1 = 4 + 1 = 5$$

**Rpta.: A**

2. Sea A el punto inicial de una pendiente, cuya inclinación respecto del horizonte es  $\theta$ , la razón entre las longitudes CB y AB es como h es a d. Si  $h = 2 \operatorname{sen} \alpha \cos \alpha$ ,  $d = \cos^2 \alpha - \operatorname{sen}^2 \alpha$  y  $\alpha$  es agudo, halle  $\alpha$  en términos de  $\theta$ .

A)  $3\theta$ B)  $2\theta$ C)  $\frac{\theta}{3}$ D)  $\frac{\theta}{2}$ **Solución:**

$$\tan \theta = \frac{h}{d} = \frac{2 \operatorname{sen} \alpha \cos \alpha}{\cos^2 \alpha - \operatorname{sen}^2 \alpha} = \frac{\operatorname{sen} 2\alpha}{\cos 2\alpha} = \tan 2\alpha \Rightarrow \theta = 2\alpha \Rightarrow \alpha = \frac{\theta}{2}$$

**Rpta.: D**

3. Los números  $a = \operatorname{sen} \alpha \cos \beta$ ,  $b = \cos \alpha \operatorname{sen} \beta$ ,  $c = \tan \alpha + \tan \beta$ ,  $d = \tan \alpha - \tan \beta$  y  $e = \tan \alpha \tan \beta$ , determine  $\frac{a+b}{a-b} + \frac{c(1+e)}{d(1-e)}$ , con  $\alpha + \beta = p$  y  $\alpha - \beta = q$ ,  $p > q$ .

A)  $\frac{\operatorname{sen} p}{\operatorname{sen} q} + \frac{\tan p}{\tan q}$

B)  $\frac{\operatorname{sen} q}{\operatorname{sen} p} + \frac{\tan p}{\tan q}$

C)  $\frac{\operatorname{sen} p}{\operatorname{sen} q} + 2 \frac{\tan p}{\tan q}$

D)  $2 \frac{\operatorname{sen} p}{\operatorname{sen} q} + \frac{\tan p}{\tan q}$

**Solución:**

$$H = \frac{a+b}{a-b} + \frac{c(1+e)}{d(1-e)} = \frac{\overbrace{\operatorname{sen} \alpha \cos \beta + \cos \alpha \operatorname{sen} \beta}^{\operatorname{sen}(p)}}{\underbrace{\operatorname{sen} \alpha \cos \beta - \cos \alpha \operatorname{sen} \beta}_{\operatorname{sen}(q)}} + \frac{(\tan \alpha + \tan \beta)(1 + \tan \alpha \tan \beta)}{(\tan \alpha - \tan \beta)(1 - \tan \alpha \tan \beta)}$$

$$= \frac{\operatorname{sen} p}{\operatorname{sen} q} + \frac{1 - \tan \alpha \tan \beta}{\tan \alpha - \tan \beta} \Rightarrow \frac{\operatorname{sen} p}{\operatorname{sen} q} + \frac{\tan(\alpha + \beta)}{\tan(\alpha - \beta)} \Rightarrow \frac{\operatorname{sen} p}{\operatorname{sen} q} + \frac{\tan p}{\tan q}$$

**Rpta.: A**

4. La suma y diferencia entre las alturas de dos mesas en metros es  $2\csc 2\alpha$  y  $2\cot 2\alpha$ , respectivamente. Si  $0 < \alpha < \frac{\pi}{8}$ , determine la mayor altura en metros de las mesas.

A)  $\cot 2\alpha + 2\csc 2\alpha$   
 C)  $2\cot 2\alpha + \csc 2\alpha$

B)  $\cot 2\alpha + \csc 2\alpha$   
 D)  $2\cot 2\alpha + 3\csc 2\alpha$

**Solución:**

Sea  $h_1$ : altura mesa mayor

$h_2$ : altura mesa menor

Entonces:

$$h_1 + h_2 = 2\csc 2\alpha$$

$$h_1 - h_2 = 2\cot 2\alpha$$

$$\Rightarrow h_1 = \csc 2\alpha + \cot 2\alpha$$

**Rpta.: B**

5. Un alambre flexible y con restitución muy buena, se dobla dos veces en dos de sus puntos, tal que los ángulos que se forman son  $\alpha$  y  $\beta$  que sumados dan  $\frac{\pi}{4}$  rad. Si  $E = \tan \alpha + \tan \beta + \tan \alpha \tan \beta$  y E representa un índice que indica la estabilidad de los ángulos frente a la restitución, halle E.

A) 2

B) 3

C) 4

D) 1

**Solución:**

$$\alpha + \beta = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \tan(\alpha + \beta) = \tan \frac{\pi}{4} \Rightarrow \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} = 1$$

$$\tan \alpha + \tan \beta + \tan \alpha \tan \beta = 1$$

**Rpta.: D**

## Lenguaje

### EJERCICIOS

1. La frase nominal es la unidad sintáctica cuyo núcleo es un nombre o un pronombre y puede presentar modificadores directos e indirectos en su estructura. Según ello, en el enunciado «la plataforma Amery, uno de los mayores bancos de hielo de la Antártida, produjo el iceberg más grande en más de 50 años», el núcleo de la frase nominal subrayada es
- A) Amery.                      B) plataforma.                      C) bancos.                      D) uno.

**Solución:**

El núcleo de la frase nominal subrayada es el nombre *plataforma* el cual presenta modificadores. Como tal, concuerda con el verbo *produjo*.

**Rpta.: B**

2. El pronombre cumple la función de núcleo de la frase nominal y es de varias clases. Así, tenemos que el pronombre puede ser personal, posesivo, demostrativo, interrogativo, exclamativo, relativo e indefinido. Según esta afirmación, correlacione la columna de los pronombres y sus clases, y luego marque la alternativa correcta.

- |                              |                 |
|------------------------------|-----------------|
| I. Llevaré esto para Miguel. | a. Relativo     |
| II. Compré polos para ella.  | b. Indefinido   |
| III. Comí el pan que compré. | c. Personal     |
| IV. Muchos fueron al teatro. | d. Demostrativo |

- A) Ic, Iib, IIIId, Iva  
C) Ib, IId, IIIc, Iva

- B) Id, IIc, IIIa, IVb  
D) Ia, IId, IIIc, IVb

**Solución:**

*Esto* es pronombre demostrativo; *ella*, personal; *que*, relativo; *muchos*, indefinido.

**Rpta.: B**

3. En el español, los pronombres personales son de dos clases, tónicos y átonos. En el siguiente enunciado, elija la opción que presenta pronombres tónicos y átonos respectivamente.

«Tratar bien a tu perro implica tiempo, paciencia y amor. Primero, debes satisfacer su necesidad de alimento. Después puedes concentrarte en enseñarle a hacer sus necesidades en el lugar correcto, así como enseñarle a cumplir órdenes. Finalmente, tú debes pasar tiempo con él. Si tratas a tu perro como si fuera parte de tu familia, él o ella te llenará de afecto y lealtad».

- A) Él, ella, tu, te, le.  
C) Le, te, tú, él, ella.

- B) Tú, él, ella, te, su.  
D) Tú, él, ella, te, le

**Solución:**

Los pronombres *tú*, *él* y *ella* son pronombres tónicos; *te* y *le*, átonos.

**Rpta.: D**

4. La estructura de la frase nominal cuenta obligatoriamente con un núcleo nominal y opcionalmente con modificadores directos. Teniendo en cuenta ello, en el enunciado «la comida peruana ha logrado conquistar los más exquisitos paladares; por ello, en diferentes partes del mundo, el Perú ya es conocido como destino gastronómico favorito», el número de frases nominales asciende a

- A) seis.                      B) cinco.                      C) cuatro.                      D) siete.

**Solución:**

Las cinco frases nominales son la comida peruana, los más exquisitos paladares, diferentes partes del mundo, el Perú, destino gastronómico favorito.

**Rpta.: B**

5. En los enunciados, identifique las frases nominales que cumplen función de vocativo y seleccione la alternativa correcta.

- I. Bobby, mi perro guía, es blanco.
- II. La novela es conocida, Analí.
- III. Esa, la broma, fue crudelísima.
- IV. La avenida, señora, está cerca.

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

**Solución:**

Las frases nominales *Analí* y *señora* cumplen función de vocativo.

**Rpta.: D**

6. Los sustantivos son palabras que nombran elementos de la realidad; según la naturaleza de aquello que nombran pueden ser individuales o colectivos. Esta última clase se subdivide en colectivos primitivos y derivados.

Lea el siguiente texto «en la presentación estelar de los integrantes del coro del municipio, los anfitriones ofrecieron bocaditos al alumnado» y elija la opción que presenta sustantivo colectivo derivado y primitivo respectivamente.

- A) Presentación y coro                      B) Grupo y municipio  
C) Integrantes y coro                      D) Alumnado y coro

**Solución:**

El sustantivo alumnado es considerado colectivo derivado porque se encuentra conformado de sufijo derivativo –ado; el sustantivo primitivo, coro. Vale indicar que ambos expresan idea de conjunto de elementos.

**Rpta.: D**

7. Correlacione el enunciado con las funciones que cumplen las frases nominales y elija la alternativa correcta.

- |                               |                       |
|-------------------------------|-----------------------|
| I. La tarde será la ocasión.  | a. Vocativo, OD       |
| II. María, invita a Ricardo.  | b. OD, Vocativo       |
| III. Los exhorto, hijos míos. | c. OD, sujeto         |
| IV. Nos enseña el abuelo.     | d. Sujeto, C atributo |

- A) Ic, Ila, IIIb, IVd                      B) Ic, IIb, IIIa, IVd  
C) Id, Ila, IIIb, IVc                      D) Id, Ila, IIIc, IVb

**Solución:**

La correlación es la siguiente: Id, Ila, IIIb, IVc.

**Rpta.: C**



8. Los sustantivos comunes se clasifican en concretos y abstractos; esta última clase denota una realidad no material, por ende, no es perceptible por los sentidos. De acuerdo a ello, lea el siguiente párrafo e indique qué alternativa presenta sustantivos concretos y abstractos respectivamente.

«Los artrópodos son animales numerosos en el planeta; entre ellos están las arañas, los insectos. Cada especie se reproduce en distinta estación del año. Los artrópodos más conocidos que tienen complejos sistemas sociales son las termitas y las abejas».

- A) Artrópodos especie, abejas, termitas
- B) Planeta, artrópodos, especie, insectos
- C) Arañas, abejas, especie, estación
- D) Termitas, arañas, abejas, estación

**Solución:**

Los sustantivos arañas y abejas son concretos. Estación y especie son sustantivos abstractos por no ser perceptibles por los sentidos.

**Rpta.: C**

9. Los nombres se clasifican en propios y comunes. Considerando esta clasificación, indique la alternativa que presenta sustantivos propios y comunes respectivamente.

«En su afán de congraciarse con los Estados Unidos, el gobierno de Francisco García Calderón firmó un protocolo mediante el cual el Perú cedía a Chile un depósito de carbón en Chimbote. El documento se suscribió en setiembre, pero Chile en noviembre desconoció el régimen de García Calderón».

- A) F. García Calderón, gobierno, afán y depósito
- B) Perú, Estados Unidos, protocolo y carbón
- C) Régimen, Chile, setiembre y noviembre
- D) Perú, gobierno, Chimbote y protocolo

**Solución:**

Los nombres de países Perú y Estados Unidos son sustantivos propios; los comunes son protocolo y carbón.

**Rpta.: B**

10. Lea el siguiente párrafo y marque la alternativa que identifique qué clase de pronombres presenta él.

«Todavía existe la creencia normalizada de que las mujeres pertenecemos a nuestros cónyuges, hermanos o padres porque ellos saben qué es lo mejor para nosotras. Afortunadamente, las nuevas generaciones son conscientes de que esto es un lastre del pensamiento de una sociedad machista; sin embargo, aún hay mujeres adultas y jóvenes que sufren las consecuencias de la violencia de género».

- A) Personal tónico, personal átono, interrogativo y relativo
- B) Posesivo, personal tónico, interrogativo y relativo
- C) Personales tónicos, interrogativo, demostrativo y relativo
- D) Posesivo, personal tónico, interrogativo y demostrativo

**Solución:**

En el párrafo, se registran los pronombres personales *ellos* y *nosotras*; interrogativo *qué*; demostrativo *esto* y relativo *que*.

**Rpta.: C**

11. Los pronombres personales son de dos clases: tónicos y átonos. Los átonos son proclíticos cuando se pueden antepone al verbo (p.e. le di un regalo) y son enclíticos cuando aparecen pospuestos y unidos al verbo (p.e. dime la noticia). En cambio, los tónicos no pueden ser enclíticos. Según esta afirmación, lea los siguientes enunciados y marque la opción en la que se presenta pronombres personales átonos.

- I. Ayer ella trajo el documento para ti.
- II. Ellos me entregaron estos fólderes.
- III. Usted ha sido amable con nosotros.
- IV. Señor, por favor, denos un consejo

A) I y III

B) I y II

C) II y IV

D) II y III

**Solución:**

En los enunciados II y IV aparecen los pronombres personales átonos "me" y "nos".

**Rpta.: C**

12. Señale el enunciado en el que se registra correcto empleo del pronombre personal.

- A) A don Isaac y a Luis, salúdales, José.
- B) A ella, entréguele sus documentos.
- C) René, ahora apóyales a tus sobrinos.
- D) Siempre lo pide, en su oración, a Dios.

**Solución:**

Dicho enunciado presenta adecuado empleo de los pronombres personales *ella* y *le*. En los otros enunciados debe ser A) *salúdalos*, C) *apóyalos*, D) *le*.

**Rpta.: B**

## *Literatura*

### **EJERCICIOS**

1. El modernismo se desarrolló en un contexto de cambios socioeconómicos que afectó a los artistas, quienes, al perder la protección de sus mecenas, debieron ganarse la vida intentando vender sus obras. De esta manera, las obras de arte
- A) son admiradas por la burguesía.
  - B) recrean realidades exóticas.
  - C) rechazan la dimensión estética.
  - D) se transformaron en mercancías

**Solución:**

El modernismo hispanoamericano se desarrolló en un contexto de cambios socioeconómicos que afectaron a los artistas. Estos pierden a sus mecenas y deben colocar sus producciones en el mercado, de ahí que las obras de arte se transformen en mercancías.

**Rpta.: D**

2. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado relacionado con el modernismo: «En la literatura modernista, el \_\_\_\_\_ permitió la fusión y asimilación de los diversos aportes foráneos con el objetivo de \_\_\_\_\_».
- A) cosmopolitismo – reivindicar la poesía y la narrativa de Europa
  - B) exotismo – mostrar una realidad distinta a la de Hispanoamérica
  - C) esteticismo – transformar el entorno social en fuentes de belleza
  - D) sincretismo – modernizar la literatura de Hispanoamérica

**Solución:**

El modernismo literario se caracterizó por su sincretismo, pues sintetizó y asimiló los diversos aportes extranjeros con el fin de modernizar la literatura de Hispanoamérica.

**Rpta.: D**

3. «Por lo demás, había un salón griego, lleno de mármoles: diosas, musas, ninfas y sátiros; el salón de los tiempos galantes, con cuadros del gran Watteau y de Chardin; dos, tres, cuatro, ¿cuántos salones? Y Mecenas se paseaba por todos, con la cara inundada de cierta majestad, el vientre feliz y la corona en la cabeza, como un rey de naipes».

En el fragmento citado del cuento «El rey burgués», que se incluye en el libro *Azul*, de Rubén Darío, ¿qué característica del modernismo encontramos?

- A) Hispanoamericanismo
- B) Cosmopolitismo
- C) Exotismo
- D) Sincretismo

**Solución:**

Con relación al fragmento del cuento «El rey burgués» del libro *Azul*, de Rubén Darío, hallamos la característica del exotismo, ya que se aprecian menciones a lugares y épocas distantes, como salón griego, ninfas, sátiros, entre otros.

**Rpta.: C**

4. Desde una perspectiva estilística, en *Azul*, de Rubén Darío, los cuentos y poemas que integran la estructura de la obra comparten algunos elementos poéticos; esto se evidencia debido a la

- A) inclusión de lo onírico para recrear la naturaleza viva.
- B) presencia de imágenes plásticas y una tonalidad lírica.
- C) descripción de formas estéticas pero carentes de musicalidad.
- D) incorporación de mitos y leyendas que pueblan América Latina.

**Solución:**

Los cuentos y poemas de *Azul*, de Rubén Darío, comparten algunos elementos poéticos como pasajes de plena subjetividad lírica, imágenes plásticas y expresiones de impactante sonoridad verbal.

**Rpta.: B**

- 5.

«Cuando el poeta concluyó, dijo a éste:

-¿Os place mi canto? Si es así, me quedaré con vos en la selva.

El sátiro dirigió una mirada a sus dos consejeros [...] ¿Quién era aquel extraño visitante? ¿Por qué ante él había cesado la danza loca y voluptuosa? [...] Por fin, dirigió su vista al asno.

¿Faltaba su opinión? Pues bien, ante la selva enorme y sonora, bajo el azul sagrado, el asno movió la cabeza de un lado a otro, grave, terco, silencioso, como el sabio que medita.

Entonces, con su pie hendido, hirió el sátiro el suelo, arrugó su frente con enojo, y sin darse cuenta de nada, exclamó, señalando a Orfeo la salida de la selva...»

A partir del fragmento citado del relato «El sátiro sordo», incluido en *Azul*, de Rubén Darío, se colige que uno de los temas desarrollados es

- A) el egoísmo de los artistas que solo valoran lo utilitario.
- B) la condición de incompreensión que experimenta el artista.
- C) el prestigio social que logra alcanzar la actividad artística.
- D) la evasión del poeta como síntoma de rechazo a lo vulgar.

**Solución:**

En el fragmento citado del cuento «El sátiro sordo», se desarrolla el tema de la incompreensión y marginación que padece el artista, debido a que es expulsado por la opinión del asno, quien no comprende su quehacer.

**Rpta.: B**

6. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado sobre el estilo de *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda: «El elemento neorromántico de este poemario se pone de manifiesto
- A) a través de la simplicidad formal y empleo de neologismos».
  - B) mediante el uso del verso libre y referencias al mundo urbano».
  - C) cuando la naturaleza refleja las emociones del yo poético».
  - D) con la inserción de imágenes oníricas de cuño surrealista».

**Solución:**

En la obra *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, el estilo neorromántico se evidencia cuando la naturaleza es el espacio que permite al yo poético revelar su estado de ánimo o emociones.

**Rpta.: C**

7.

*Te recuerdo como eras en el último otoño.  
Eras la boina gris y el corazón en calma.  
En tus ojos peleaban las llamas del crepúsculo  
Y las hojas caían en el agua de tu alma.*

En relación con los versos del poema «6», de *Veinte poemas de amor y una canción desesperada*, de Pablo Neruda, se destaca el tema de

- A) la contemplación del paisaje idílico.
- B) la lejanía como elemento neorromántico.
- C) la incomunicación asociada al amor.
- D) la mujer como imagen de la naturaleza.

**Solución:**

En los versos citados del Poema «6», de *Veinte poemas de amor...*, el hablante lírico refiere a los ojos de la amada con una imagen de la naturaleza («llamas del crepúsculo»); igualmente se refiere al agua del alma donde caen hojas. Es por eso que puede afirmarse que la mujer aparece como imagen de la naturaleza.

**Rpta.: D**

8. Con respecto a la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados sobre la etapa de consolidación de la nueva narrativa hispanoamericana, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.
- I. Entre sus representantes destacan Jorge Luis Borges y Ernesto Sábato.
  - II. Es la época del Boom, debido a que las obras alcanzan éxito editorial.
  - III. Se inicia en la década del treinta y abarca hasta mediados del sesenta.
  - IV. Durante su desarrollo resalta el declive que experimenta el regionalismo.

A) VVFV

B) VFFV

C) FVVV

D) VFVV

**Solución:**

I. Entre sus representantes aparecen Jorge Luis Borges y Ernesto Sábato. (V) II. La etapa de apogeo, llamada también «Boom» es posterior al periodo de la consolidación. (F) III. Se inicia en la década del cuarenta y abarca hasta la década del cincuenta. (F)

IV Durante su desarrollo resalta el declive que experimenta el regionalismo. (V)

**Rpta.: B**

9.

¿Qué característica de la nueva narrativa hispanoamericana se evidencia en el siguiente fragmento de la novela *Rayuela*, de Julio Cortázar?

«—¿Pero te retila la murta? No me vayas a mentir. ¿Te la retila de veras? —Muchísimo. Por todas partes, a veces demasiado. Es una sensación maravillosa. —¿Y te hace poner con los plíneos entre las argustas? —Sí, y después nos entretornamos los porcios hasta que él dice basta basta, y yo tampoco puedo más».

- A) Monólogo interior  
C) Narración objetiva

- B) Multiplicidad de voces  
D) Experimentalismo lingüístico

**Solución:**

Los autores de la nueva narrativa hispanoamericana buscan explotar al máximo la capacidad expresiva del idioma, esto es, experimentar lingüísticamente, tal y como se aprecia en el párrafo anterior.

**Rpta.: D**

10. En la nueva narrativa hispanoamericana, los escritores innovaron en la forma de presentar el relato; es por ello que la narración

- A) fluye de manera lineal y en orden lógico y cronológico.  
B) presenta cambios continuos en el tiempo y espacio.  
C) describe los hechos desde un solo punto de vista.  
D) incorpora los aportes de narradores iberoamericanos.

**Solución:**

En la nueva narrativa hispanoamericana, los narradores innovaron la forma de presentar el relato, por eso no fluye de manera cronológica, sino de forma fragmentaria y en desorden, con cambios continuos en el tiempo y en espacio.

**Rpta.: B**

## ***Psicología***

### **EJERCICIOS**

Lea atentamente las preguntas y conteste eligiendo la alternativa correcta.

1. Un niño refiere: “soñé que volaba por los aires cargado por AVESTROMAN, un ave con forma humana (aclara el niño), pero cuando giraba en el aire se distrajo y caí, pero luego me salvó ...” En el enunciado anterior, el término “AVESTROMAN”
  - A) es un ejemplo de la función elaborativa en la solución de problemas.
  - B) representaría la extensión de un concepto generado por abstracción.
  - C) es un ejemplo de formación de conceptos generado por composición.
  - D) se trata de la intensión de un concepto generado por abstracción.

**Solución:**

En el caso presentado, AVESTROMAN es inventado por el niño; este concepto evidencia la función elaborativa del pensamiento, específicamente, la formación de conceptos generados por composición, donde se combinan características que no lo están en la naturaleza, por tanto, no tendrían un referente real (no hay extensión).

**Rpta: C**

2. Un niño en el parque observa a José jugar con un avión de juguete. El niño luego, en casa, reproduce el juego de José, inicialmente sólo con su cuerpo, y luego, incorpora un estuche de anteojos para usarlo como avión. Las actividades realizadas por el niño ilustran los conceptos de \_\_\_\_\_ respectivamente.
  - A) imagen mental e imagen gráfica
  - B) juego simbólico y lenguaje
  - C) imitación diferida y juego simbólico
  - D) imitación diferida e imagen mental

**Solución**

- Imitación diferida: Reproducción de acciones o gestos en ausencia del modelo. Se reproducen las acciones de José (“modelo”), en ausencia de José.
- Juego simbólico: Asignar un nuevo significado a la acción con un objeto (significante). Incluir el estuche de anteojos usándolo como si fuera un avión.

**Rpta: C**

3. Juan le dice a su hijo: “Tú eres el que habló más pronto, ¡claro!, ¡tu madre siempre estuvo pendiente de ti!, te sonreía cuando emitías algún sonido, te cantaba, te relataba cuentos y describía todo lo que veías cuando te llevaba a pasear”. Lo dicho por Juan, en relación a la adquisición del lenguaje, enfatiza variables de
  - A) maduración.
  - B) aprendizaje.
  - C) fonación.
  - D) respiratorias.

**Solución:**

En el enunciado, se describen acciones que facilitan la adquisición del componente fonológico del lenguaje. Estas acciones están comprendidas dentro de las **variables de aprendizaje** que incluyen el condicionamiento clásico y operante, aprendizaje observacional o imitativo y aprendizaje cognitivo.

**Rpta: B****EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Susana y Lizbeth discuten sobre cómo comprar ropa. Susana dice que ella simplemente escoge sólo ropa de “marca” (con prestigio) y Lizbeth señala que primero hay que “revisar varias”, antes de decidirse por una “marca” en particular. Se deduce entonces que los **procedimientos estratégicos de solución de problemas** preferidos por Susana y Lizbeth en el enunciado se denominan \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_ respectivamente.

- A) heurística - algoritmos
- B) recuperación de información- ensayo y error
- C) recuperación de información- algoritmos
- D) heurística - ensayo y error

**Solución**

Susana usa estereotipos (una marca específica) para realizar sus compras de ropa, esto es, su estrategia es la heurística; a su vez, Lizbeth, prefiere probar cada marca de ropa antes de decidirse por alguna, esto es, va descartándolas en la medida que comprueba su idoneidad.

**Rpta: D**

2. El gerente de una tienda de artículos deportivos recibió un incentivo económico porque organizó sus equipos de venta de una forma totalmente diferente e inusual, de modo que la tienda se recuperó de una caída en sus ventas y las incrementó, sostenida y significativamente, el último trimestre. El gerente habría usado de acuerdo a las teorías modernas de creatividad el pensamiento

- A) lateral planteado por De Bono.
- B) vertical planteado por Guilford.
- C) divergente planteado por De Bono.
- D) convergente planteado por Guilford.

**Solución**

El pensamiento lateral, planteado por Edward De Bono, se caracteriza por crear nuevas ideas, fuera del patrón de pensamiento habitual, explora las posibilidades alternas para solucionar un problema. De acuerdo al enunciado, esto es lo que realiza el gerente.

**Rpta: A**



3. Relacione las siguientes afirmaciones con respecto al desarrollo del lenguaje.
- |   |                            |
|---|----------------------------|
| I. Rubén, para que lo alimenten o le den un juguete fuera de su alcance, dice “ame”                     | a. Explosión del lenguaje. |
| II. Luis pregunta por el nombre de cada cosa que ve y evidencia un rápido incremento de su vocabulario. | b. Habla telegráfica.      |
| III. Raúl dice: “caballo, volquete mío; no tuyo.  | c. Habla polisintética.    |
- A) Ia, IIb y IIIc      B) Ic, IIa y IIIb      C) Ib, IIc y IIIa      D) Ia, IIc y IIIa

**Solución:**

En el habla polisintética o habla holofrásica se usa una misma palabra para varias situaciones como si ésta tuviera varios significados. En el enunciado “I”, la palabra “ame” se estaría usando de este modo. En la explosión del lenguaje, se da un incremento en la cantidad de palabras, empieza a pronunciar frases formada por dos palabras y muestra curiosidad por conocer el nombre de las cosas, esto es descrito en el enunciado “II”. En el habla telegráfica las palabras que se emplean están cargados de significados, se usan frases largas, pero sin conectores; usa los pronombres personales y los posesivos; esto es descrito en el enunciado “III”

**Rpta.: B**

4. Jaime tiene 7 años y se asusta con facilidad. Su mamá le ha enseñado que cuando se sienta con miedo, se diga a sí mismo, mentalmente: “Cálmate Jaime, respira lentamente y siente cómo tu cuerpo se relaja”. En relación al lenguaje y pensamiento, se puede afirmar que el enunciado evidencia
- A) la autorregulación emocional lograda por el pensamiento verbal.  
 B) una expresión lingüística no verbal con intención no comunicativa.  
 C) una falta de intención comunicativa debido al miedo recurrente.  
 D) el curso independiente del lenguaje y pensamiento en la infancia.

**Solución:**

El psicólogo ruso Lev Vigotsky demostró que el lenguaje y pensamiento son procesos cognitivos que tienen origen y cursos independientes, hasta que el bebé adquiere el habla comunicativa hacia el año y medio de edad. Este habla externa se vuelve autodirigida y luego se internaliza convirtiéndose en el pensamiento verbal que entre otras funciones, favorece la autorregulación emocional.

**Rpta: A**

5. Rosario está preocupada porque su hijo de 5 años habla solo; algunas veces lo ha visto, sin que él se percate, jugando en su cuarto y conversando, sin que exista otra persona presente. Atendiendo al desarrollo del lenguaje, el niño se hallaría en el estadio de la etapa lingüística denominada
- A) habla holofrásica.      B) explosión del lenguaje.  
 C) habla telegráfica.      D) lenguaje egocéntrico.

**Solución**

En el estadio de lenguaje egocéntrico el niño puede expresar en voz alta sus pensamientos, pero sin la intención de comunicárselo a otra persona, esto es, realiza soliloquios.

**Rpta: D**

6. Paola colorea el dibujo que hizo en la pared de su sala días antes. Su madre le pregunta: “¿qué haces hija?”. Paola responde: “la casita de mi osito”. Relacione el ejemplo con las funciones del pensamiento y señale lo correcto.

- A) Evidencia la función representacional mediante la imitación diferida.
- B) Expresa la función elaborativa a través del dibujo o imagen gráfica.
- C) Es un ejemplo de formación de conceptos a través de la composición.
- D) Es una expresión de la función simbólica a través del dibujo.

**Solución**

Por la función representacional el pensamiento reemplaza los objetos del mundo por imágenes, signos y símbolos. También es llamada **función simbólica**. En el enunciado se describe la representación de la casa del osito en la pared, esto es, usando una imagen gráfica.

**Rpta: D**

7. ¿Qué estrategia de solución de problema utiliza una persona para abrir la puerta de su casa, usando su propio manojó de llaves?

- A) Heurística
- B) Ensayo y error
- C) Recuperación de la información
- D) Algoritmos

**Solución:**

Lo más probable es que use la estrategia llamada “recuperación de la información” que consiste en recuperar de la memoria de largo plazo información de cómo se resolvió un problema similar en el pasado. Esta estrategia es apta para situaciones que exigen decisiones rápidas. En el caso, reconocido el tipo de cerradura, buscará la llave más parecida a la que usa para abrir la puerta de su oficina.

**Rpta: C**

# Educación Cívica

## EJERCICIOS

1. La peruanidad es el sentimiento de identidad que nos vincula a todos los habitantes de nuestro territorio sin distinción. Algunas de estas expresiones se hacen mucho más evidentes cuando

- I. entonamos el himno nacional en un partido de nuestra selección de fútbol.
- II. priorizamos la práctica de la marinera en las instituciones educativas.
- III. difundimos nuestro folclor con un sentido de pertenencia.
- IV. sobrevaloramos las expresiones provenientes del mundo oriental.

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

### Solución:

La peruanidad se refiere al sentimiento de identidad que vincula a los pueblos y los habitantes del Perú, basado en el afecto hacia sus tradiciones y la fe en su destino. En la peruanidad se hallan las expresiones como la cultura, el arte, el folclor y todas las vivencias que contribuyen a solidificar la idea de lo que es el Perú en su integridad total.

**Rpta.: B**

2. La renovación del Q'eswachaka, es una tradición de la sierra sur de nuestro país, donde la participación de las mujeres es trenzar las gruesas cuerdas y de los hombres es de reconstruir el puente. Con respecto a lo descrito establezca el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.



- I. Los comuneros se unen solo para reemplazar el viejo puente.
- II. A través de esta tradición se promueve su identidad cultural.
- III. Las mujeres son obligadas a trenzar las gruesas cuerdas.
- IV. Por costumbre los varones colocan el nuevo puente.

- A) VFVF                      B) VVFF                      C) FVfV                      D) VVfV

**Solución:**

La renovación del Q'eswachaka o puente fue incluido en la Lista del Patrimonio Cultural Inmaterial de la Unesco en el año 2013, el Q'eswachaka formaba parte de la vasta red de caminos establecida hace más de cinco siglos. Esta tradición no solo consiste en la renovación del puente sino, además fortalece los sentimientos de identidad, pertenencia y más aún la transmisión de técnicas de tejido y construcción a las generaciones futuras.

**Rpta.: C**

3. El grupo juvenil de la ciudad de Jauja tiene como objetivo promover la música y danzas de su región, a través de expresiones estilizadas y vestuarios coloridos que son la atracción de miles de jóvenes que se identifican con este tipo de música fusión. A partir de lo descrito es posible afirmar que esta agrupación
- A) difunde fidedignamente el arte tradicional andino.
  - B) practica la música andina incorporando nuevos elementos culturales.
  - C) promueve el sentido de pertenencia a través del uso de trajes foráneos.
  - D) conserva las tradiciones y costumbres de sus antepasados.

**Solución:**

Una tradición es una manera de pensar, comportarse o hacer algo que a lo largo del tiempo las personas de una determinada sociedad, comunidad o familia han hecho de forma similar, estas se transmiten de generación en generación. Las costumbres son las inclinaciones y los usos que forman el carácter distintivo de una nación, un grupo de personas o de una sola persona al practicar una tradición.

**Rpta.: B**

4. El 5 de agosto del año 1868, un joven encontró la Cruz de Motupe en la cima del cerro Chalpón incrustada en una gruta como se muestra en la imagen. Desde aquella fecha los pobladores del lugar y de otras regiones, acompañan con mucha fe su recorrido hasta Motupe. Del párrafo se infiere que



- A) la presencia de la Cruz de Motupe causa temor en la población de la localidad.
- B) visitar la cruz sagrada constituye una tradición hecha costumbre.
- C) los pobladores acuden solo cuando tienen problemas sentimentales.
- D) acompañar la procesión en todo su recorrido es una costumbre que fortalece la tradición.

**Solución:**

Una tradición es una manera de pensar, comportarse o hacer algo que a lo largo del tiempo las personas de una determinada sociedad, comunidad o familia han hecho de forma similar, estas se transmiten de generación en generación. Las costumbres son las inclinaciones y los usos que forman el carácter distintivo de una nación, un grupo de personas o de una sola persona al practicar una tradición.

**Rpta.: D**

## *Historia*

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Con respecto al proceso de invasión española sobre América y el Tahuantinsuyo establezca las afirmaciones correctas.
- I. Inmediatamente después de la caída de Constantinopla se inició por la corona española nuevas rutas comerciales hacia Oriente.
  - II. Cristóbal Colón, gracias a la Capitulación de Toledo, inició sus viajes que le llevaron a descubrir la actual América.
  - III. En su segundo viaje ("Viaje de descubrimiento"), Pizarro logró tener contacto con el pueblo de los tumpis, en el norte del Chinchaisuyo.
  - IV. El conflicto entre la elite incaica y el deseo de autonomía de diversas etnias facilitaron el dominio español sobre el Tahuantinsuyo.
- A) I-II                      B) III-IV                      C) II-IV                      D) I-IV

**Solución:**

Las alternativas I y II son falsas en la medida que

- España debió resolver sus conflictos internos: La unión política, que recién se logró tras el matrimonio de los reyes de Castilla (Isabel) y de Aragón (Fernando), en 1469, la derrota del último reino musulmán: Granada (1492) y la política de integración poblacional mediante la unidad religiosa (catolicismo) e idiomática (castellano). Tras todo ello recién se respaldó, en 1492, la expedición de Colón.
- el respaldo político de la reina Isabel para que se puedan llevar a cabo los viajes de Colón se dio a través de la Capitulación de Santa Fe.

**Rpta.: B**

2. Un poblador de la localidad de Oruro (departamento de la actual Bolivia) acusa a otro del robo de algunos de sus bienes. En el sistema virreinal dicha denuncia debía ser atendida en primaria instancia por \_\_\_\_\_ y si alguna de las dos partes no estaba de acuerdo con el veredicto podía apelar a una instancia inmediatamente superior que era \_\_\_\_\_ en su caso.
- A) la Real Audiencia de Lima – el Consejo de Indias.
  - B) el corregidor – la audiencia de Charcas
  - C) el corregidor – el Consejo de Indias
  - D) la audiencia de Charcas – la Real Audiencia de Lima

**Solución:**

El sistema colonial de administración de justicia estaba conformada por diferentes instancias, la primera estaba encabezada por el corregidor o gobernante provincial, la segunda por la audiencia local, seguida por la Real Audiencia, en el caso del Virreinato peruano esta se hallaba en Lima y era la máxima instancia judicial en el virreinato, pero se podía apelar hasta la última instancia donde los americanos podían pedir justicia que era el Consejo de Indias.

En la práctica solo los casos donde se jugaba grandes propiedades, muchos recursos económicos o el prestigio de las clases más acomodadas llegaban a instancias diferentes que las decisiones del corregidor.

Para nuestro ejemplo, Oruro era parte de la actual Bolivia y la administración de justicia en segunda instancia la manejaba la audiencia de Charcas.

**Rpta.: B**

3. “Las causas de la caída en la producción de plata variaban, por ejemplo en Potosí, la caída de la producción fue abrupta, bajando su valor de algo más de siete millones de pesos en 1600 a casi 4,5 millones de pesos en 1650, para, finalmente, llegar a apenas dos millones en 1700. Algunas eran estructurales, tales como las inundaciones debidas a los socavones cada vez más profundos, el incremento en el costo del mercurio para el proceso de refinación, y la baja en la calidad del mineral. Podemos atribuir otras causas a la deficiente administración de las remesas de mercurio, los impuestos más elevados, la creciente escasez de mitayos y los periódicos *toletoles* en minas aisladas. Todos estos problemas contribuyeron a elevar los costos y el descenso de la producción minera. Problemas similares afectaron la producción de mercurio en Huancavelica, que también cayó abruptamente de más de 598 mil kilos en 1582, a menos de 92 kilos en 1689.”

KLAREN, Peter. *Nación y sociedad en la historia del Perú*. Pp. 108. IEP, 2012.

En base al texto sobre la minería en el virreinato peruano del siglo XVII podemos llegar a la conclusión que

- A) un mayor uso de los socavones para la explotación de las minas hubiese generado un incremento de cantidad y calidad en la producción de plata.
- B) el poder español se sustentó fundamentalmente en la producción peruana de plata durante la segunda mitad del siglo XVII.
- C) los centros mineros de Potosí y Huancavelica eran altamente complementarios, ello reflejado en la caída de sus niveles de producción y alza de sus precios.
- D) los empresarios mineros del virreinato peruano tuvieron todas las condiciones sociales para la explotación de minerales, pero su producción era ineficiente.

**Solución:**

El texto descrito nos muestra diversas causas por la cual la producción platera o argentífera se reduce drásticamente a lo largo del siglo XVII, pero una de las causas más evidentes es la relación directamente proporcional entre caída de la producción de mercurio y, por ende, incremento en su precio, con la cada vez menor producción de Potosí.

**Rpta.: C**

4. En relación al virreinato peruano establezca el enunciado correcto:
- A) Un medio por el cual se garantizó el freno a las herejías protestantes contra la Iglesia católica en el virreinato peruano fue con los procesos realizados por el Tribunal del Santo Oficio de la Inquisición.
  - B) Los indios de cédula se trasladaban hacia otras provincias convirtiéndose así en forasteros en este nuevo espacio territorial, pero su condición era exactamente la misma.
  - C) La institución americana que controlaba el comercio interno y evitaba eficazmente el contrabando desde Europa en esta región fue el Tribunal del Consulado.
  - D) Las grandes cantidades de plata obtenidas de las minas de Huancavelica convirtieron a España en la mayor potencia económica mundial del siglo XVI.

**Solución:**

El Tribunal del Santo Oficio de la Inquisición se estableció en Perú por el virrey Francisco de Toledo, mientras que el contexto europeo era la búsqueda de freno de la Reforma Protestante. Uno de los objetivos de dicha institución fue frenar las herejías o desviaciones de la pureza de la fe católica y en especial la posible de presencia de religiones diferentes a la católica.

**Rpta.: A**

## **Geografía**

### **EJERCICIOS**

1. Durante el presente año, los incendios en la Amazonía brasileña han sido cada vez más recurrentes con la deforestación de más de 4000 kilómetros cuadrados. Algunos organismos especializados consideran que la mayoría de ellos, han sido provocados para luego ser aprovechados en actividades como la minería, la agricultura y la extracción petrolera. Sobre este hecho podemos inferir que
- I. solo se extinguieron algunos ecosistemas del área afectada.
  - II. una parte del bioma bosque tropical fue devastado.
  - III. las especies florísticas y faunísticas de la pradera fueron incineradas.
  - IV. las comunidades nativas son las más afectadas por este acontecimiento.

A) II y IV

B) I, II y III

C) II, III y IV

D) I y IV

**Solución:**

Los últimos incendios forestales ocurridos en la amazonia brasileña afectaron profundamente al bioma bosque tropical, las especies florística y faunísticas fueron siniestradas, quedando en el abandono las comunidades nativas que sufrieron los impactos producto de este acontecimiento.

**Rpta.: A**

2. Según su ubicación latitudinal, los biomas ocupan grandes extensiones territoriales en nuestro planeta, presentando características similares en cuanto a su flora y fauna. De lo mencionado determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. La taiga ubicada entre los 50° y 60° registra temperaturas altas en verano.
  - II. Las sabanas ubicadas entre los 15° y 25° alberga a los mamíferos más grandes.
  - III. Las praderas ubicadas entre 30° y 50° ocupan el 30% de tierras emergidas.
  - IV. En el bosque templado ubicado entre 30° y 50° se viene aplicando programas de reforestación.

A) VFFV

B) VVFF

C) VFVF

D) FVFV

**Solución:**

- I. La taiga ubicada entre los 50° y 60° registra temperaturas bajas todo el año.
- II. Las sabanas ubicadas entre los 15° y 25° alberga a los mamíferos más grandes.
- III. Las praderas ubicadas entre 30° y 50° ocupan zonas al interior de los continentes.
- IV. En el bosque templado ubicado entre 30° y 50° se viene aplicando programas de reforestación.

**Rpta.: D**

3. Las políticas actuales en la mayoría de los países del mundo, en materia sobre el aprovechamiento de los recursos naturales, se ajustan a los objetivos de la Agenda 2030. Para que estas iniciativas cumplan su propósito, es necesario realizar algunas acciones como
- A) utilizar los recursos naturales presentes priorizando el capital monetario para las generaciones futuras.
  - B) realizar acciones de atención en educación, alimentación y salud para reducir los índices de pobreza.
  - C) contribuir con el desarrollo de la producción y consumo aprovechando el aumento de la inversión privada.
  - D) reducir el uso de abonos naturales en la agricultura extensiva para evitar la liberación de gases de efecto invernadero.

**Solución:**

Son objetivos de la agenda 2030 el fin a la pobreza, hambre cero, salud y bienestar, educación de calidad, igualdad de género, agua limpia y saneamiento, energía asequible y no contaminante, industria, innovación e infraestructura, ciudades y comunidades sostenibles, producción y consumo responsables entre otros.

**Rpta.: B**

4. Nuestro país tiene una gran responsabilidad de cumplir con los objetivos de la política de desarrollo sostenible (ODS). Para cumplir con este propósito una de las acciones que viene realizando es
- A) ejecutar el plan estratégico de desarrollo nacional que permita a las personas vivir en armonía con la naturaleza.
  - B) privatizar los recursos naturales para reducir las desigualdades económicas entre las diversas clases sociales.
  - C) exigir la inversión privada en tierras comunales de las comunidades campesinas y nativas para la explotación de los recursos.
  - D) establecer alianzas con los empresarios para de explotar los recursos que poseen las comunidades y poner fin a la pobreza.

**Solución:**

Es un compromiso político asumido por el país para poner a las personas en el centro del desarrollo en armonía con la naturaleza.

Bajo el liderazgo del Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (Ceplan), el Estado peruano ha iniciado la actualización de políticas y planes sectoriales con objetivos y metas hacia el 2021, pero con una perspectiva al 2030.

**Rpta.: A**





4. El siguiente cuadro presenta la información de la demanda de mercado de trabajo:

Salario S/	Demanda
120	800
80	1000
50	1240

Si el gobierno pone un salario mínimo de 120, siendo el salario de equilibrio de 80, soles, ¿Cuántos trabajadores son despedidos por los empleadores?

- A) 240                      B) 440                      C) 100                      D) 200

**Solución:**

Con el nuevo salario mínimo, los empleadores despedirán a 200 trabajadores.

**Rpta.: D**

5. Una técnica utilizada por una empresa que le permite cobrar un precio más bajo por un producto a aquellos consumidores que no están dispuestos a pagar mucho, pero a los que puede servir con una pequeña utilidad; mientras que sigue dando un alto precio a los clientes que están dispuestos a pagar más y de las cuales puede extraer una utilidad mayor, se le conoce como

- A) precio de libre mercado.                      B) control de precios.  
C) discriminación de precios.                      D) precio competitivo.

**Solución:**

Las empresas desarrollan y ejecutan las técnicas necesarias para extraer los excedentes del consumidor a través de la discriminación de precios.

**Rpta.: C**

6. Domingo Sarmiento es un albañil de 45 años y padre de tres hijos, que desde muy temprano se encuentra formando una larga cola custodiadas por militares con armas largas esperando comprar alimentos a precios rebajados un 80% de su valor original. Las colas se formaron en las puertas de los supermercados tras las fiscalizaciones de la Superintendencia para la Defensa de los Derechos Socioeconómicos a más de 200 establecimientos, con el fin de garantizar que se cumplan las disposiciones del gobierno para combatir la hiperinflación. Con relación al texto anterior la política económica aplicada por el gobierno es conocido como precios

- A) máximo.                      B) mínimo.                      C) subsidiados.                      D) subvencionado.

**Solución:** El precio máximo se coloca por debajo del precio de equilibrio, lo que significa que se fuerza la disminución de los precios.

**Rpta.: A**

7. La empresa Ashi café, ha lanzado su promoción de ventas hasta con un 30% de rebajas, además un 20% de descuento adicional usando el cupón "MOLOKO25". La empresa está aplicando una discriminación de precios de \_\_\_\_\_ grado.
- A) tercer  
B) segundo  
C) primer  
D) segundo y tercer

**Solución:**

La empresa está aplicando una discriminación de precios de segundo grado porque el precio depende de la cantidad del producto que se adquiriera. Debido a que hay un descuento, a mayor cantidad menor precio unitario.

**Rpta.: B**

8. En el mercado de telefonía móvil los consumidores enfrentan la decisión de elegir un plan tarifario consistente en la combinación de minutos para llamar a cualquier destino, mensajes de texto y paquetes de datos. Los planes tarifarios más caros tienen mayor cantidad de datos lo que induce a los usuarios a pagar mayores precios, lo que constituye una práctica conocida como
- A) discriminación de precios de segundo grado.  
B) control de precios – precio máximo.  
C) discriminación de precios de tercer grado.  
D) discriminación de precios de primer grado.

**Solución:** Es el de 2do Grado donde el vendedor ofrece distintas opciones de combinaciones del producto o servicio de modo de inducir que los consumidores se autoseleccionen y escojan la combinación que más les convengan.

**Rpta.: A**

9. Con el fin de atender las necesidades de la población, el Estado transfiere hacia los distintos niveles de gobierno presupuesto para la construcción de obras de infraestructura y servicios básicos. Los recursos utilizados son captados en la etapa del proceso económico denominado \_\_\_\_\_ a través de los \_\_\_\_\_.
- A) distribución – subsidios  
B) distribución – tributos  
C) producción – impuestos  
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.: B**

# *Filosofía*

## **EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Según Karl Popper, la irrefutabilidad no es una virtud, sino un importante defecto que pueden tener las teorías. Por tal motivo, serán consideradas como \_\_\_\_\_ aquellas teorías que no puedan ser falsadas; mientras que serán denominadas como \_\_\_\_\_ las que sí puedan ser susceptibles de pasar por un proceso de falsación o refutación. El motivo de esto es que la ciencia debe ser concebida como una búsqueda sin término, en donde resultan imposibles las verificaciones categóricas.

- A) paradigmáticas – revolucionarias
- B) especulativas – pseudoteorías
- C) corroborables– metafísicas
- D) pseudocientíficas – científicas

**Solución:**

Para Popper, una teoría que no puede pasar por un proceso de falsación es pseudocientífica; contrariamente, una teoría que acepta la posibilidad de ser falsada es científica.

**Rpta.: D**

2. Según Heidegger, el error fundamental de la modernidad fue haber colocado en el centro de la reflexión filosófica el estudio del ente. Este error tiene su origen en la importancia que empezó a dar la física del siglo XVII al estudio del ente en su particularidad espacial y material, obviando al resto de entes. Así, el predominio de la física desde esta centuria trajo consigo la confusión del ente con el ente material, dejando de lado al ente no material debido a que la comprobación de su existencia resultaba imposible.

De acuerdo con la perspectiva filosófica de Heidegger, esta centralidad que ha tenido durante siglos el estudio del ente implica que

- A) los entes que escapan del dominio de la física son el objeto de la filosofía moderna.
- B) la filosofía moderna se ha preocupado únicamente por asuntos de índole metafísica.
- C) la pregunta acerca del fundamento último de todo lo existente resulta superflua.
- D) los filósofos han olvidado la pregunta por el Ser que es la cuestión esencial de la filosofía.

**Solución:**

Debido a que únicamente se han concentrado en el estudio del ente, los filósofos modernos (y, en gran medida, también los antiguos y medievales) han olvidado la pregunta por el Ser, la cual debe ser concebida como la interrogante fundamental de la filosofía. Por todo lo anterior, Heidegger interpreta la historia de la filosofía occidental como la historia de la confusión del ente con el Ser.

**Rpta.: D**

3. Algunos intérpretes consideran que Wittgenstein identificó totalmente pensamiento y lenguaje; otros, por el contrario, niegan esta identificación y para ello se remiten a algunos de los textos del filósofo en los que se señala expresamente que el lenguaje y el pensamiento son distintos, que el pensamiento no consiste en palabras, sino en constitutivos psíquicos que poseen el mismo tipo de relación con la realidad que las palabras. Sin embargo, Wittgenstein consideró que el pensar y su expresión lingüística están relacionados esencialmente, pues para él *los límites del lenguaje coinciden con los límites del pensamiento*; de esta forma, todo lo que se puede pensar se puede decir y todo lo que se puede decir se puede pensar.

De lo anterior se infiere que para Wittgenstein

- A) el lenguaje describe hechos únicamente si se da una representación isomórfica de esos hechos.
- B) los hechos y las cosas que acaecen, así como también el pensamiento pueden ir más allá del lenguaje.
- C) las entidades trascendentes como Dios, el alma y las substancias son aquellas de las que sí se puede hablar.
- D) nuestras palabras pueden estar dispuestas de cualquier manera y seguirían siendo isomórficas.

#### **Solución**

Para Wittgenstein, solamente si un lenguaje describe hechos es una representación de la realidad (isomorfismo). Nuestro pensamiento está dirigido esencialmente al conocimiento de la realidad empírica, motivo por el cual la proposición posee una relación figurativa con ella.

Rpta.: A

4. “La transición de un paradigma en crisis a otro nuevo, del que pueda surgir una nueva tradición de ciencia normal, está lejos de ser un proceso de acumulación al que se llegue por medio de la articulación o una ampliación del antiguo paradigma. Se trata más bien de una reconstrucción del campo a partir de nuevos fundamentos. Reconstrucción que cambia algunas de las generalizaciones teóricas más elementales del campo, así como también mucho de los métodos y aplicaciones del paradigma”.

Kuhn, T. (1972). *La Estructura de las Revoluciones Científicas*. México: F.C.E., p. 139.

De lo expresado por este filósofo se infiere que el cambio de un paradigma a otro

- A) supone un cambio de las bases más profundas y de los alcances del paradigma.
- B) es un proceso acumulativo ya que el conocimiento se perfecciona en el tiempo.
- C) representa un retroceso pues se omite los hallazgos de los antiguos científicos.
- D) demuestra que en la ciencia los fundamentos se van reajustando y afinando.

**Solución:**

Lo expresado por Kuhn supone que el cambio de un paradigma a otro encierra una transformación radical como consecuencia de que el proceso científico no tiene un carácter acumulativo.

**Rpta.: A**

5. El lenguaje ideal para Wittgenstein es aquel cuya forma lógica no nos engaña; aquel en el que cada sentido es expresado por una palabra y en el que cada palabra expresa un sentido. El sentido de una proposición describe la posibilidad de darse un hecho y es independiente de su verdad. Cuando una proposición, además de tener sentido, es verdadera, entonces describe no solo un hecho posible sino un hecho real.

Considerando lo anterior, ¿cuál de los siguientes enunciados se corresponde correctamente con la perspectiva de Wittgenstein acerca de las proposiciones?

- A) Las pseudoproposiciones tienen sentido porque se refieren al mundo.
- B) Son proposiciones con sentido todas aquellas que describen hechos.
- C) La proposición es un intento de hablar de lo que no se puede hablar.
- D) Las proposiciones metafísicas pueden ser tanto verdaderas como falsas.

**Solución**

Para Wittgenstein, las proposiciones con sentido son todas aquellas que nos dicen algo sobre el mundo. Es decir, se encargan de referirnos las cosas que pueden ser percibidas, sean estas posibles o reales.

**Rpta.: B**

6. El falsacionismo advierte que una teoría científica tan buena como la Teoría de la Relatividad de Einstein puede ser demolida en cualquier momento si hacemos un experimento que tenga como resultado el hecho de mostrárnosla como falsa. Mientras esto no ocurra ¿podemos decir que la Teoría de la Relatividad es verdadera? No, solo podemos decir que hasta hoy no se ha mostrado que sea falsa. Mientras más intentos realicemos de refutar una teoría, siempre y cuando ella sea falsable, y no nos sea posible, más valiosa será para la ciencia, sin que esto implique que estemos admitiendo que sea verdadera.

Del texto anterior se desprende que

- A) la Teoría de la Relatividad es una de las mejores teorías científicas porque es falsable.
- B) toda teoría que no permita refutación o crítica posee un carácter claramente científico.
- C) Popper asegura que no hay teorías científicas dignas de ser consideradas como tales.
- D) es más científica aquella teoría que acumula la mayor cantidad de pruebas a su favor.

**Solución:**

La idea de falsabilidad de Popper plantea que es más científica una teoría que haya superado experimentos que buscaban probar su falsedad; por el contrario, no es científica aquella teoría que nunca permitió intentos de falsación. Por tanto, la Teoría de la Relatividad es una buena teoría científica porque es falsable.

**Rpta.: A**

7. En una conversación, un científico le explica a un nuevo compañero de trabajo que su tarea consistirá en realizar experimentos y reunir datos a partir de ciertas observaciones. Asimismo, debe realizar un esfuerzo para articular los resultados de estos a la teoría del paradigma, resolviendo algunos de los problemas que se han presentado y que aún no han sido resueltos. Considerando la propuesta epistemológica de Kuhn, las tareas mencionadas se realizan cuando la ciencia se encuentra en la fase denominada
- A) revolución científica.                      B) falsación empírica.  
C) ciencia normal.                             D) crisis del paradigma.

**Solución**

La ciencia normal fue caracterizada por Kuhn como una fase en donde prevalece el paradigma. En el marco de ella, la comunidad científica reúne y articula los hechos, para resolver los problemas que se presenten. Evidentemente, en este proceso los científicos no cuestionan el paradigma.

**Rpta.: C**

8. “Cada vez que veo la manecilla del reloj de la pared, recuerdo que es un momento menos en mi vida, que es un minuto menos en mi existencia, que hoy es un día menos que ayer. En una palabra, recuerdo el carácter efímero de mi condición humana”, se dice Mateo mientras piensa que solo falta una hora para su cumpleaños.
- Se deduce que el aspecto del pensamiento de Heidegger al que alude el enunciado anterior es el
- A) olvido del Ser en la historia de la filosofía occidental.  
B) problema de la conciencia histórica del ser humano.  
C) hombre entendido como un ser para la muerte.  
D) hombre entendido como un conjunto de posibilidades.

**Solución:**

La reflexión de Mateo está estrechamente vinculada con la idea heideggeriana del hombre como un ser para la muerte dado que hace alusión a la conciencia de su propia finitud.

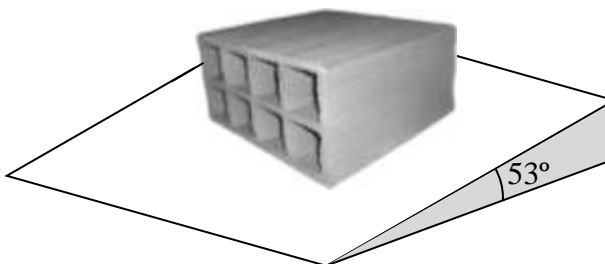
**Rpta.: C**

## Física

### EJERCICIOS

1. Un ladrillo de techo tiene 9 kg de masa y un área cuadrada en la base de 30 cm de lado por 18 cm de altura. Determine la presión que el ladrillo ejerce sobre el plano inclinado que se muestra en la figura. ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- A) 200 Pa  
B) 500 Pa  
C) 600 Pa  
D) 1 000 Pa



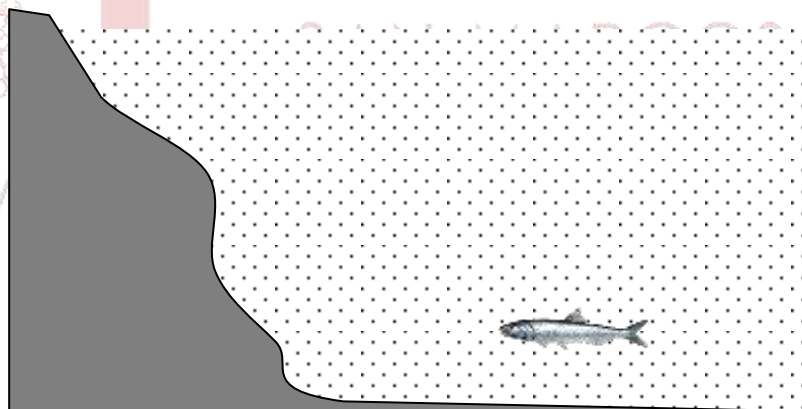
**Solución:**

$$P = \frac{Mg \cos 53^\circ}{A} = \frac{(9)(10)(3/5)}{(0,3)(0,3)} = 600 \text{ Pa}$$

**Rpta.: C**

2. La anchoveta de la figura en un instante se encuentra a 2 m de profundidad en el mar. Determine la presión absoluta que soporta la anchoveta. ( $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$ ,  $\rho_{\text{agua de mar}} = 1020 \text{ kg/m}^3$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- A) 100 000 Pa  
B) 203 000 Pa  
C) 200 000 Pa  
D) 120 400 Pa



**Solución:**

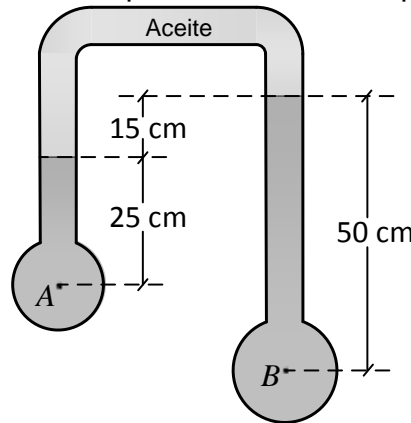
$$P = P_0 + (\rho_{\text{agua de mar}})(g)(h) = 100\,000 + (1\,020)(10)(2) = 120\,400 \text{ Pa}$$

**Rpta.: D**

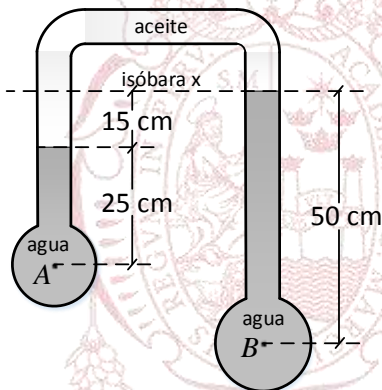


3. La presión en el interior de un fluido en equilibrio es igual al producto de la aceleración de la gravedad por la densidad del fluido y por la profundidad desde la superficie del fluido. Dicho de otra manera podemos manifestarlo mediante la siguiente figura. En el grafico A y B son puntos dentro del agua ( $\rho_{\text{agua}}=1\ 000\ \text{kg/m}^3$ ), si el líquido que está en la parte superior es aceite de densidad  $\rho_{\text{aceite}}= 800\ \text{kg/m}^3$ . Determine la diferencia de presiones que existe entre los puntos A y B ( $P_B-P_A$ ).

- A) 1 200 Pa
- B) 1 500 Pa
- C) 1 300 Pa
- D) 200 Pa



**Solución:**



$$P_A = P_{H(\text{agua } A)} + P_{H(\text{aceite})} + P_x \dots\dots\dots(1)$$

$$P_B = P_{H(\text{agua } B)} + P_x \dots\dots\dots(2)$$

De (2) en (1):

$$P_A = P_{H(\text{agua } A)} + P_{H(\text{aceite})} + P_B - P_{H(\text{agua } B)}$$

$$P_A - P_B = P_{H(\text{agua } A)} - P_{H(\text{agua } B)} + P_{H(\text{aceite})}$$

$$P_A - P_B = \rho_{\text{agua}}g25 \times 10^{-2} - \rho_{\text{agua}}g50 \times 10^{-2} + \rho_{\text{aceite}}g15 \times 10^{-2}$$

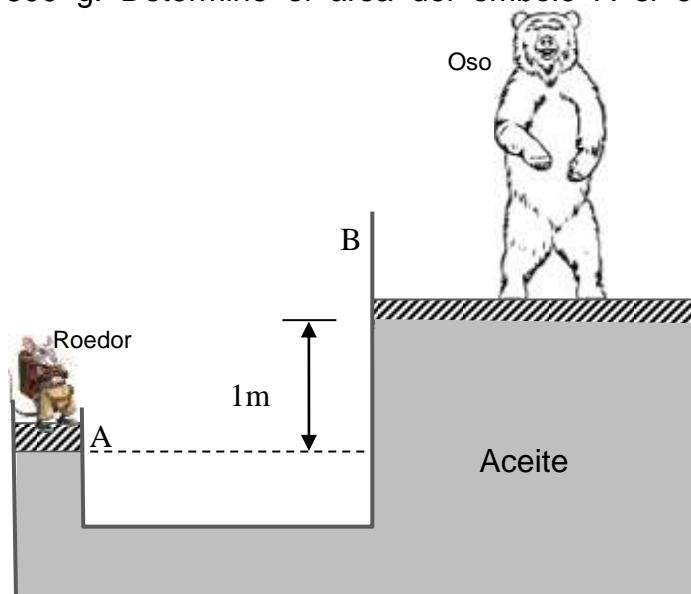
$$P_A - P_B = 10^4(-25 \times 10^{-2}) + 800 \times 10 \times 15 \times 10^{-2} \rightarrow P_A - P_B = -2500 + 1200$$

$$P_B - P_A = 1\ 300\ \text{Pa}$$

**Rpta.: C**

4. En la prensa hidráulica mostrada en la figura, el embolo circular A tiene una masa de 2,2 kg y el embolo circular B tiene una masa de 10 kg y  $10\ \text{m}^2$  de área. Sobre el embolo B se sube un oso de 1590 kg de masa, mientras que en el embolo A se sube a un roedor de 800 g. Determine el área del embolo A si el sistema está en equilibrio. ( $\rho_{\text{aceite}}=840\ \text{kg/m}^3$ )

- A)  $3 \times 10^{-3}\ \text{m}^2$
- B)  $5 \times 10^{-3}\ \text{m}^2$
- C)  $3 \times 10^{-4}\ \text{m}^2$
- D)  $5 \times 10^{-4}\ \text{m}^2$



**Solución :**

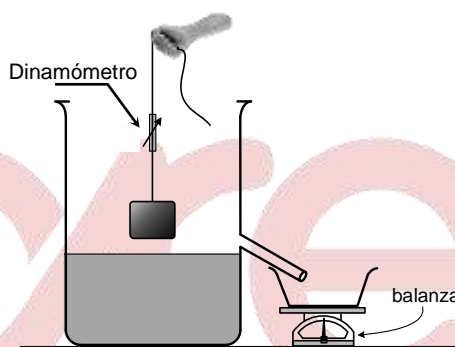
$$\frac{3(10)}{A} = 840(10)(1) + \frac{1600(10)}{10}$$

$$A = 3 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

**Rpta.: A**

5. Cuando un cuerpo está parcialmente o totalmente sumergido en el fluido, una fuerza de empuje actúa sobre el cuerpo. Dicha fuerza tiene dirección y que es vertical, siendo su magnitud igual al peso del volumen del fluido que ha sido desalojado por el cuerpo sumergido. Tal es el caso que se muestra en la figura, al introducir lentamente el bloque hasta sumergirlo completamente sin tocar el fondo, se observa que la balanza indica 30 N y el dinamómetro 35 N. Determine la masa del bloque ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).

- A) 1,5 kg
- B) 6,5 kg
- C) 3,5 kg
- D) 3 kg



**Solución:**

$$W_{Real} = mg \dots\dots(*)$$

$$W_{aparente} = W_{Real} - E \rightarrow W_{Real} = W_{aparente} + E \rightarrow W_{Real} = 35 + 30 = 65 \text{ N}$$

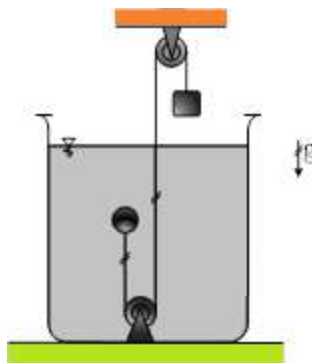
$$\text{En } (*): 65 = m10$$

$$\therefore m = 6,5 \text{ kg}$$

**Rpta.: B**

6. Notamos en el gráfico a una esfera de menor densidad que el agua, flotando completamente sumergido en el agua, sujeta al extremo de una cuerda, y del otro extremo de la misma se ata a un bloque de 1,5 kg de masa. Si de esta manera se logra el equilibrio como se muestra, determine el peso de la esfera. El volumen de la esfera es de  $2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ . ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ).

- A) 4,0 N
- B) 5,0 N
- C) 10,0 N
- D) 2,0 N



**Solución:**

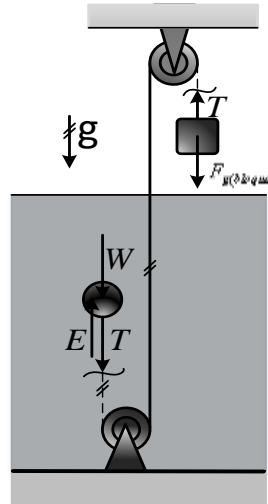
Por condición del problema:  $F_{a(bloque)} = T = 15 N$

Sobre la esfera:  $(\vec{F}_{R(esfera)} = 0)$

$$E = T + W \rightarrow \rho_l g V = T + W$$

$$\rightarrow 10^3 \times 10 \times 2 \times 10^{-3} = 15 + W$$

$$\therefore W = 5 N$$



Rpta.: B

7. Un globo lleno con helio está atado a una cuerda uniforme de 10 m de largo y 0,4 Kg de masa. El globo es esférico con un radio de 0,5 m. Cuando se suelta, se eleva hasta que la longitud h de la cuerda permita que el sistema se encuentre en equilibrio, como se muestra en la figura. Determine la magnitud de h, si el globo tiene una masa de 0,2 Kg.

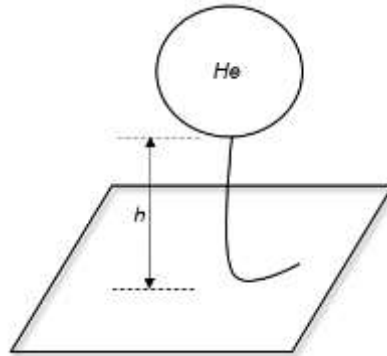
( $\rho_{Aire} = 1,2 \text{ Kg} / \text{m}^3$ ;  $\rho_{Helio} = 0,2 \text{ Kg} / \text{m}^3$ ;  $g = 10 \text{ m} / \text{s}^2$ ;  $\pi \approx 3$ )

A) 6,0 m

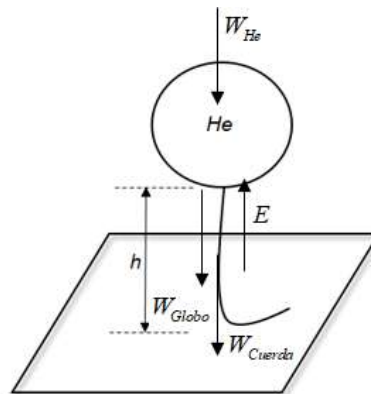
B) 9,5 m

C) 7,5 m

D) 7,0 m



**Solución:**



De la primera condición de equilibrio, tenemos:

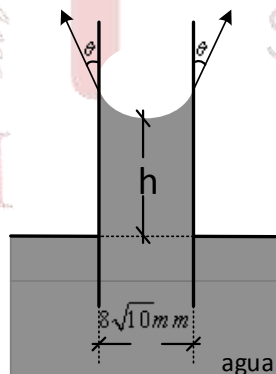
$$\begin{aligned}
 W_{He} + W_G + W_C &= E \\
 m_{He}g + m_Gg + m_Cg &= \rho_{Aire} V_S g \\
 \rho_{He} V_{He} + m_G + m_C &= \rho_{Aire} V_{Globo} \\
 V_{He} = V_{Globo} &= \frac{4}{3} \pi R^3 = 4 \times 0,5^3 = 0,5 \text{ m}^3 \\
 \rho_{He} V_{He} + m_G + \frac{0,4h}{10} &= \rho_{Aire} V_{Globo} \\
 0,2 \times 0,5 + 0,2 + \frac{0,4h}{10} &= 1,2 \times 0,5 \\
 0,1 + 0,2 + 0,04h &= 0,6 \\
 h &= 7,5 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Rpta.: C

8. La tensión superficial es causada por los efectos de las fuerzas intermoleculares que existen en la interface. La tensión superficial depende de la naturaleza del líquido, del medio que lo rodea y de la temperatura. Líquidos cuyas moléculas tengan fuerzas de atracción intermoleculares fuertes tendrán tensión superficial elevada. Por ejemplo, una manifestación de la tensión superficial es la tendencia que tienen ciertos líquidos a la adhesión con la superficie que los contienen, tal es el caso que se muestra en la figura, determine  $h$ , si la separación entre las superficies es  $8\sqrt{10} \text{ mm}$ , la tensión superficial ( $\gamma$ ) es  $0,032 \text{ N/m}$  y el ángulo de contacto entre la superficie y el agua es de  $\frac{37^\circ}{2}$ .

Considerar ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ ;  $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$ ;  $\cos 37/2 = 0,95$ )

- A) 0,42 mm  
 B) 0,36 mm  
 C) 0,48 mm  
 D) 0,28 mm

**Solución:**

$$h = \frac{2\gamma \cos\theta}{\rho g r} \rightarrow h = \frac{2(0,032) \cos(37^\circ/2)}{1000 \times 10 \times 4\sqrt{10} \times 10^{-3}} \rightarrow h = 0,48 \text{ mm}$$

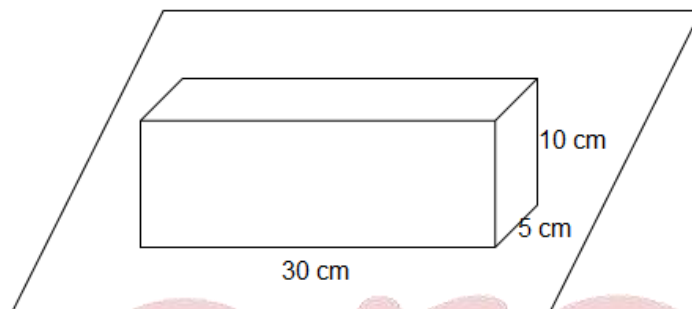
Clave: C

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. La densidad es una cantidad escalar que relaciona la masa por unidad de volumen de una sustancia, también depende de otras cantidades físicas como la temperatura y la presión. De lo mencionado se desea determinar la densidad de un cuerpo en forma de paralelepípedo de dimensiones 30 cmx5 cmx10 cm, tal como se muestra en la figura. Considere su peso de 150 N.

(g=10 m/s<sup>2</sup>)

- A) 10 Kg / m<sup>3</sup>  
 B) 10x10<sup>3</sup> Kg / m<sup>3</sup>  
 C) 100 Kg / m<sup>3</sup>  
 D) 1x10<sup>3</sup> Kg / m<sup>3</sup>

**Solución:**

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

$$\rho = \frac{15}{0,3 \times 0,05 \times 0,1} = 10000 \text{ Kg / m}^3$$

**Rpta.: B**

2. La presión atmosférica a nivel del mar es  $p_0$  (10<sup>5</sup> N/m<sup>2</sup>) y el barómetro de mercurio marca una altura de 76 cm. Determine la presión atmosférica en cierto lugar de la sierra donde el barómetro marca una altura de 64 cm.

- A) 0,80p<sub>0</sub>                      B) 0,89p<sub>0</sub>                      C) 0,84p<sub>0</sub>                      D) 0,88p<sub>0</sub>

**Solución:**

Como la presión es proporcional a la altura de la columna de Hg

$$\frac{p'_0}{p_0} = \frac{h}{h_0} = \frac{64}{76} = 0,84$$

$$p'_0 = 0,84p_0$$

**Rpta.:C**

3. Una piscina tiene una profundidad de 8m. En la base de la piscina existe un tapón de resorte que se abre cuando el nivel de agua alcanza una altura de 5m. Determine la fuerza sobre el tapón si éste tiene una superficie plana de área  $100 \text{ cm}^2$ .

$$(\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 10^3 \text{ Kg/m}^3, g = 10 \text{ m/s}^2, p_o = 10^5 \text{ N/m}^2).$$

- A) 1200 N                      B) 1500N                      C) 800 N                      D) 2500 N

**Solución:**

$$F = p A = (p_o + \rho_{\text{H}_2\text{O}} g h) A$$

$$F = (10^5 + 10^3 \times 10 \times 5) \times 10^{-2} \text{ N}$$

$$F = 1500 \text{ N}$$

**Rpta.:B**

4. El área del pistón mayor en una prensa hidráulica, es 100 veces mayor que el área del pistón menor. En este contexto, indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones, si  $F_1$  y  $F_2$  son las fuerzas aplicadas al pistón menor y mayor respectivamente, cuando existe equilibrio.

I. Se cumple  $F_1 = 100F_2$ .

II. Se cumple  $F_2 = 100F_1$ .

III. Se cumple  $F_1 = F_2$ .

- A) VVF                      B) FFV                      C) FVF                      D) VFF

**Solución:**

**Rpta.:C**

5. En un recipiente que contiene cierta cantidad de agua se sumerge una esfera de 2 Kg de masa. Si emerge solo el 25% de su volumen. Determine el peso del volumen de agua desplazado y la densidad de la esfera.

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

- A) 20 N; 250 Kg/m<sup>3</sup>                      B) 30 N; 250 Kg/m<sup>3</sup>  
C) 20 N; 350 Kg/m<sup>3</sup>                      D) 20 N; 500 Kg/m<sup>3</sup>

**Solución:**

Por el principio de Arquímedes y la primera condición de equilibrio, tenemos

$$F_g = E$$

$$m_e g = E$$

$$20 \text{ N} = E$$

Por el principio de Arquímedes sabemos que la fuerza de empuje tiene igual magnitud al peso del volumen del fluido desplazado.

Cálculo de la densidad de la esfera.

$$F_g = E$$

$$\rho_e V_e g = \rho_{\text{Agua}} 25\% V_e g$$

$$\rho_e = 250 \text{ Kg/m}^3$$

Rpta.: A

6. Con respecto al principio de Pascal indique la verdad (V) o falsedad (F) según corresponda en cada proposición.

I. Se aplica para multiplicar fuerzas.

II. La presión adicional que se ejerce a un fluido incompresible encerrado se transmite solo a las paredes del recipiente.

III. Cumple para todos los líquidos.

A) VVV

B) VFV

C) FVV

D) FVF

**Solución:**

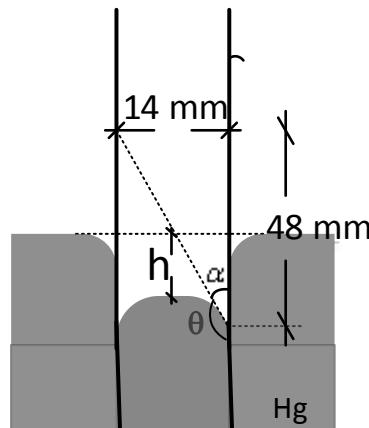
I. (V)

II. (F)

III. (V)

Rpta.: B

7. Cuando un líquido sube por un tubo capilar, es debido a que la fuerza intermolecular o cohesión intermolecular es menor que la adhesión del líquido con el material del tubo; es decir, es un líquido que moja. El líquido sigue subiendo hasta que la tensión superficial es equilibrada por el peso del líquido que llena el tubo. Sin embargo, cuando la cohesión entre las moléculas de un líquido es más potente que la adhesión al capilar, como el caso del mercurio, la tensión superficial hace que el líquido descienda a un nivel inferior y su superficie es convexa, tal es el caso que se muestra en la figura que nos muestra un menisco del líquido que es convexo al ingresar lentamente en el líquido un tubo capilar de vidrio, lo que demuestra la enorme cohesión predominante en este líquido de mercurio, determine  $h$ , si la tensión superficial es  $0,0476 \text{ N/m}$ .



$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}; \rho_{\text{Hg}} = 13,6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

A) 0,072 mm

B) 0,096 mm

C) 0,048 mm

D) 0,086 mm

**Solución:**

$$h' = \frac{2\gamma\cos\theta}{\rho gr} \rightarrow h' = \frac{2(0,0476)\cos(164^\circ)}{13600 \times 10 \times 7 \times 10^{-3}} \rightarrow h' = \frac{2(4760 \times 10^{-5})}{136 \times 7} \left(-\frac{24}{25}\right)$$

$$\rightarrow h' = -0,096 \text{ mm} \text{ (El signo negativo demuestra la enorme cohesión del líquido)}$$

$$\therefore h = 0,096 \text{ mm}$$

Rpta.: B

## Química

### EJERCICIOS

1. Los clorofluorocarbonos (CFC's) fueron gases muy utilizados principalmente en la industria de la refrigeración y como propelente de aerosoles, su uso está relacionado con la destrucción de la capa de ozono; para poder estudiarlos los consideramos como ideales. Con respecto a los gases ideales, señale la proposición **incorrecta**.

- A) Las partículas que los conforman se consideran moléculas.  
 B) Sus moléculas se mueven al azar chocando con las paredes del recipiente que los contienen.  
 C) A los gases reales se les considera ideales a altas presiones y a bajas temperaturas.  
 D) Sus fuerzas intermoleculares son consideradas nulas o despreciables.

**Solución:**

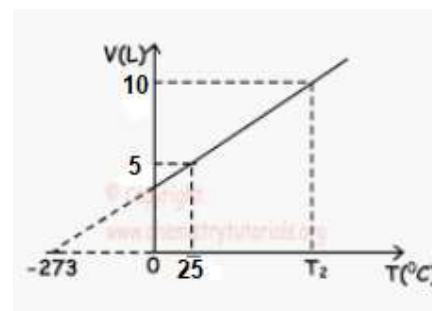
- A) **Correcto.** Según la Teoría Cinético-Molecular, los gases ideales están constituidos de moléculas que pueden ser monoatómicas (gases nobles) o poliatómicas ( $C_3H_8$ ,  $O_2$ ,  $N_2$ , etc.).  
 B) **Correcto.** Las moléculas chocan con las paredes del recipiente, estos impactos explican la presión que ejercen los gases.  
 C) **Incorrecto.** Para que un gas se considere dentro de la idealidad es necesario que este se encuentre a bajas presiones y altas temperaturas.  
 D) **Correcto.** Para ser considerado ideal las fuerzas de atracción o fuerzas intermoleculares son consideradas nulas o despreciables.

Rpta: C

2. La siguiente grafica representa un proceso en el cual la presión y el número de moles es constante.

Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:

- I. El volumen y la temperatura son inversamente proporcionales.  
 II. La gráfica representa la ley de Charles.  
 III. El valor de  $T_2$  en unidades del SI es 323.



A) VVV

B) FFV

C) FVF

D) VFV



**Solución:**

- I. **Falso.** En un proceso donde la presión y el número de moles es constante entonces es un proceso isobárico por lo tanto el volumen y la temperatura son directamente proporcionales ( $V/T = \text{cte}$ ).
- II. **Verdadero.** La gráfica representa la ley de Charles (proceso isobárico).
- III. **Falso.** El valor de  $T_2$  es 596 K.

$$P = \text{cte.}$$

$$V_1 = 5 \text{ L}$$

$$T_1 = 25^\circ\text{C} + 273 = 298 \text{ K}$$

$$V_2 = 10 \text{ L}$$

$$T_2 = ?$$

$$T_2 = 10 \text{ L} \times \frac{298 \text{ K}}{5 \text{ L}} = 596 \text{ K}$$

**Rpta: C**

3. Un recipiente tiene un volumen 2 L de aire a presión atmosférica ( $P = 1 \text{ atm}$ ), al aumentar la presión a 2,5 atm, determine el volumen en el SI, considere temperatura constante.

A)  $8,0 \times 10^2$

B)  $8,0 \times 10^{-1}$

C)  $8,0 \times 10^{-3}$

D)  $8,0 \times 10^{-4}$

**Solución:**

$$P_1 = 1 \text{ atm}$$

$$P_2 = 2,5 \text{ atm}$$

$$V_1 = 2 \text{ L}$$

$$V_2 = ?$$

$$T = \text{cte}$$

$$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$$

$$1 \text{ atm} \times (2 \text{ L}) = (2,5 \text{ atm}) \times V_2$$

$$V_2 = 0,8 \text{ L} \times \left( \frac{1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ L}} \right) = 8,0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$$

**Rpta.: D**

4. Se dispone en el laboratorio de un recipiente vacío cuya masa es de 70,00 g. Se llena de oxígeno gaseoso y su masa alcanza 72,00 g. En otro experimento, el mismo recipiente, se llena después con otro gas desconocido a las mismas condiciones de presión y temperatura siendo la masa del recipiente lleno de 72,75 g. Determine el gas con el cual se llenó el recipiente.

**Datos  $\bar{M}$  (g/mol):**  $\text{O}_2 = 32$ ,  $\text{N}_2 = 28$ ,  $\text{SO}_2 = 64$ ,  $\text{CO}_2 = 44$ ,  $\text{NO}_2 = 46$

A)  $\text{N}_2$

B)  $\text{SO}_2$

C)  $\text{CO}_2$

D)  $\text{NO}_2$

**Solución:**

De acuerdo con la Hipótesis de Avogadro: "Volumenes iguales de diferentes gases, en las mismas condiciones de Presión y Temperatura, contienen el mismo número de moléculas". Por tanto, si ambos gases están en las mismas condiciones de presión y temperatura y ocupan el mismo volumen, contendrán el mismo número de moléculas.

$$m_{\text{rec vacío}} = 70,00 \text{ g}$$

$$m_{\text{rec vacío}} = 70,00 \text{ g}$$

$$m_{\text{rec lleno O}_2} = 72,00 \text{ g}$$

$$m_{\text{rec lleno X}} = 72,75 \text{ g}$$

$$\text{masa de O}_2 = 2 \text{ g}$$

$$\text{masa de X} = 2,75 \text{ g}$$

$$\eta_{\text{O}_2} = \eta_{\text{X}}$$

$$\frac{m_{\text{O}_2}}{M_{\text{O}_2}} = \frac{m_{\text{X}}}{M_{\text{X}}}$$

$$\frac{2 \text{ g}}{32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{2,75 \text{ g}}{M_{\text{X}}} \quad M_{\text{X}} = 44 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \quad \text{CO}_2$$

**Rpta: C**

5. El metano ( $\text{CH}_4$ ) es un gas que se forma producto de la descomposición de materia orgánica, una muestra de este ocupa 190 mL a una temperatura de  $27^\circ\text{C}$  y 1200 mmHg de presión. ¿Qué volumen ocupará, en mL, el gas a condiciones normales?

A) 600

B) 760

C) 273

D) 546

**Solución:**

$$P_1 = 1200 \text{ mmHg}$$

$$T_1 = 27^\circ\text{C} + 273 = 300 \text{ K}$$

$$V_1 = 190 \text{ mL}$$

$$P_2 = 760 \text{ mmHg}$$

$$T_2 = 273 \text{ K}$$

$$V_2 = ?$$

$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \quad \rightarrow \quad V_2 = \frac{P_1 V_1 T_2}{P_2 T_1}$$

$$V = \frac{1200 \text{ mmHg} \times 190 \text{ mL} \times 273 \text{ K}}{300 \text{ K} \times 760 \text{ mmHg}} = 273 \text{ mL}$$

**Rpta: C**

6. Si 34 gramos de un gas muy utilizado en la producción de fertilizantes, está encerrado en un recipiente de 29,8 litros de capacidad a una temperatura de 25 °C ejerciendo una presión de 1,64 atm. Identifique la identidad del gas mencionado.

**Datos**  $\bar{M}$ (g/mol): NH<sub>3</sub> = 17, O<sub>2</sub> = 32, SO<sub>2</sub> = 64, NO<sub>2</sub> = 46

A) NH<sub>3</sub>

B) SO<sub>2</sub>

C) O<sub>2</sub>

D) NO<sub>2</sub>

**Solución:**

$$T = 25 \text{ °C} + 273 = 298 \text{ K}$$

$$\bar{M} = ?$$

$$P = 1,64 \text{ atm}$$

$$m = 34 \text{ g}$$

$$V = 29,8 \text{ L}$$

$$\bar{M} = \frac{m \times T \times R}{P \times V} = \frac{34 \text{ g} \times 298 \text{ K} \times 0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}}{1,64 \text{ atm} \times 29,8 \text{ L}} = 17 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

**Rpta: A**

7. Un método para estimar la temperatura en el centro del Sol se basa en la ley de los gases ideales. Si se supone que el centro consiste de gases cuya masa molar promedio es de 0,70 g/mol, su la densidad  $9,0 \times 10^4 \text{ kg/m}^3$  y la presión es  $1,4 \times 10^{11} \text{ atm}$ , respectivamente; Determine la temperatura expresada en el SI, a la que se encuentra.

**R = 62,4 mmHg x L / mol x K**

A)  $1,3 \times 10^5$

B)  $1,3 \times 10^4$

C)  $1,3 \times 10^6$

D)  $1,3 \times 10^7$

**Solución:**

$$P = 1,4 \times 10^{11} \text{ atm}$$

$$\bar{M} = 0,7 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$\rho = 9,0 \times 10^4 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

$$T = ?$$

$$T = \frac{P \times \bar{M}}{\rho \times R} = \frac{1,4 \times 10^{11} \text{ atm} \times 0,7 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{9,0 \times 10^4 \frac{\text{g}}{\text{L}} \times 0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}} = 1,3 \times 10^7 \text{ K}$$

**Rpta: D**

8. Se ha recogido una muestra de gases de un pozo negro, la cual contiene 5,6 g de nitrógeno (N<sub>2</sub>), 0,3 moles de metano (CH<sub>4</sub>) y 3,0 x 10<sup>23</sup> moléculas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), esta muestra se encuentra en un recipiente de 12,48 L a una temperatura de 127 °C. Determine, en mmHg, respectivamente la presión total en el recipiente y la presión parcial de CO<sub>2</sub>

Datos  $\bar{M}$  (g/mol): CH<sub>4</sub> = 16, CO<sub>2</sub> = 44, N<sub>2</sub> = 28.

R = 62,4 mmHg x L / mol x K

- A) 2000 y 400      B) 2000 y 600      C) 2000 y 1000      D) 1000 y 2000

**Solución:**

$$T = 127 \text{ °C} + 273 = 400 \text{ K}$$

$$n_{\text{N}_2} = \frac{5,6 \text{ g}}{28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,2 \text{ mol N}_2$$

$$n_{\text{CH}_4} = 0,3 \text{ moles}$$

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{3,0 \times 10^{23} \text{ moléculas}}{6,02 \times 10^{23} \frac{\text{moléculas}}{\text{mol}}} = 0,5 \text{ mol CO}_2$$

$$n \text{ totales} = 0,2 + 0,3 + 0,5 = 1 \text{ mol total}$$

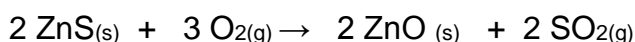
$$PV = nRT$$

$$P_r = \frac{n_r \times R \times T}{V} = \frac{1 \text{ mol} \times \left(62,4 \frac{\text{mmHg} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}\right) \times 400 \text{ K}}{12,48 \text{ L}} = 2000 \text{ mmHg}$$

$$p_{\text{CO}_2} = x_{\text{CO}_2} \times P = \left(\frac{0,5 \text{ mol}}{1 \text{ mol}}\right) \times 2000 \text{ mmHg} = 1000 \text{ mmHg}$$

Rpta: C

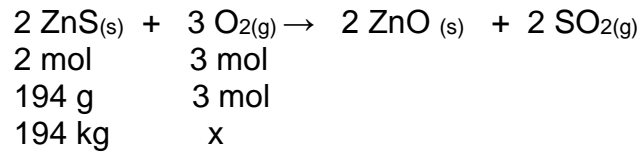
9. En el proceso de tostación de la blenda:



Determine la presión del oxígeno en atm, necesario para que reaccione con 194 kg de ZnS, el cual se encuentra en un tanque de 4,92 m<sup>3</sup> a una temperatura de 27 °C.

Datos:  $\bar{M}$  (g/mol): ZnS = 97, R = 0,082 atm x L / mol x K

- A) 10      B) 1,5      C) 15      D) 1,0

**Solución:**

$$x_2 = 194 \text{ kg} \times \left( \frac{10^3 \text{ g}}{1 \text{ kg}} \right) \times \left( \frac{3 \text{ mol O}_2}{194 \text{ g}} \right) = 3,0 \times 10^3 \text{ mol O}_2$$

$$P = \frac{n \times R \times T}{V} = \frac{3000 \text{ mol} \times \left( 0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}} \right) \times 300 \text{ K}}{4920 \text{ L}} = 15 \text{ atm}$$

**Rpta: C**

10. Las propiedades físicas de los líquidos dependen de las fuerzas intermoleculares presentes en el. Se ha medido la presión de vapor de 3 líquidos a 20 °C. Seleccione la alternativa que contiene la relación líquido – presión de vapor.

Líquido	Presión de vapor (mmHg)
a) Acetona (CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub> )	( ) 17,53
b) Agua (H <sub>2</sub> O)	( ) 184,80
c) pentano (CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub> )	( ) 426,03

A) abc      B) bca      C) cba      D) bac

**Solución:**

- a) Acetona  
CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub> moléculas polares      dipolo – dipolo
- b) Agua  
H<sub>2</sub>O      moléculas polares      Puente hidrógeno
- c) Pentano :  
CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub> moléculas apolares      Fuerzas de dispersión de London

La presión de vapor depende solo de las fuerzas intermoleculares, a mayor fuerza intermolecular menor presión de vapor, por ende mayor presión de vapor para London > dipolo – dipolo > Puente hidrógeno

Líquido	Presión de vapor (mmHg)
a) Acetona (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O)	( b ) 17,53
b) Agua (H <sub>2</sub> O)	( a ) 184,80
c) pentano (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )	( c ) 426,03

**Rpta: D**

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. La empresa Goodyear recomienda mantener las llantas de aro 17 con una presión de aire de 30 P.S.I. a temperatura ambiente (27 °C), luego de recorrer 30 km la temperatura en la llanta es de 47 °C, determine la presión final, en atm, que ejerce el aire en la llanta.

Dato 1 atm = 14,7 P.S.I.

- A) 32,00                      B) **2,18**                      C) 3,20                      D) 21,8

**Solución:**

$$P_1 = 30 \text{ P.S.I.} \quad T_1 = 27^\circ\text{C} + 273 = 300 \text{ K}$$

$$P_2 = ? \text{ atm} \quad T_2 = 47^\circ\text{C} + 273 = 320 \text{ K}$$

$$P_2 = \frac{30 \text{ psi} \times 320 \text{ K}}{300 \text{ K}} = 32 \text{ psi} \times \left( \frac{1 \text{ atm}}{14,7 \text{ 'psi}} \right) = 2,18 \text{ atm}$$

**Rpta: B**

2. El dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) es un gas muy utilizado en la producción de bebidas carbonatadas y es parte de la atmosfera generando el efecto invernadero, determine la densidad, en g/L, del gas mencionado medido a 57 °C y 0,82 atm.

Dato  $\bar{M}$  (g/mol): CO<sub>2</sub> = 44  
R = 0,082 atm x L / mol x K

- A) **1,33**                      B) 2,33                      C) 1,77                      D) 2,77

**Solución:**

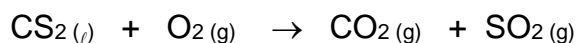
$$P = 0,82 \text{ atm} \quad T = 57 + 273 = 330 \text{ K}$$

$$PV = nRT$$

$$\rho = \frac{P \times \bar{M}}{R \times T} = \frac{0,82 \text{ atm} \times 44 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}} \times 330 \text{ K}} = 1,33 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

**Rpta: A**

3. El disulfuro de carbono ( $\text{CS}_2$ ) es utilizado en la fabricación de celulosa, que al combustionar según la siguiente reacción:



Determine la presión, en mmHg, de  $\text{SO}_2$  producido, a partir de 3,8 g de  $\text{CS}_2$  si este gas se almacena en un recipiente de 3,12 L a una temperatura de  $27^\circ\text{C}$

**Datos:**  $\bar{M}(\text{g/mol}) \text{CS}_2 = 76$ ,  $R = 62,4 \text{ mmHg} \times \text{L} / \text{mol} \times \text{K}$

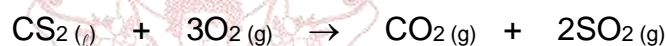
A) 300

**B) 600**

C) 150

D) 450

**Solución:**



$$n_{\text{SO}_2} = \frac{3,8 \text{ g} \times 2 \text{ mol}}{76 \text{ g}} = 0,1 \text{ mol SO}_2$$

$$P = \frac{n \times R \times T}{V} = \frac{0,1 \text{ mol} \times \left( 62,4 \frac{\text{mmHg} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}} \right) \times 300 \text{ K}}{3,12 \text{ L}} = 600 \text{ mmHg}$$

**Rpta. B**

4. Se denomina Helitrox a una serie de mezclas gaseosas respirables de helio, oxígeno y nitrógeno utilizado en buceo profundo. Una de estas mezclas contiene 21 % de  $\text{O}_2$ , 35% de He y 44 % de  $\text{N}_2$  en moles. Al respecto, determine la masa, en gramos, de He que hay en un balón de 82 L, a una presión de 9 atm y a  $27^\circ\text{C}$

**Datos**  $\bar{M}(\text{g/mol})$ : He = 4,  $\text{N}_2 = 28$ ,  $\text{O}_2 = 32$ ,  $R = 0,082 \text{ atm} \times \text{L} / \text{mol} \times \text{K}$

A) 42,0

B) 52,8

C) 25,2

D) 100,8

**Solución:**

$$m_{\text{He}} = ?$$

$$V = 82 \text{ L}$$

$$T = 27^\circ\text{C} + 273 = 300 \text{ K}$$

$$\eta_{\text{tot}} = \eta_{\text{O}_2} + \eta_{\text{He}} + \eta_{\text{N}_2}$$

$$P = 9 \text{ atm.}$$

$$n_{\text{T}} = \frac{P_{\text{T}} \times V}{R \times T} = \frac{9 \text{ atm} \times 82 \text{ L}}{\left(0,082 \frac{\text{atm} \times \text{L}}{\text{mol} \times \text{K}}\right) \times 300 \text{ K}} = 30 \text{ moles totales}$$

$$\text{De los 30 moles} \left\{ \begin{array}{l} 6,3 \text{ moles de O}_2 \\ 10,5 \text{ moles de He} \\ 13,2 \text{ moles de N}_2 \end{array} \right.$$

$$\eta_{\text{He}} = \frac{m}{M} \quad m = \eta \times M = 10,5 \text{ mol} \times 4 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 42 \text{ g}$$

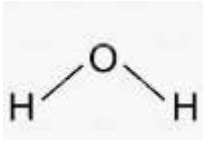
**Rpta: A**

5. Las fuerzas intermoleculares influyen en las propiedades de los líquidos, con respecto a las propiedades de estos, determine la secuencia correcta de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones

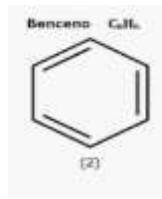
- I. El punto de ebullición es mayor en el agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) que en el benceno ( $\text{C}_6\text{H}_6$ )
- II. La tensión superficial del mercurio ( $\text{Hg}$ ) es menor que la del etanol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ )
- III. La viscosidad de la glicerina ( $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ ) es mayor que la del hexano ( $\text{C}_6\text{H}_{12}$ )
- IV. A una misma temperatura la presión de vapor es mayor en la acetona ( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ) que en el agua

**A) VFVV****B) VFFV****C) VFVF****D) FVfV**

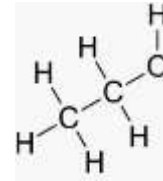


**Solución:**

**Molécula polar**  
**(p.H.)**

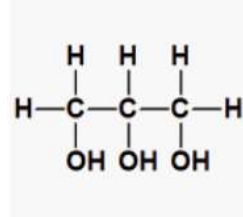


**molécula apolar**  
**(London)**

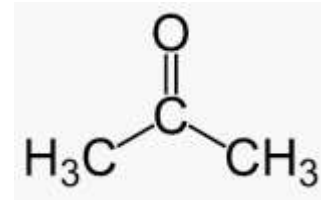


**molécula polar**  
**(p.H.)**

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$   
Moléculas apolares  
London



**Molécula polar**  
**(p.H.)**



**Molécula polar**  
**(D - D)**

- A) **Verdadero.** El agua es una molécula polar y posee puente de hidrógeno mientras que el benceno es una molécula apolar y posee fuerzas de London por ello el agua posee mayor punto de ebullición que el benceno.
- B) **Falso.** El mercurio posee enlace metálico y su interacción es mayor ya que es enlace químico mientras que el etanol es una molécula polar y posee puente de hidrógeno pero el enlace posee mayor fuerza por ello la tensión superficial del mercurio es mayor que la del etanol.
- C) **Verdadero.** La glicerina es una molécula polar y posee puente de hidrógeno mientras que el hexano es una molécula apolar y posee fuerzas de London por ello la glicerina posee mayor viscosidad que el hexano.
- D) **Verdadero.** El agua es una molécula polar y posee puente de hidrógeno mientras que la acetona es una molécula polar pero posee dipolo - dipolo por ello la acetona posee mayor presión de vapor que el agua.

**Rpta: A**

## **Biología**

### **EJERCICIOS**

1. Los invertebrados presentan un sistema nervioso cuya complejidad varía de acuerdo con la escala zoológica. Al respecto, relacione el sistema nervioso con el phylum correspondiente y marque la alternativa que contenga dicha relación.

- |  |                 |
|--|-----------------|
| I. Ganglios cerebrales de los que parten los cordones nerviosos.     | a. Celenteros   |
| II. Collar periesofágico del que parten cordones nerviosos radiales. | b. Platelminfos |
| III. Fibras nerviosas sencillas dispuestas en forma reticular.       | c. Equinodermos |

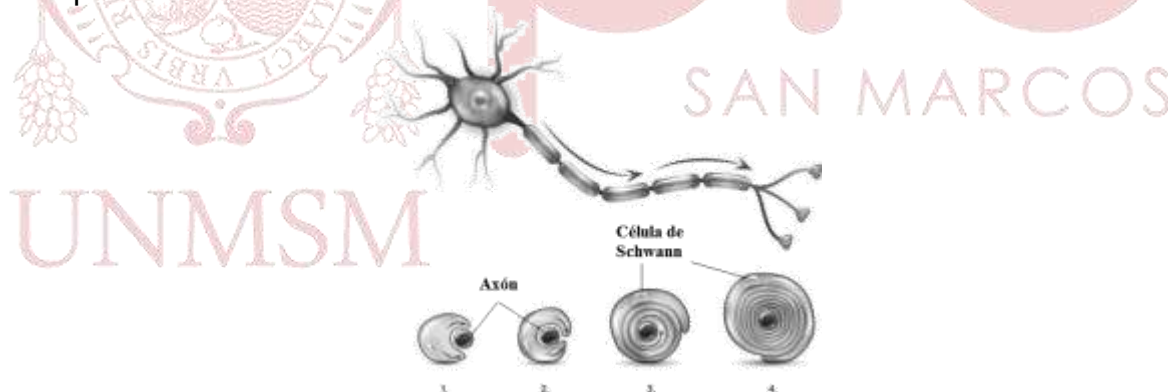
- A) Ia, IIb, IIIc      B) Ib, IIc, IIIa      C) Ia, IIc, IIIb      D) Ib, IIa, IIIc

**Solución:**

Los celenterados presentan la forma más simple del sistema nervioso, constituido por una red nerviosa con neuronas bipolares y multipolares, capaces de conducir los impulsos en ambos sentidos. Los platelmintos presentan en la región cefálica ganglios cerebrales, de los que parten cordones nerviosos que ventralmente se ramifican por el cuerpo. Los equinodermos presentan un sistema nervioso anular, formado por un anillo nervioso que rodea al esófago, llamado collar periesofágico, del que parten los cordones nerviosos radiales.

**Rpta.: B**

2. El siguiente esquema identifique a los elementos participantes y deduzca el evento en proceso:



- A) Formación de una neurona  
 B) Crecimiento de la neurona  
 C) Formación de la vaina de mielina  
 D) Prolongación de los axones

**Solución:**

La imagen muestra la participación de una célula de Schwann que, rodeando el axón de la neurona está formando la vaina de mielina, la cual promoverá la eficacia de los impulsos nerviosos.

**Rpta.: C**

3. En una neurona en reposo los gradientes químicos y eléctricos se encuentran en equilibrio (polarización). En la transmisión del impulso nervioso interviene la bomba de Na y K, que genera una variación del potencial de acción, bombeando estas iones hacia el exterior e interior de la célula. Al respecto escoger la alternativa que contenga la secuencia de la transmisión del impulso nervioso.

- A) Polarización → despolarización → período refractario → repolarización  
 B) Reposo → despolarización → refractario → polarización  
 C) Despolarización → reposo → polarización → descanso  
 D) Fibra nerviosa en reposo → despolarización → descanso → polarización

**Solución:**

En la neurona en reposo (polarizada), el Na se encuentra en mayor proporción al exterior y el K en el interior. Al llegar el estímulo, la célula se despolariza (salida de Na, ingreso de K) mediante la bomba Na y K, luego hay un breve período refractario (reposo) y a continuación ocurre una repolarización, es decir ingreso de Na y salida de K.

**Rpta.: A**

4. Hace varios meses, Mirtha tuvo un accidente automovilístico con daño severo en el lóbulo frontal del cerebro; hoy ella tiene dificultad para hablar fluidamente, pues no puede articular correctamente las palabras. Escoger la alternativa que contenga el centro de lenguaje y el hemisferio afectado.

- A) Centro de Exner / hemisferio derecho  
 B) Centro de Wernicke / hemisferio izquierdo  
 C) Centro de Luria / hemisferio derecho  
 D) Centro de Broca / hemisferio izquierdo

**Solución:**

El centro de Broca localizado en el lóbulo frontal y el hemisferio izquierdo, es el área más importante para el lenguaje oral. Centro de Wernicke, en el lóbulo temporal, centro de la comprensión de la palabra hablada. Centro de Luria, en el lóbulo parietal, centro del lenguaje escrito. Centro de Exner, en el lóbulo frontal encargado de coordinar los movimientos necesarios para la escritura correcta, permite la coordinación viso-manual al escribir.

**Rpta.: D**

5. Relacione correctamente ambas columnas y elija la respuesta adecuada

- |  |                   |
|--|-------------------|
| I. Controla funciones como respiración, circulación    | a. epítalamo      |
| II. Controla el movimiento, postura y energía muscular | b. tálamo         |
| III. Zona de control de estímulos                      | c. bulbo raquídeo |
| IV. Contiene a la glándula pineal                      | d. cerebelo       |

- A) Ia, IIb, IIIId, IVc    B) Id, IIc, IIIa, IVb    C) Ic, IIId, IIIb, IVa    D) Ic, IIa, IIIId, IVb

**Solución:**

**Bulbo raquídeo:** controla las funciones de respiración y circulación

**Cerebelo:** controla el movimiento, postura y energía muscular

**Tálamo:** zona de control de los estímulos

**Epítalamo:** Contiene la glándula pineal que controla los ciclos circadianos

**Rpta.: C**

6. Las neuronas \_\_\_\_\_ se localizan en las astas dorsales de la médula espinal, mientras que las neuronas \_\_\_\_\_ se encuentran en las astas anteriores.

A) sensitivas – motoras  
B) moduladoras – sensitivas  
C) sensitivas – moduladoras  
D) motoras – moduladoras

**Solución:**

En las astas anteriores o ventrales de la médula espinal se encuentran las neuronas motoras y en las astas posteriores o dorsales se encuentran las neuronas sensitivas.

**Rpta.: A**

7. El sistema nervioso periférico comprende los nervios raquídeos y los 12 pares de nervios craneales. Si se produce una compresión del X par craneal: vago, ¿cuáles serán los síntomas que se pueden manifestar?

A) Dolor en miembros inferiores  
B) Ardor en el estómago y náuseas  
C) Dificultad para visualizar los colores  
D) Debilidad de músculos faciales

**Solución:**

Los síntomas al producirse una compresión del X par craneal: neumogástrico o vago, serían: náuseas, ardor de estómago, mareos, dolor de cabeza, taquicardia, dolor y rigidez en el cuello, vómitos.

**Rpta.: B**

8. En relación con las funciones del cerebro, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes sentencias y marcar la alternativa correspondiente.

I. En el lóbulo frontal se localiza el área psico-motriz  
II. En el lóbulo temporal se encuentra el centro de la comprensión de las palabras escritas.  
III. El área visual la ubicamos en el lóbulo occipital  
IV. El área psico-sensitiva se localiza en el lóbulo parietal

A) VVFF                      B) FFFV                      C) VFVV                      D) VFVF

**Solución:**

**VERDADERO:** En el lóbulo frontal se localiza el área psico-motriz.

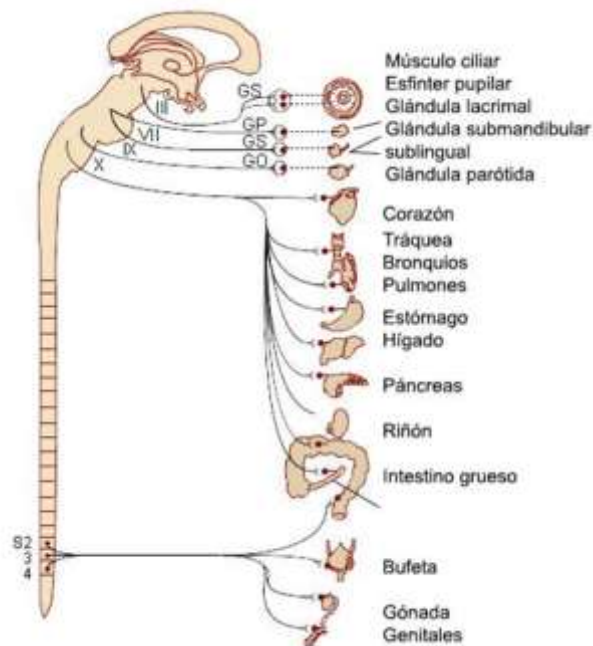
**FALSO:** En el lóbulo temporal se encuentra el centro de la comprensión de las palabras habladas, la comprensión de palabras escritas se localiza en el parietal.

**VERDADERO:** El área visual la ubicamos en el lóbulo occipital.

**VERDADERO:** El área psico-sensitiva se localiza en el lóbulo parietal.

**Rpta.: C**

9. En la imagen se observa uno de los sistemas nerviosos autónomos o vegetativos. Escoger la alternativa que indique de que sistema nervioso se trata y una función



- A) Simpático – baja la presión arterial  
 B) Simpático – dilata los bronquios  
 C) Parasimpático – eleva la presión arterial  
 D) Parasimpático – retarda el ritmo cardiaco

**Solución:**

La imagen corresponde al sistema nervioso parasimpático, se forma a partir de la porción cráneo-sacra y tiene como funciones: retardar el ritmo cardiaco, es vasodilatador, constriñe los bronquios, baja la presión arterial, es vasodilatador.

Rpta.: D

10. De los siguientes actos, indicar ¿cuáles son coordinados por el sistema nervioso central?.

- I. Producir saliva  
 II. Coger un libro  
 III. Quitar la mano al contacto con una aguja  
 IV. Ingesta de alimentos

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

**Solución:**

Actos voluntarios como comer, montar bicicleta, coger un libro y aquellos actos involuntarios como producir saliva, un bebé que succiona, quitar la mano si te pinchas son coordinados por el sistema nervioso central.

Rpta.: A

11. En relación con los pares craneales, relacionar ambas columnas respecto a la función motora y escoger la alternativa correcta.

- |                    |  |
|--------------------|--|
| I. Troclear        | a. movimiento de la faringe              |
| II. Espinal        | b. rotación del globo ocular             |
| III. Glosofaríngeo | c. movimiento del cuello                 |
| IV. Facial         | d. músculos de faringe, laringe y cuello |

- A) Ia, IIc, IIIb, IVd    B) Ib, IId, IIIa, IVc    C) Ic, IIa, IIIb, IVd    D) Id, IIa, IIIc, IVb

**Solución:**

Par IV: Troclear, función: rotación del globo ocular. Par VII: Facial, función sensitiva: gusto y motora: expresión facial, masticar, movimientos del cuello. Par IX: Glosofaríngeo función sensitiva: tacto y gusto, motora: movimiento de la faringe. Par XI: Espinal, función motora: movimiento de la lengua, músculos de faringe, laringe y cuello.

**Rpta.: B**

12. El sentido del oído tiene dos funciones, la primera es la audición y la segunda es ayudar a mantener el equilibrio, con respecto a ello, la estructura responsable de cumplir esta función es el \_\_\_\_\_ y se encuentra en el oído \_\_\_\_\_.

- |                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| A) martillo – medio    | B) yunque – medio  |
| C) vestíbulo – interno | D) estribo - medio |

**Solución:**

El vestíbulo es el órgano del equilibrio, se encuentra formando parte del oído interno. Consta de 3 conductos con forma de anillo, orientados en tres planos diferentes. Los 3 conductos están llenos de fluido que se mueve conforme a los movimientos del cuerpo, en los conductos se encuentran miles de fibras pilosas que envían los impulsos al cerebro. El cerebro los decodifica y utiliza para mantener el equilibrio del cuerpo.

**Rpta.: C**

13. En relación con los receptores de la piel, determine el valor de verdad (V o F) y escoger la alternativa correspondiente.

- I. El corpúsculo de Meissner es responsable de responder al frío
- II. El corpúsculo de Krause es termorreceptor
- III. La presión rápida y profunda es reconocida por los corpúsculos de Rufini
- IV. Los nocirreceptores se activan por presión o temperaturas extremas o sustancias químicas

- A) FVFF    B) VVFF    C) VVVF    D) FFVF

**Solución:**

**FALSO:** El corpúsculo de Meissner es responsable del tacto fino, es decir el tacto fino.

**VERDADERO:** El corpúsculo de Krause es termorreceptor.

**FALSO:** la presión rápida y profunda es reconocida por los corpúsculos de Paccini.

**VERDADERO:** Los nocirreceptores se activan por presión o temperaturas extremas o sustancias químicas

**Rpta.: A**

14. La catarata es una opacidad de la lente natural del ojo llamado \_\_\_\_\_ que se encuentra detrás del \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_
- A) cristalino – humor vitreo – la retina.  
 B) iris – pupila – el humor acuoso.  
 C) cristalino – humor acuoso – el humor vítreo.  
 D) cristalino – iris – la pupila.

**Solución:**

Las cataratas son la causa más común de pérdida de la visión en personas mayores de 40 años, se produce por la opacidad de la lente natural o cristalino del ojo, que se encuentra detrás del iris y la pupila.

**Rpta.: D**

15. El Sentido del gusto detecta los sabores mediante los quimiorreceptores localizados en corpúsculos, yemas o papilas gustativas presentes en la lengua. Indicar los nombres de los sabores elementales presentados en el dibujo de acuerdo a la numeración correlativa.



- A) Ágrio, dulce, amargo, salado  
 B) Dulce, ácido, amargo, salado  
 C) Salado ácido, dulce, amargo  
 D) Amargo, salado, ácido, dulce

**Solución:**

Se reconocen 04 sabores básicos: dulce, agrio, salado y amargo. Generalmente los sentidos del gusto y el olfato trabajan juntos, en oportunidades la vista es importante.

**Rpta.: A**