



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



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

## **SEMANA 17**

# ***Habilidad Verbal***

### **SECCIÓN A**

#### **LA LECTURA CRÍTICA**

La lectura crítica puede definirse como el tipo de lectura que procesa la información de un texto con el objetivo de que el lector pueda evaluarla en toda su complejidad de modo que llegue a una comprensión cabal.

La lectura crítica debe orientarse, en primer término, a evaluar la exactitud, pertinencia y corrección de la información presentada en el texto. En segundo término, a comprender las intenciones pragmáticas desarrolladas por el autor y los puntos de vista que se articulan en defensa de una determinada posición. A partir de estos elementos, el lector puede realizar una toma de conciencia del contexto desde el que se ha elaborado la información. Solo en estas condiciones puede plantear un cuestionamiento, un juicio, una opinión o un contra argumento frente a lo leído

La lectura crítica nos permite desarrollar, dentro de un vasto campo de posibilidades, las siguientes acciones: a) evaluar inferencias, es decir, juzgar si una conclusión se sigue necesariamente de las premisas presentadas, b) evaluar la fortaleza o debilidad de los argumentos presentados, c) advertir falacias en una argumentación, d) identificar ambigüedades, contradicciones, incoherencias, deformaciones o errores en la información, e) identificar la modalidad (actitud, punto de vista) que adopta el autor respecto de lo que dice (incluidos los usos de la ironía, el doble sentido, el sarcasmo, etc.), f) precisar el sentido exacto del vocabulario empleado, g) evaluar si un enunciado es realmente la aplicación de cierto principio, h) evaluar si algo es una simple suposición, i) evaluar si una definición es adecuada.

#### **TEXTO 1**

¿Cómo contribuyen los jardines a la buena vida? La respuesta tiene que ver con las exigencias del jardín. La construcción es solo el primer paso. Los jardines son compromisos de largo plazo; nos obligan a mantenerlos, podarlos, mejorarlos y transformarlos. Muchas personas no ven en estas tareas una carga; son para ellos una fuente de satisfacción. Una pequeña orquídea probablemente tardará años en crecer y florecer, pero, mientras tanto, la cultivamos y esperamos. Las prácticas asociadas al jardín inducen virtudes específicas. Se trata de hábitos más bien **básicos**. Mantener un jardín exige cuidado, la facultad de preocuparse por las cosas vivas que se secarían o morirían si nos desentendiéramos de ellas.

Sin embargo, por más cuidado que esté un jardín, y como muchos jardineros saben, la fortuna se entromete a cada paso: una helada, una plaga o un perro saltarín pueden destruir en un santiamén meses o años de trabajo. Un jardín es una empresa azarosa y algo incierta. ¿Surgirá tal planta? ¿Cómo se verá este árbol cuando crezca? Si al final del

día tenemos éxito, en parte, se lo debemos a la fortuna. Y esa certeza nos vuelve humildes. Mas nadie sembraría una semilla o un bulbo si no tuviera esperanza de que sus esfuerzos pueden dar fruto. Durante años intenté infructuosamente cultivar y hacer florecer lotos (*nelumbo nucifera*). Cada intento fallido estaba acompañado de una especie de fe —cada vez más irracional— en que lograría ver en mi estanque una de esas flores identificadas con una deidad hindú. Sin esperanza no habría jardines.

Finalmente, los jardines ofrecen un vínculo especial con el pasado. Sabemos que otros han estado a la sombra del jardín. «Cuando caminamos por el jardín, incluso un jardín nuevo, caminamos por la historia». En mi jardín crecen ciruelos de más de 60 años que estaban aquí antes de que yo soñara este jardín. Alguien dispuso cómo sembrarlos, espaciados unos de otros, y sin duda esperó varios años para que empezaran a dar fruto. Ahora el nombre de ese fruticultor se ha perdido, y aunque algunos han caído estrepitosamente a tierra, la mayoría de los ciruelos permanece. Son la historia de mi jardín. Por esta y otras razones los jardines alientan la contemplación, la imaginación y la memoria.

Aguilar, J. (01 de junio de 2011). «Las razones del jardín». Nexos. Recuperado de <https://www.nexos.com.mx/?p=14325>

1. En esencia, el autor sostiene que

- A) asumir el cuidado de un jardín supone involucrarse en una empresa azarosa.
- B) cuidar un jardín puede ser un estímulo para la formación ética de la persona.
- C) los jardines son espacios que alientan la contemplación del espíritu humano.
- D) el espacio creado en un jardín nos permite el acceso a otras temporalidades.

**Solución:**

El autor propone que la experiencia de cuidar un jardín puede implicar el desarrollo de ciertas virtudes y habilidades de mucho valor para un individuo.

**Rpta.: B**

2. En la lógica del texto, el término BÁSICO se entiende como

- A) sencillo.
- B) común.
- C) simple.
- D) fundamental.

**Solución:**

Conforme a la lectura.

**Rpta.: D**

3. Se infiere de la propuesta del autor que el jardín no estimula

- A) la responsabilidad.
- B) la sumisión.
- C) la reflexión.
- D) la modestia.

**Solución:**

Cuidar un jardín, según lo expuesto, supone responsabilidad para asumir el cuidado de otros seres vivos; reflexión para comprender el nexo entre espacio y memoria; y modestia, sinónimo de humildad, para entender la fragilidad de toda acción humana.

**Rpta.: B**

4. Respecto de las virtudes específicas que surgen a partir del cuidado de un jardín, es incompatible sostener que
- A) del hecho de que sea una empresa incierta se aprende la humildad.
  - B) se adquiere conciencia del peso de la acción humana frente al azar.
  - C) aceptar su cuidado supone, ante todo, exaltar la voluntad individual.
  - D) al recorrerlo se desarrolla la capacidad de vincularse con el pasado.

**Solución:**

El texto se indica que la primera virtud que se desprende de la jardinería es el cuidado de otros seres vivos, «la facultad de preocuparse por las cosas vivas que se secarían o morirían si nos desentendiéramos de ellas».

Rpta.: C

5. Si una persona se iniciara en el camino de la jardinería,
- A) asumiría que la fortuna es un obstáculo a superar con cierta disciplina.
  - B) nunca reconocería aquellos hábitos básicos vinculados a esta práctica.
  - C) los jardines serían incapaces de brindar un vínculo sutil con el pasado.
  - D) debería considerar que se trata de una ruta de largo aliento en el tiempo.

**Solución:**

El texto indica que en la empresa de tomar a cargo un jardín el cuidado y la responsabilidad del jardinero son un factor cuyo contrapeso es la fortuna. De esa interacción surge la humildad y la esperanza.

Rpta.: D

**TEXTO 2**

La región del cerebro humano conocida como giro dentado es una fuente de neuronas, tal y como acaban de demostrar los científicos. Según los resultados del trabajo publicado en la revista *Nature Medicine*, en esta zona, se producen nuevas neuronas hasta los 90 años de vida en un mecanismo denominado neurogénesis hipocampal adulta, que se encuentra dañado en pacientes con enfermedad de Alzheimer.

El nacimiento de nuevas neuronas en el cerebro humano es de vital importancia para la medicina moderna, pues este tipo de neuronas generadas en el hipocampo permite adquirir recuerdos y aprender, según se **observa** en roedores. De hecho, resultados de investigaciones recientes han reabierto el debate, al no haber detectado este tipo de células en el cerebro humano. Este trabajo analiza, de forma complementaria, aunque en profundidad, las causas de la obtención de posibles resultados contradictorios encontrados por distintos grupos de investigación.

Como explica la coordinadora del estudio María Llorens -Martín, investigadora en el Centro de Biología Molecular Severo Ochoa, a través de una nota de prensa de CSIC, «a pesar de producirse una ligera reducción en la cantidad de neuronas generadas durante el envejecimiento, un gran número de estas neuronas se encuentra aún presente en el giro dentado de individuos que no padecen ninguna enfermedad neurológica al menos hasta los 87 años de edad».

El estudio ha demostrado que los tratamientos químicos a los que se someten los tejidos para su estudio afectan de manera severa a la detección de la presencia de las neuronas inmaduras. Los investigadores demostraron que, tras someter muestras obtenidas de los mismos sujetos a distintos tratamientos químicos, se observaban números de células muy diferentes. Además, cuando dichos tratamientos eran más agresivos o prolongados en el tiempo, la señal emitida por las nuevas neuronas desaparecía por completo.

«Nuestro trabajo identifica una combinación de métodos que permite visualizar el nacimiento de nuevas neuronas en el giro dentado humano adulto. Esta metodología nos ha permitido conocer, por primera vez, datos únicos acerca de la maduración de las nuevas neuronas generadas en esta región del cerebro . Así, hemos podido estudiar en profundidad las etapas que atraviesan las nuevas neuronas antes de madurar totalmente , qué proteínas sintetizan , y cómo van cambiando de forma y de posición dentro del giro dentado. Ese proceso de maduración comparte varias características con las descritas en otras especies de mamíferos”, añade Llorens-Martín.

Redacción. (25 de marzo de 2019). «Lucha contra el Alzheimer: el cerebro crea neuronas hasta los 90 años». *National Geographic España*. Recuperado de [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/lucha-contra-alzheimer-cerebro-humano-crea-nuevas-neuronas-hasta-90-anos\\_14074](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/lucha-contra-alzheimer-cerebro-humano-crea-nuevas-neuronas-hasta-90-anos_14074).

1. El objetivo principal del estudio descrito en el texto es
- A) informar que la zona del cerebro conocida como giro dentado produce neuronas.
  - B) examinar el porqué de la inconsistencia en los resultados sobre la neurogénesis.
  - C) dilucidar la importancia del desarrollo neuronal para el aprendizaje y la memoria.
  - D) describir con minucia los aspectos relativos a la neurogénesis hipocampal adulta.

**Solución:**

El texto resume un estudio que confirma que la región del cerebro que recibe el nombre de «giro dentado» es una fuente productora de neuronas a lo largo de la vida de un individuo.

**Rpta.: B**

2. En la lógica del texto, OBSERVA implica

- A) demostración.
- B) manipulación.
- C) criticidad.
- D) ficción.

**Solución:**

El verbo OBSERVAR implica una prueba científica al nivel de una demostración

**Rpta.: A**

3. Con respecto a la investigación coordinada por María Llorens -Martín, es posible deducir que

- A) sirvió para reconsiderar un aspecto metodológico relevante en su campo.
- B) la reducción de neuronas durante el envejecimiento carece de explicación.
- C) empleó como sujetos de prueba a individuos entre 87 y 90 años de edad.
- D) considera normal que neurogénesis constituya una constante del cerebro.

**Solución:**

El texto señala que la investigación dirigida por Llorens-Martín analizó «las causas de la obtención de posibles resultados contradictorios». Asimismo, se indica que el estudio consiguió explicar cuál era el motivo de la discordancia entre los resultados.

**Rpta.: A**

4. De las declaraciones de María Llorens -Martín es compatible sostener que un factor determinante para explicar su hallazgo es

- A) su conocimiento meticuloso de las redes neuronales de los adultos mayores.
- B) el hecho de registrar cómo cambian dentro del giro dentado las nuevas neuronas.
- C) la importancia que adquirió el análisis de los errores de sus contemporáneos.
- D) el haber logrado conjugar diversos métodos para visualizar la neurogénesis.

**Solución:**

La científica sostiene lo siguiente: «Nuestro trabajo identifica una combinación de métodos que permite visualizar el nacimiento de nuevas neuronas en el giro dentado humano adulto».

**Rpta.: D**

5. Si se comprobara fehacientemente que los seres humanos somos incapaces de producir nuevas neuronas,

- A) el tejido que cubre el cerebro demandaría tratamientos químicos específicos.
- B) ciertos adultos mayores serían poseedores de rasgos cognitivos novedosos.
- C) las personas difícilmente podrían seguir aprendiendo al llegar a cierta edad.
- D) la capacidad de memorizar datos se vería incrementada de manera abrupta.

**Solución:**

Considerando que el nivel de neuronas se reduce con la edad, sería probable que capacidades como la memoria y el aprendizaje disminuyan drásticamente conforme un individuo envejezca.

**Rpta.: C****TEXTO 3**

A un día de cumplirse una semana de la explosión del camión cisterna en Villa El Salvador, el informe de Seguridad del Estado reveló las tres causas que provocaron la muerte de 16 personas y alrededor de más de 40 heridos. Mediante el atestado 004-20 de Seguridad del Estado se reveló que los factores serían el mal estado de la pista, la falta de dispositivos de seguridad del camión cisterna y la conducta del chofer del vehículo. Esto según la investigación realizada por agentes especializados desde el jueves 23 de enero. Estos resultados fueron dados por el jefe de la División de Investigación de Delitos contra el Estado de la Dirección de Seguridad del Estado, el coronel José Gutiérrez Mori. Él determinó que «son objetivas, racionales, concretas y contundentes».

Según el informe especializado por la PNP, la infraestructura de la carretera fue determinante, ya que no tenía una flexibilidad en el tránsito, e incluso, existían muchos desniveles que se observa no solo en esa zona del cruce de las avenidas Mariano Pastor

Sevilla y Villa del Mar, sino en varias zonas de la capital. En este caso, la caída de la pista era de 16 grados cuando máximo es de 12, por lo cual fue determinante para una fuga de gas. Por otro lado, con respecto al poco equipamiento de seguridad, el diseño del camión no era el adecuado, puesto que no contenía una estructura para transportar el GLP. Gutiérrez Mori afirmó que «no se encontró en la unidad siniestrada ninguna barrera protectora o algún bloqueo para evitar fugas». Por último, la conducta del conductor también forma parte del informe, debido a que Luis Guzmán Palomino (72) no conocía los mecanismos de seguridad del transporte y no estaba capacitado para transportar camiones con contenido GLP.



## Fuga de GLP ocasionó siniestro en Lima sur

### ASÍ SUCEDIÓ

- 1** **El camión-cisterna** que se dirigía por la avenida Villa del Mar sufre un golpe en el chasis por un desnivel en la vía.
- 2** **El gas escapa** rápidamente debido al golpe y se expande por unos 200 metros. Ingresa a las viviendas.
- 3** **Posibles causas**  
Según los bomberos, el accidente se pudo iniciar por varias causas (como una cocina encendida) debido a la cantidad de combustible en la zona.
- 4** **Se incendia la cisterna y afecta hasta 20 viviendas.**  
Los balones de gas de algunas casas explotan. Pese a que la avenida Pastor Sevilla fue remodelada en el 2017, la vía presenta desniveles.

Redacción. (29 de enero de 2020). «Villa El Salvador: las causas que provocaron la tragedia del incendio, según la PNP». *La República*. Recuperado de <https://larepublica.pe/sociedad/2020/01/29/villa-el-salvador-las-tres-causas-que-provocaron-la-tragedia-y-la-muerte-de-16-personas-en-ves-video/>.

1. El propósito principal del texto es

- A) esclarecer los factores relativos a una explosión de gas en Villa El Salvador.
- B) identificar las variables que se vinculan directamente a un terrible accidente.
- C) definir de qué manera la infraestructura vial pudo determinar una catástrofe.
- D) resumir un informe sobre las tres causas que desencadenaron una tragedia.

**Solución:**

En esencia, el texto constituye un resumen de un informe de Seguridad del Estado que expone las tres causas que confluyeron en un terrible accidente que cobró varias vidas.

**Rpta.: D**

2. En el texto, el término ESCUETO connota

- A) negligencia.      B) brevedad.      C) austeridad.      D) oportunismo.

**Solución:**

En la lectura, se indica que el camión cisterna contaba con un «escueto» equipo de seguridad. Este término sugiere que faltaba equipamiento y, por ende, connota negligencia.

**Rpta.: A**

3. De la infografía se desprende que, entre las posibles causas del accidente,

- A) la manera cómo se expandió el gas autoriza a pensar que cubrió 300 metros.  
B) por lo menos una de ellas podría guardar relación con algún tipo de latrocinio.  
C) la avenida Pastor Sevilla se hallaba congestionada previamente al accidente.  
D) el deterioro de las carreteras en Villa El Salvador es un factor sin importancia.

**Solución:**

En la infografía, se indica que la avenida Pastor Sevilla presenta desniveles a pesar de haber sido remodelada el 2017. Este dato genera la sospecha de que se haya defraudado a las arcas municipales.

**Rpta.: B**

4. De las causas que confluyeron en la desgracia sucedida en Villa El Salvador es incompatible sostener que

- A) la fluidez en el tránsito también puede ser considerado un factor relevante.  
B) el chofer no contaba con capacitación para transportar camiones con GLP.  
C) el tanque de la cisterna no soportó el desnivel de la pista, pese a ser apto.  
D) las pistas del distrito muestran desniveles que, en potencia, son un riesgo.

**Solución:**

El texto indica que el camión no era apto para transportar GLP, ya que no contenía una estructura apropiada para transportar este tipo de combustible.

**Rpta.: C**

5. Si el trabajo de remodelación vial del año 2017 hubiera sido excepcional en sus logros,

- A) la fuga de gas en la cisterna que originó la catástrofe habría sido implausible.  
B) la respuesta de Guzmán Palomino habría bastado para impedir el accidente.  
C) el informe de Seguridad del Estado habría tenido que revelar cuatro factores.  
D) los desniveles de las pistas de Vila El Salvador se aproximarían a 20 grados.

**Solución:**

El motivo inicial que desembocó en la catástrofe fue el desnivel de la pista, una caída de 16 grados que excedía el máximo de 12, origen de la fuga de gas de la cisterna.

**Rpta.: A****SECCIÓN B****TEXTO 1**

El hombre que no conoce más que su propia opinión, no conoce gran cosa. Tal vez sus razones sean buenas y puede que nadie sea capaz de refutarlas, pero si él es incapaz igualmente de refutar las del contrario, si incluso no las conoce, se puede decir que no tiene motivos para preferir una opinión a la otra. No basta que un hombre oiga los argumentos de sus adversarios de boca de sus propios maestros y acompañados de lo que ellos ofrecen como refutaciones: se les debe oír de boca de las mismas personas que creen en ellos y los defienden de buena fe. Es necesario conocerlos en todas sus más atrayentes y persuasivas formas, y sentir plenamente la dificultad que embaraza y entorpece el problema considerado. De otra manera nunca un hombre podrá conocer aquella porción de verdad que precisa para afrontar y vencer la dificultad presente.

El noventa y nueve por ciento de cuantos se consideran hombres instruidos, incluso aquellos que pueden discutir normalmente en favor de sus ideas, se encuentran en esta extraña situación. Su conclusión puede ser verdadera, pero puede también ser falsa sin que ellos lo adviertan. No se ponen jamás en la posición mental de los que piensan de otra manera, ni ponen en consideración lo que esas personas tienen que **decir**; en consecuencia, quienes así obran no conocen, en el verdadero sentido de la palabra, la doctrina que profesan. No conocen aquellas partes de la doctrina que explican y justifican el resto, ni las consideraciones que muestran que dos hechos, contradictorios en apariencia, son reconciliables, o que, de dos razones que parecen buenas, una debe ser preferida a otra. Además, solo la conocen realmente aquellos que han escuchado los dos razonamientos con imparcialidad y que han tratado de ver con la máxima claridad las razones de ambos. Esta disciplina es tan esencial a una justa comprensión de los problemas morales y humanos, que si no existieran adversarios para todas las verdades importantes, habría que inventarlos, y suministrarles lo más agudos argumentos, que el más hábil abogado del diablo pudiese imaginar.

Stuart Mill, J. (2017). «Sobre la libertad de pensamiento y de discusión». *Plan Lector*. Lima: Centro Preuniversitario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 56.

1. Esencialmente, Stuart Mill se esfuerza en sostener que
  - A) la confrontación con posturas contrarias a la propia es un imperativo cognoscitivo.
  - B) el debate es crucial para la comprensión cabal de las ideas de corte humanístico.
  - C) la falta de empatía hacia las opiniones opuestas resulta una actitud imperdonable.
  - D) conocer exclusivamente la opinión propia es contraproducente en algunos casos.

**Solución:**

En el texto, Stuart Mill defiende la tesis de que para conocer con precisión un tema es imprescindible imbuirse en el debate con ideas contrarias a las propias: la confrontación de ideas es un imperativo para la consecución del conocimiento.

**Rpta.: A**

2. En el texto, el término DECIR connota

- A) enunciación.    B) corroboración.    C) dilucidación.    D) argumentación.

**Solución:**

En el texto, la expresión «ni ponen en consideración lo que esas personas tienen que DECIR» alude a la presentación de argumentos contrarios a los nuestros. Por ello, puede afirmarse que DECIR connota «argumentación».

**Rpta.: D**

3. Según el texto, respecto a los hombres instruidos es válido afirmar que

- A) algunos desconocen ideas contrarias a las que defienden cotidianamente.  
B) no han conseguido problematizar ni su propia posición ni sus argumentos.  
C) un porcentaje de ellos es capaz de defender sus ideas frente a los demás.  
D) por lo general, son incapaces de asumir posiciones contrarias a las suyas.

**Solución:**

El texto señala que el «noventa y nueve por ciento» de los hombres instruidos es incapaz de colocarse en una posición contraria a la suya. Es decir, existe un porcentaje mínimo de ellos que sí puede realizar dicho desplazamiento.

**Rpta.: B**

4. Del texto se infiere que, para Stuart Mill, el auténtico conocimiento de una doctrina

- A) requiere un compromiso absoluto con los postulados científicos de la época.  
B) involucra el rechazo de las ideas contrarias que podrían generar convicción.  
C) solo está al alcance de los hombres instruidos en las verdades de la ciencia.  
D) debe pasar necesariamente por un proceso de duda y autocuestionamiento.

**Solución:**

Según el texto, el conocimiento de las ideas contrarias provoca que el individuo sienta «plenamente la dificultad que embaraza y entorpece el problema considerado». De ahí, se desprende que la vacilación y el cuestionamiento de la propia postura es esencial para conocer auténticamente una doctrina.

**Rpta.: D**

5. Si una sociedad determinada decidiera prescindir por completo del debate de ideas, entonces, en términos de Stuart Mill, dicha colectividad

- A) habría superado el dilema del conocimiento auténtico de los dogmas.  
B) renegaría de la posibilidad de educar hombres instruidos y correctos.  
C) habría renunciado a la comprensión cabal de los problemas morales.  
D) ignoraría por completo las definiciones probables de doctrina política.

**Solución:**

Según el texto, la contraposición de ideas es vital para «una justa comprensión de los problemas morales y humanos». Por ello, suprimir el debate, desde la óptica de Stuart Mill, supondría renunciar a una comprensión precisa de dichos problemas.

**Rpta.: C****TEXTO 2A**

La eliminación del área de humanidades esconde la búsqueda por generar ciudadanos-empresarios sin conciencia crítica, competencia intelectual altamente desarrollada en estos cursos. La educación básica en el Perú ha sustituido el portafolio humanista por un curso rotulado como Comunicación, el cual se podría identificar como una amalgama de conocimientos dedicados al lenguaje que no termina de asegurar las competencias básicas de lectura y escritura sin suplir las de otras áreas del pensamiento humano; no existe un solo curso dedicado al amor por la sabiduría. Luego, respecto de los alumnos que ingresan al sistema universitario, según Sunedu, el cultivo de las humanidades solo encuentra cobijo en un reducido número de casas universitarias, ya que la tendencia generalizada en el sistema universitario es la maximización de las materias «útiles» para el desarrollo en general y de una profesión específica. Por otro lado, la hiperburocratización del sistema universitario afecta directamente la práctica humanista. Si por burocratización se entiende que el sistema universitario actual está sometido a una serie de demandas y requisitos de rendición de cuentas, tales como acreditación, seguimiento de egresados, generación y asignación de recursos propios, estándares de publicación y una larga lista de etcéteras, se reconoce que la universidad actual no es la universidad del s. XX y la burocratización es un fenómeno imparable en la relación entre la comunidad universitaria y quienes la financian.

Vicerrectorado Académico. (28 de marzo de 2018). «¿Qué no defender de las humanidades?». Vicerrectorado Académico de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de <https://vicerrectorado.pucp.edu.pe/academico/noticias/no-defender-las-humanidades/> [adaptado]

**TEXTO 2B**

Considerando dos variables, la burocratización y el mercado laboral actual, quien defiende las humanidades suele defender un bien en sí mismo y lo defiende mientras se aísla o tiene una baja o nula vinculación con el mercado laboral, lo que en términos de producción intelectual lo obliga a entrar en un cierto círculo vicioso de autoreferencia endogámica; es decir, practicar humanidades desde y solo gracias a la seguridad de la cátedra y a los fondos concursables de las universidades; esta práctica termina por **asfixiar** los canales y espacios de pensamiento, ya que el puesto laboral de un humanista suele ser de carácter vitalicio. Además, en el día a día, el sistema laboral humanista no suele ser meritocrático, ya que, por ejemplo, aún no se instalan concursos públicos obligatorios para el acceso a las primeras instancias de dictado, jefes de práctica y otras formas análogas de colaboración (a pesar de la Ley Universitaria) y aún no se les puede garantizar condiciones laborales adecuadas, ya que no son considerados docentes (debido a la citada Ley). En este contexto, quien defiende a las humanidades frente al embate de la burocratización se olvida que no solo está defendiendo sistemas de pensamiento, sino, también, condiciones laborales que, en mayor o menor medida,

pueden ser renovadas si se empieza a tener una mejor relación con el mercado y con los no tan queridos burócratas.

Vicerrectorado Académico. (28 de marzo de 2018). «¿Qué no defender de las humanidades?». *Vicerrectorado Académico de la Pontificia Universidad Católica del Perú*. Recuperado de <https://vicerrectorado.pucp.edu.pe/academico/noticias/no-defender-las-humanidades/> [adaptado]

1. De forma medular, ambos textos entablan una discusión en torno a

- A) la defensa de las humanidades desde la burocratización y el mercado laboral.
- B) el valor de los estudios humanísticos en el marco de la institución universitaria.
- C) la naturaleza de las humanidades como un bien en sí mismo en la educación.
- D) las razones para conservar las ciencias humanas en el currículo universitario.

**Solución:**

Ambos textos discuten sobre la defensa de los estudios humanísticos considerando la importancia de relacionarlos con la burocratización y el mercado laboral.

**Rpta.: A**

2. En el marco del texto, se puede afirmar que el antónimo contextual del término ASFIXIAR es

- A) desintegrar.
- B) menguar.
- C) potenciar.
- D) restablecer.

**Solución:**

Dentro del texto, el término «asfixiar» se entiende como «debilitar». En consecuencia, puede aceptar como antónimo contextual a la palabra «potenciar».

**Rpta.: C**

3. A partir de la argumentación del texto A, se infiere que el curso de Comunicación

- A) puede ser descrito como una materia que se centra en el «amor por la sabiduría».
- B) dista de desarrollar plenamente las competencias vinculadas a las humanidades.
- C) satisface con excelencia las directivas impuestas por la SUNEDU en todo el país.
- D) sirve para compensar el fenómeno de burocratización de la universidad peruana.

**Solución:**

En el texto se menciona que el curso de Comunicación es una suerte de amalgama que intenta desarrollar varias habilidades relativas a los cursos de humanidades de manera poco satisfactoria.

**Rpta.: B**

4. Con respecto al texto B, es falso que la defensa de las humanidades entendidas como un bien en sí mismo sea proficua, puesto que

- A) varios jóvenes académicos no se incorporan al sistema actual.
- B) la educación peruana valora únicamente las materias «útiles».
- C) rechazar sistemas de pensamiento es común en la universidad.
- D) podría poner en riesgo la calidad de su producción intelectual.

**Solución:**

El texto señala que defender las humanidades como si fuera un objeto en sí mismo puede reducir el nivel de la producción académica en vista de que condena al investigador a insertarse en círculo vicioso.

**Rpta.: D**

5. Si alguien defendiera las humanidades, al margen del mercado laboral y de la burocratización,
- A) estimaría que el sistema laboral humanista nunca se rigió por la meritocracia.
  - B) creería que es importante eliminar las cátedras vinculadas a estas disciplinas.
  - C) desestimaría el hecho de que requieren ser vistas como una actividad laboral.
  - D) afirmarí que el sistema universitario está sometido a demandas y requisitos.

**Solución:**

Las humanidades, desde el punto de vista del texto B, deben ser comprendidas también como una profesión que supone ciertas condiciones laborales para cumplir los objetivos que persigue.

**Rpta.: C****TEXTO 3**

Populismo es una idea que nos lleva a finales del siglo XIX. Hace referencia a movimientos sociales en dos contextos muy diferentes: Rusia y Estados Unidos. Los populistas rusos (*narodniki*) idealizaron las tradiciones de las clases populares (fundamentalmente campesinas) y se enfrentaron a la modernización occidental, percibida como un peligro extranjero que disolvería los lazos sociales. En Estados Unidos, el *People's Party* agrupó a granjeros y pequeños empresarios que vieron cómo su sencillo estilo de vida era muy diferente al de una clase política «privilegiada» y «corrupta».

Ambos fenómenos, aunque sucedieron en países diferentes, tienen algunas características comunes. Por ejemplo, la ambición de acercarse al pueblo. También, una intensa moralización de la política y la defensa de un discurso anti-establishment. Sobre todo, evidencian las tensiones propias de sociedades en procesos de modernización, que pasan de organizaciones tradicionales al incipiente capitalismo de masas.

Un siglo más tarde el populismo recorre algunas regiones de América del Sur. Políticos como Getúlio Vargas (1882-1954) en Brasil y Juan Domingo Perón (1895-1974) en Argentina protagonizan un segundo momento populista. La demagogia y el **carisma** alimentaron hiper-liderazgos caudillistas de políticos que se percibieron como guardianes de la justicia social. En un escenario global polarizado, estos regímenes no se consideraban «ni capitalistas ni comunistas». Así, el populismo sirvió de «tercera vía» capaz de estructurar una rígida comunidad política.

Tras el derrumbe de la Unión Soviética, los países hispanoamericanos optan por dos caminos diferentes. En Argentina, por ejemplo, el populismo se renueva de la mano del líder político Carlos Menem (1930), que desconfía del socialismo y opta por las políticas neoliberales del llamado Consenso de Washington. Resultan opuestos los casos de Bolivia, Ecuador o Venezuela, donde se propuso la transformación del orden social hasta entonces vigente a través de asambleas que crearon nuevas constituciones. Se reforzaron los mecanismos de intervención en las instituciones y la democracia dejó de

concebirse como mera representación y pasó a encarnar la misma «voluntad del pueblo», una idea siempre peligrosa en política, pero muy querida por los populistas.



Sánchez A. y F. Martínez. (25 de junio de 2019). «De qué hablamos cuando hablamos de populismo». *ethic*. Recuperado de <https://ethic.es/2019/06/de-que-hablamos-cuando-hablamos-de-populismo/?fbclid=IwAR0d>.

1. El texto constituye fundamentalmente

- A) un análisis de la noción de populismo a partir de un recuento histórico.
- B) un esbozo de las transformaciones del populismo durante el siglo XIX.
- C) un relato de los orígenes rurales de la categoría política de populismo.
- D) una aclaración de la concentración del poder en gobiernos populistas.

**Solución:**

El texto, primordialmente, propone un análisis del concepto de populismo a contraluz de su proceso histórico con el fin de observar de qué manera se usa esa noción.

**Rpta.: A**

2. En el texto, el término CARISMA se puede entender como

- A) gracia divina.
- B) magnetismo popular.
- C) retórica apabullante.
- D) espíritu de sacrificio.

**Solución:**

En el texto, se entiende que CARISMA se refiere a la capacidad de atraer a las masas con actitudes o un talante que impresiona positivamente.

**Rpta.: B**

3. A partir de la secuencia que expone el gráfico, se colige que el populismo

- A) incentiva que los caudillos busquen la unidad de sus comunidades.
- B) requiere que paulatinamente el pueblo administre el poder político.
- C) puede devenir con facilidad en un gobierno de carácter autoritario.
- D) en sus orígenes se encuentra vinculado a una crisis real o artificial.

**Solución:**

Según la secuencia, el ejecutivo, con el tiempo, concentra y centraliza el poder. Por ende, esta situación puede desencadenar en un gobierno de tipo autoritario, donde el poder se ejerce como si fuera la manifestación de la voluntad de un solo líder.

**Rpta.: C**

4. Respecto a las características comunes del populismo, es falso sostener que

- A) propone una moralización de la política como uno de sus rasgos.
- B) exhibe una ambición por aproximarse, de algún modo, al pueblo.
- C) manifiesta el armónico proceso de modernización de la sociedad.
- D) adoptó la defensa de un discurso que se reclamaba antisistema.

**Solución:**

En el texto, se señala que el populismo, originalmente, evidencia «las tensiones propias de sociedades en procesos de modernización, que pasan de organizaciones tradicionales al incipiente capitalismo de masas». Ese tránsito no puede «armónico».

**Rpta.: C**

5. Si gobiernos como los de Perón o Vargas hubieran adoptado la receta capitalista para sus respectivos países,

- A) luego los países hispanoamericanos optarían por tres rutas distintas.
- B) Argentina se vería en la necesidad de evaluar su política económica.
- C) estos países virarían hacia el comunismo al caer la Unión Soviética.
- D) carecería de sentido presentar el populismo como una «tercera vía».

**Solución:**

La expresión «tercera vía» para referir al populismo se entiende, porque Perón y Vargas no se afiliaron ni al capitalismo ni al socialismo. En caso de que se hubieran aliado en alguno de estos dos frentes la expresión en cuestión no tendría sentido.

**Rpta.: D****SECCIÓN C****PASSAGE 1**

In all the time humans have been discovering and describing new species, we have probably only covered about a fifth of what is out there. A study in 2011 predicted there are some 8.7 million species on Earth, and we have identified maybe 1.6 million of them.

We should also acknowledge species lost over the past decade. The current biodiversity crisis threatens up to a million plant and animal species—some we know, and some we have yet to discover. More than 450 species were declared extinct in the past 10 years, Vox reported. They include the first mammal to **fall** victim to climate change—a humble rodent called the Bramble Cay melomys. There was also George, the loneliest tree snail, whose demise meant the end of his entire species, and a little bat called the Christmas Island pipistrelle.

In October, Elizabeth Kolbert wrote about what we lose when a species goes extinct. “We live in an extraordinary time,” she says. “Perhaps by recognizing this, we can begin to

imagine creating a different one—one that preserves, as much as is still possible, the wonderful diversity of life.”

Bale, R. (2019). “How many species haven’t we found yet?” in *National Geographic*. Retrieved from <https://www.nationalgeographic.com/newsletters/animals/2019/12/how-many-species-have-not-found-december-26/> (Edited text).

### TRADUCCIÓN

En todo el tiempo que los humanos han estado descubriendo y describiendo nuevas especies, probablemente solo hemos cubierto alrededor de una quinta parte de lo que existe. Un estudio realizado en 2011 predijo que hay alrededor de 8,7 millones de especies en la Tierra, y hemos identificado quizás 1,6 millones de ellas.

También debemos reconocer las especies perdidas durante la última década. La actual crisis de la biodiversidad amenaza hasta un millón de especies de plantas y animales, algunas las conocemos y otras aún tenemos que descubrir. Más de 450 especies fueron declaradas extintas en los últimos 10 años, informó Vox. Entre ellos se incluye el primer mamífero que fue víctima del cambio climático: un humilde roedor llamado *Melomys Bramble Cay*. También estaba George, el caracol de árbol más solitario, cuya desaparición significó el fin de toda su especie, y un pequeño murciélago llamado el murciélago de la Isla de Navidad.

En octubre, Elizabeth Kolbert escribió sobre lo que perdemos cuando una especie se extingue. «Vivimos en una época extraordinaria», dice. «Quizás reconociendo esto, podamos comenzar a imaginar la creación de una diferente, una que preserve, tanto como sea posible, la maravillosa diversidad de la vida».

1. What is the main idea of the passage?
  - A) Many species keep undiscovered but most important a number of them became extinct.
  - B) According to Vox more than 450 species were declared extinct in the past 10 years.
  - C) We have to find a different kind of species that wants to preserve life diversity on Earth.
  - D) A study done in 2011 explains that there are almost 8.7 million of species existing.

**Solution:**

The passage explains that there are a lot of species that we did not discover yet but there is an amount of species that became extinct like a rodent and a bat.

**Answer: A**

2. According to the passage, the word/phrase FALL is closest in meaning to
  - A) collapse.
  - B) surrender.
  - C) decease.
  - D) diminish.

**Solution:**

When the author says that the animal FALL victim of climate change, he means that the animal DIED or are DECEASED.

**Answer: C**

3. We can infer about the study of 2011 that
- A) by 2021, we would have discovered at least 3.2 million species.
  - B) animals like the Bramble Cay melomys were considered there.
  - C) Elizabeth Kolbert disagrees in many of its final conclusions.
  - D) there were more than 7 million species unknown at that time.

**Solution:**

There were some 8.7 species on Earth, and we have identified 1.6 approximately. So, the difference between both is 7.1 million approximately.

**Answer: D**

4. It is consistent with the passage to say that species on Earth
- A) could become extinct due to natural or human activities.
  - B) are definitely destined to become extinct in this century.
  - C) pass away only when human interfere in their activities.
  - D) have to go on their own way according to Elizabeth Kolbert.

**Solution:**

The first mammal that became extinct because of climate change was the Bramble Cay melomys. Climate change is principally caused by human activities.

**Answer: A**

5. If instead of one, there was a couple for George, the three snail, then probably
- A) Kolbert would change her opinion.
  - B) he would have passed away at any rate.
  - C) that species would have survived longer.
  - D) climate change would have killed them.

**Solution:**

If instead of one, there were two, their chances to survive as a species might be greater.

**Answer: C**

## PASSAGE 2

Tropical rainforests are defined primarily by two factors: location (in the tropics) and amount of rainfall they receive. Rainforests receive from 4 to 8 meters of rain a year —5 meters of rain falls on the rainforests of Borneo each year, five times as much as on the state of New York. The heavy vegetation blocks the rainfall, and water reaches the forest floor by rolling down branches and trunks or as a fine spray. Another distinctive characteristic is that rainforests have no "seasonality" — no dry or cold season of slower growth.

While it is true that rainforests produce vast amounts of oxygen through photosynthesis, they consume as much as they produce in the decay of organic matter. Rainforests do affect our atmosphere and climate, but not through supplying the world's oxygen. Rainforests play a **critical** role in the atmosphere in part because they hold vast reserves of carbon in their vegetation. When rainforests are burned, or the trees are cut

and left to decay, the carbon is released into the atmosphere as carbon dioxide (CO<sub>2</sub>). This is the second largest factor contributing to the greenhouse effect. Four-fifths of the nutrients in the rainforests are in the vegetation. This means that the soils are nutrient-poor and become eroded and unproductive within a few years after the rainforest is cleared.

Rainforest Action Network (2020). "About Rainforests: By the Numbers" in *Adventure Life*. Retrieved from <https://www.adventure-life.com/travel/articles/about-rainforests-by-the-numbers> (Edited text).

## TRADUCCIÓN

Las selvas tropicales se definen principalmente por dos factores: la ubicación (en los trópicos) y la cantidad de lluvia que reciben. Las selvas tropicales reciben de 4 a 8 metros de lluvia al año; 5 metros de lluvia caen en las selvas tropicales de Borneo cada año, cinco veces más que en el estado de Nueva York. La densa vegetación bloquea la lluvia y el agua llega al suelo del bosque rodando por las ramas y troncos o como una fina pulverización. Otra característica distintiva es que las selvas tropicales no tienen "estacionalidad", ni una estación seca o fría de crecimiento más lento.

Si bien es cierto que las selvas tropicales producen grandes cantidades de oxígeno a través de la fotosíntesis, consumen tanto como producen en la descomposición de la materia orgánica. Las selvas tropicales afectan nuestra atmósfera y clima, pero no a través del suministro de oxígeno al mundo. Las selvas tropicales juegan un papel crítico en la atmósfera, en parte porque contienen vastas reservas de carbono en su vegetación. Cuando se queman las selvas tropicales o se cortan los árboles y se deja que se descompongan, el carbono se libera a la atmósfera en forma de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Este es el segundo factor más importante que contribuye al efecto invernadero. Cuatro quintas partes de los nutrientes de las selvas tropicales se encuentran en la vegetación. Esto significa que los suelos son pobres en nutrientes y se erosionan y se vuelven improductivos pocos años después de la tala de la selva.

1. What is the topic of the passage?
  - A) Two main features of rainforests on Earth
  - B) Main factors of greenhouse effect worldwide
  - C) Characteristics and relevance of rainforests
  - D) The amount of CO<sub>2</sub> that rainforests produce

### **Solution:**

In the first paragraph, the passage explains the main features of rainforests. In the second their relevance in terms of carbon reserves.

**Answer: C**

2. What does CRITICAL most likely means?
  - A) Demanding
  - B) Dangerous
  - C) Decisive
  - D) Cynical

### **Solution:**

In the passage, CRITICAL means CRUCIAL, DECISIVE because its important role on climate.

**Answer: C**

3. About the greenhouse effect, we can infer that
- A) is mainly caused because of human activity in the forest.
  - B) the reason why it happens it maintains undiscovered.
  - C) is unlinked with the production of CO<sub>2</sub> on the planet.
  - D) the largest factor is far from being related to rainforests.

**Solution:**

The passage says that the carbon production of rainforests is the second largest factor of the greenhouse effect. So, it is not the main factor.

**Answer: D**

4. It is incompatible to affirm about the main features of rainforests that
- A) there are two main factors that differentiates them in general.
  - B) we can clearly distinguish between summer and fall, for example.
  - C) they could receive from four to eight meters of rain in one year.
  - D) there is a lot of vegetation that prevent rain from falling directly.

**Solution:**

The passage says that they have no "seasonality" so there are no seasons in which leaves fall from the trees or so. So, it will be very difficult to distinguish between summer and fall, for instance.

**Answer: B**

5. If the fifth part of the rainforests' trees around the world were cut and burned, then
- A) a lot of CO<sub>2</sub> would be transformed into carbon due to the climate change.
  - B) we would have to reconsider the way we classify rainforests on Earth.
  - C) they would continue being the largest reserve of oxygen around the globe.
  - D) it would be a huge impact to the atmosphere with the greenhouse effect.

**Solution:**

The greenhouse effect produced by that number of trees burned would generate a great impact on the Earth.

**Answer: D**

## Habilidad Lógico Matemática

### EJERCICIOS

1. La siguiente tabla muestra la distribución de 800 personas que apostaron el resultado de los partidos en el mundial de Rusia 2018. Si la estadística de aciertos obtenidos es la siguiente:

Aciertos obtenidos	Cantidad de personas
Hasta 10	100
de 11 a 20	200
de 21 a 30	150
de 31 a 40	150
Más de 40	200

Calcule el porcentaje que representan las personas que obtuvieron más de 30 aciertos respecto a quienes obtuvieron más de 10 aciertos.

- A) 45%      B) 55%      C) 40%      D) 50%

**Solución:**

Se debe calcular:

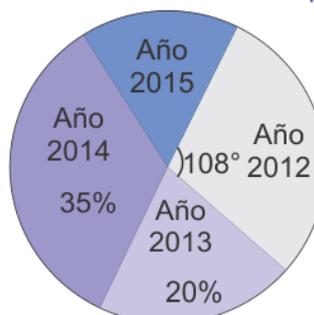
$$\frac{(\text{más de 30})}{(\text{más de 10})} \times 100\% = \frac{150+200}{200+150+150+200} \times 100\% = \frac{350}{700} \times 100\% = 50\%$$

Luego, el porcentaje que representan las personas indicadas es de 50%.

**Rpta.: D**

2. En el siguiente gráfico se muestra la distribución porcentual de los ingresos anuales en una tienda de venta de artículos de limpieza, durante los años 2012, 2013, 2014 y 2015. Si la diferencia de ingresos del 2012 al 2013 es de S/ 20 000, calcule los ingresos en el año 2015.

Distribución porcentual de ingresos por ventas de artículos de limpieza



- A) S/ 35 000  
B) S/ 30 000  
C) S/ 25 000  
D) S/ 24 500

**Solución:**

Primero, calculamos el porcentaje en el año 2012

$$x = \frac{108^\circ \cdot 100\%}{360^\circ} = 30\%$$

Luego,  $108^\circ \equiv 30\%$

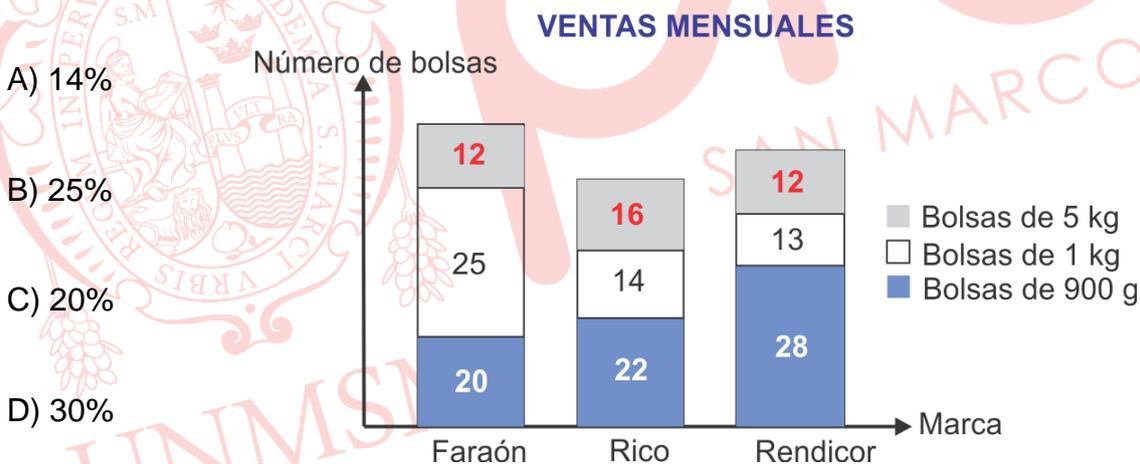
Segundo, calculamos los ingresos en el año 2015

$$\text{Ingreso año 2015} = \frac{\text{S/ } 20\,000 \cdot 15\%}{10\%} = \text{S/ } 30\,000$$

Luego, El ingreso anual en el año 2015 es de S/ 30 000.

**Rpta.: B**

3. “La bodega de Yari y Richi” es una tienda dedicada a la venta de abarrotes, y está haciendo un inventario acerca de las ventas mensuales que realiza de tres marcas de arroz, los cuales se venden embolsados. El gráfico mostrado representa los datos obtenidos. ¿Qué porcentaje representa el número de kilogramos vendidos en bolsas de 900 g del total de kilogramos vendidos en bolsas de 1 y 5 kg?

**Solución:**

Primero, calculamos la cantidad de kilogramos vendidos en bolsas de 900 g.

# gramos vendidos en bolsas de 900 g:  $900(20+22+28) = 63000$  g.

# kg Vendidos en bolsas de 900 g: 63 kg.

Segundo, calculamos la cantidad de kilogramos vendidos en bolsas de 1 y 5 kg.

# kg vendidos en bolsas de 1 y 5 kg:  $(25+14+13) + 5(12+16+12) = 252$  kg.

Tercero, calculamos el porcentaje pedido en la pregunta.

Sea el porcentaje pedido: x

$$x = \frac{63 \text{ kg} \cdot 100\%}{252 \text{ kg}} = 25\%$$

**Rpta.: B**



**Solución:**

Con los datos tenemos que

Equipos de:	GF	GC
Fernando	7	3
Miguel	7	8
Mathias	5	8

		Fernando vs Miguel		Fernando vs Mathias		Miguel vs Mathias	
		x	6-x	7-x	x-3	x+1	8-x
Caso 1	x = 3	3	3	4	0	4	5
Caso 2	x = 5	5	1	2	2	6	3

Del gráfico se puede observar que el equipo de Fernando en cualquier caso ganó un partido por amplia diferencia.

Y también el equipo de Fernando obtuvo mayor puntaje que los demás.

**Rpta.: D**

6. Cuatro equipos de fútbol juegan un cuadrangular internacional a una sola rueda, todos contra todos. La tabla muestra los partidos jugados, partidos ganados, partidos empatados, partidos perdidos, goles a favor y goles en contra.

Equipos	PJ	PG	PE	PP	GF	GC
Real	3	2	1	0	3	1
Milán	3	1	2	0	2	0
Juve	3	1	1	1	4	3
Barza	3	0	0	3	1	6

De acuerdo a ello podemos afirmar que

- A) Juve ganó 3-1 al Barza.  
 B) Real ganó 3-0 al Milán.  
 C) entre Real y Milán le han anotado tres goles a la Juve.  
 D) Juve empató con Barza.

**Solución:**

De la tabla mostrada y con los datos de ella, tenemos que

Real vs Milan		Real vs Juve		Real vs Barza	
0	0	x	3-x	3-x	x-2
0	0	2	1	1	0

Milan vs Juve		Milan vs Barza		Juve vs Barza	
0	0	2	0	1+x	3-x
0	0	2	0	3	1

Rpta.: A

7. Ana tiene tres hijas: Ada, Eva; que son gemelas y Beatriz. Se desea determinar la suma de las edades de las hijas de Ana.

Información brindada:

- I. Con las gemelas pasa lo siguiente: "el cuadrado de la edad de una de ellas, aumentado en 9 es seis veces la edad de la otra".
- II. La diferencia del número de años que tienen Ada y Beatriz es de tres años.
- III. La hermana de mayor edad va al colegio.

Para resolver el problema

- A) Cada información por separado es suficiente.
- B) El dato II es suficiente.
- C) Es necesario usar I, II y III conjuntamente.
- D) El dato I es suficiente.

**Solución:**

De I:

Edad de las gemelas: X

$X^2 + 9 = 6X$  entonces  $(X-3)^2 = 0$ , luego la edad de las gemelas es 3 años.

De II: la edad de la otra niña es cero (meses) o seis años.

De III: se determina que la otra niña tiene seis años.

Edades: 3,3,6

Rpta.: C

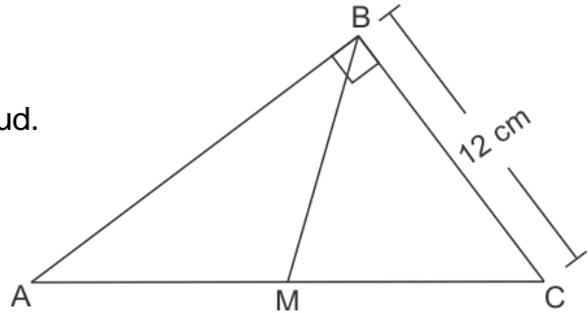
8. En la figura, ABC es un triángulo rectángulo. Se desea calcular el área del triángulo ABC.

Información brindada:

- I.  $\overline{BM}$  es una mediana de 10 cm de longitud.
- II. La medida del ángulo ACB es de  $53^\circ$ .

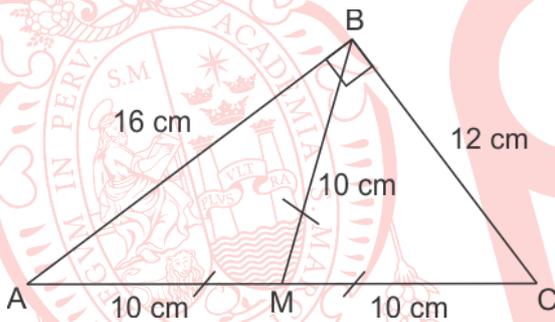
Para resolver el problema

- A) Solo la información I es suficiente.
- B) Solo la información II es suficiente.
- C) Es necesario usar ambas informaciones.
- D) Cada una de las informaciones por separado es suficiente.



**Solución:**

Usando solo (I)

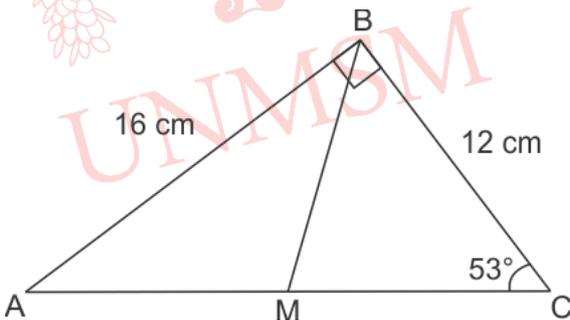


$$BM = 10 \text{ cm} = AM = MC$$

$$\text{Luego } AB = 16 \text{ cm}$$

$$\text{Area}_{\triangle ABC} = \frac{16 \cdot 12}{2} = 96 \text{ cm}^2$$

Usando solo (II)



$$\triangle ABC (53^\circ \text{ y } 37^\circ)$$

$$AB = 16 \text{ cm}$$

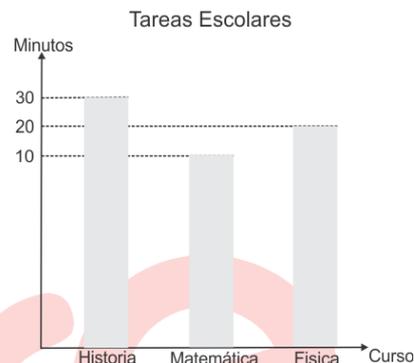
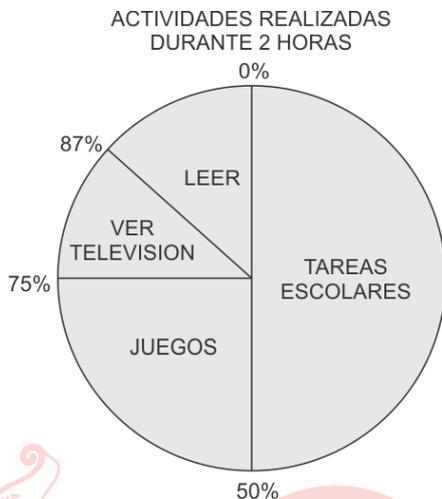
$$\text{Area}_{\triangle ABC} = \frac{16 \cdot 12}{2} = 96 \text{ cm}^2$$

Rpta.: D

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Abel representa por medio de las gráficas, las actividades que realiza durante dos horas de un día cualquiera. ¿Cuántos minutos se dedica a ver televisión?

- A) 14 min 24 s
- B) 14 min 4 s
- C) 15 min
- D) 15 min 40 s



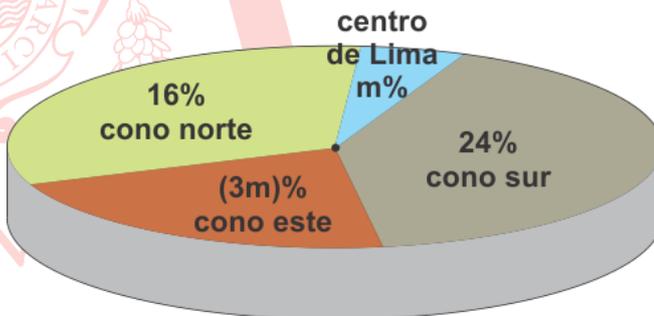
**Solución:**

- (I) Tareas Escolares = 60 minutos = 50%
- (II) Ver televisión = 87% - 75% = 12% = 14 min 24 s

Rpta.: A

2. De 500 estudiantes, de la ciudad de Lima, que ingresaron a la UNMSM, se obtuvo que algunos provenían del cono norte, cono sur, cono este y centro de Lima; como se muestra en la figura.

**INGRESANTES A LA UNMSM**



Se pide lo siguiente:

- (I) Halle el valor de m.
- (II) Halle la cantidad de estudiantes que no son del centro de Lima.
- (III) Halle el ángulo central del sector que corresponde a los alumnos del cono norte.

De como respuesta la suma de los valores numéricos de los tres casos.

- A) 497
- B) 497,5
- C) 498
- D) 497,6

**Solución:**

- (I) Sabemos que todo el círculo es 100%
- $16\% + 24\% + 4m\% = 100\%$
- Cancelando (%):

$$16 + 24 + 4m = 100$$

$$6m = 60$$

$$m = 15$$

(II) El porcentaje correspondiente a los que no son del centro de Lima es:

$$16\% + 25\% + 3m\% = 40\% + 45\% = 85\%$$

$$\text{Número de alumnos: } 85\% (500) = 425$$

(III) El porcentaje correspondiente al cono norte es 16%

$$\text{El ángulo: } 16\% (360^\circ) = 57,6\%$$

$$\text{Suma} = 15 + 425 + 57,6 = 497,6$$

Rpta.: D

3. En el siguiente gráfico estadístico los datos acerca de la cantidad de postulantes a un examen de admisión virtual de cierta universidad. Si el exceso de los que postularon a ingeniería con respecto a ciencias básicas, es tanto como el exceso de los que postularon a ciencias de la salud con respecto a los que postularon a humanidades, ¿qué tanto por ciento representa los que postularon a ciencias económicas con respecto a los que postularon a ingeniería?

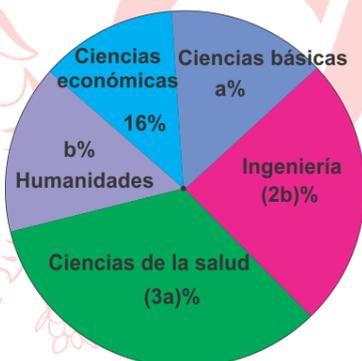
A) 50,25%

B) 62,32%

C) 57,14%

D) 55%

POSTULANTES A LA UNIVERSIDAD



**Solución:**

Como el exceso de los que postularon a ingeniería con respecto a ciencias básicas, es tanto como el exceso de los que postularon a ciencias de la salud con respecto a los que postularon a humanidades

$$2b\% - a\% = 3a\% - b\%$$

$$3b\% = 4a\%$$

$$\frac{b}{a} = \frac{4}{3} \rightarrow a = 3k, b = 4k$$

Además:

$$3k\% + 8k\% + 9k\% + 4k\% + 16\% = 100\%$$

$$k = 3,5$$

El tanto por ciento representa los que postularon a ciencias económicas con respecto a los que postularon a ingeniería

$$\frac{28\%}{16\%} = \frac{100\%}{X}$$

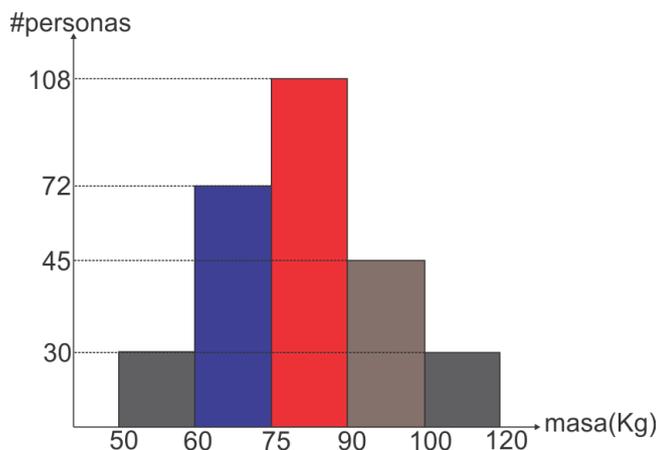
$$16\% \quad X$$

$$\text{Por tanto, } X = 16\%(100\%)/28\%$$

$$X = 57,14\%$$

Rpta.: C

4. El siguiente histograma que describe la distribución de masas en kilogramos de un grupo de personas.



¿Cuál es el porcentaje de las personas que tienen una masa comprendida desde 65 kg hasta 92 kg? (redondear al centésimo).

- A) 45,26%      B) 64,70%      C) 57,89%      D) 75,29%

**Solución:**

Tomamos los cuantiles proporcionalmente:

$$\frac{72}{75-60} = \frac{x}{75-65} \rightarrow x = 48$$

$$\frac{45}{100-90} = \frac{y}{92-90} \rightarrow y = 9$$

Luego:

$$\% \text{ personas desde 65 a 92 kg} = \frac{(48+108+9)}{(30+72+108+45+30)} \times 100\% = 57,89\%$$

**Rpta.: C**

5. En el siguiente cuadro se muestra la cantidad de toneladas de arándanos exportados por la compañía "Agrícola Cañete S.A.", en los últimos siete años.

Año	Toneladas exportadas
2014	1,8
2015	2,7
2016	4,1
2017	6,8
2018	8,7
2019	9,8
2020	12,6

¿Cuál fue el mayor incremento porcentual respecto al año anterior?

- A) 65,85%      B) 51,85%      C) 67,85%      D) 66,57%

**Solución:**

$$\text{Incremento porcentual} = \frac{\text{Incremento}}{\text{toneladas(anterior)}} \times 100\%$$

AÑO	T. exportadas	Incremento	Periodo	
2014	1,8			
2015	2,7	$2,7 - 1,8 = 0,9$	2014-2015	$\frac{0,9}{1,8} \times 100\% = 50\%$
2016	4,1	$4,1 - 2,7 = 1,4$	2015-2016	$\frac{1,4}{2,7} \times 100\% = 51,85\%$
2017	6,8	$6,8 - 4,1 = 2,7$	2016-2017	$\frac{2,7}{4,1} \times 100\% = 65,85\%$
2018	8,7	$8,7 - 6,8 = 1,9$	2017-2018	$\frac{1,9}{6,8} \times 100\% = 27,94\%$
2019	9,8	$9,8 - 8,7 = 1,1$	2018-2019	$\frac{1,1}{8,7} \times 100\% = 12,64\%$
2020	12,6	$12,6 - 9,8 = 2,8$	2019-2020	$\frac{2,8}{9,8} \times 100\% = 28,57\%$

**Rpta.: A**

6. En un partido de básquet, los jugadores de un equipo han hecho un total de 134 lanzamientos y al terminar el partido, el equipo ha obtenido 159 puntos. Si entre todos sus jugadores solo encestaron 63 canastas de 2 puntos, 15 de 1 punto y varias de 3 puntos, ¿cuántos lanzamientos han fallado en total?

A) 53                      B) 50                      C) 52                      D) 56

**Solución:**

Sea  $y$  = número de lanzamientos que han fallado y sea  $x$  = número de lanzamientos de 3 puntos. Tenemos

Lanzamientos	→	Puntos
63		2
15		1
$x$		3
$y$		0

Por lo anterior, se tiene

$$\begin{aligned} 63 \times 2 + 15 \times 1 + 3x &= 159 \\ 63 + 15 + x + y &= 134 \end{aligned} \Rightarrow x = 6, y = 50$$

Por tanto, número de lanzamientos fallados: 50.

**Rpta.: B**

7. La final de un torneo lo disputaran tres equipos A, B y C, jugando cada equipo, dos partidos. Por partido ganado se asigna 3 puntos, por partido empatado 1 punto y por partido perdido 0 puntos. Se sabe que A no perdió, B no ganó y C no empató. Además, la suma de puntos que obtuvieron los tres equipos es un número par y los goles a favor de cada equipo coinciden con sus respectivos puntajes. Si A tiene 2 goles en contra, calcule la suma de goles en contra de B y C.
- A) 6                      B) 8                      C) 4                      D) 10

**Solución:**

Dado que C no empató entonces, ganó sus 2 partidos o perdió los dos o ganó uno y perdió el otro. **Razonemos:** no puede haber ganado los dos, pues A no perdió. Similar, no puede haber perdido los dos, pues B no ganó. Se deduce que C ganó uno y perdió el otro → **C debe haber ganado a B y C perdió con A.**

En el partido A vs B, hay dos posibilidades: A gana a B o A empata con B.

Veamos:

Si A gana a B → A tiene 6 puntos, B tiene 0 puntos y C 3 puntos → total 9 puntos, que es un impar y será contradicción, pues la suma de puntos debe ser un par. Por lo tanto, **A empata con B.** Así A tiene 4 puntos, B 1 punto y C 3 puntos, siendo ahora la suma de puntos un par, que está correcto.

Los puntos de cada equipo coinciden con los goles a favor de cada equipo, entonces la suma de goles a favor será 8 y lo mismo para la suma de goles en contra, luego:  $GC(B) + GC(C) = 6$ .

**Rpta.: A**

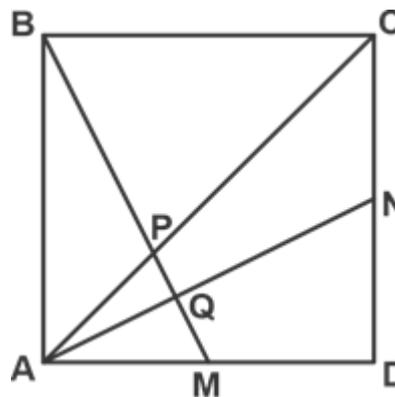
8. En la figura, ABCD es un cuadrado de  $120 \text{ cm}^2$  de área. Se desea calcular el área del triángulo APQ.

Información brindada:

- I. M es punto medio del segmento AD.
- II. N es punto medio del segmento CD.

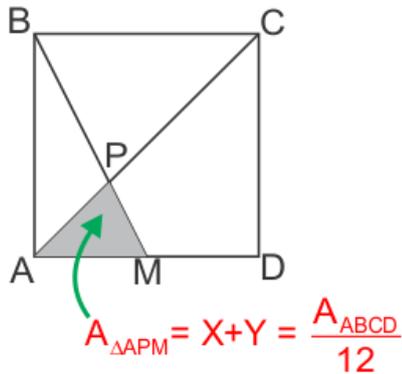
Para resolver el problema

- A) La información I es suficiente.
- B) La información II es suficiente.
- C) Cada información por separado es suficiente.
- D) Es necesario usar ambas informaciones.

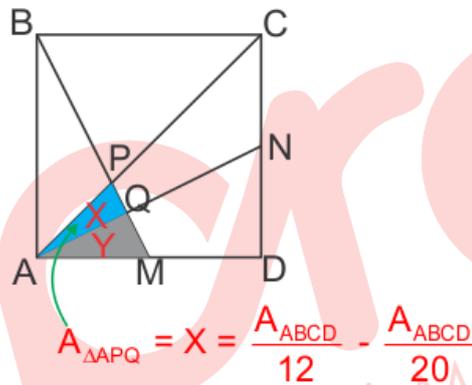
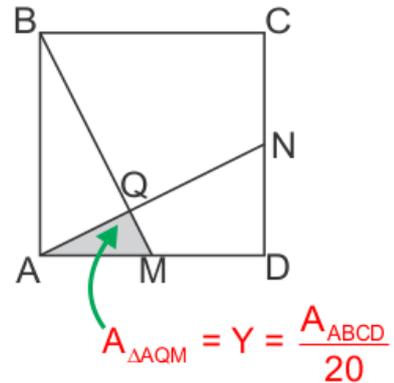


**Solución:**

Usando I



Usando I y II



Luego, es necesario usar ambas informaciones.

Rpta.: D

**Aritmética**  
**EJERCICIOS**

1. Beatriz debe ordenar peluches con forma de animales en un estante con capacidad para 5 de ellos, ubicándolos en fila uno a continuación de otro. Si Beatriz cuenta con 4 osos y 3 monos, todos de diferentes colores y en el estante no debe haber osos juntos, ni monos juntos, ¿de cuántas maneras diferentes podrá ubicar a solo 5 de ellos?
- A) 300                      B) 216                      C) 144                      D) 288

**Solución:**

# Peluches osos = 4 ; # Peluches monos = 3



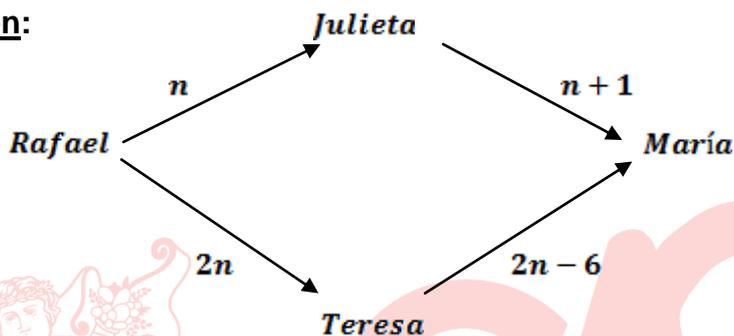
# Maneras dif. =  $4 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2 + 3 \times 4 \times 2 \times 3 \times 1 = 216$

Rpta.: B

2. De la casa de Rafael a la de Julieta hay "n" caminos diferentes y de esta a la de María hay un camino más. De la casa de Rafael a la de Teresa hay "2n" caminos diferentes y de esta a la de María 6 caminos menos. Si de la casa de Rafael a la de María se puede ir de 70 maneras diferentes por los caminos indicados, ¿de cuántas maneras diferentes Rafael podrá ir desde su casa a la de María, pasando por la casa de Teresa, considerando en todos los casos que no se puede recorrer dos veces por un mismo camino, ni pasar dos veces por una misma casa?

A) 16                      B) 72                      C) 40                      D) 160

**Solución:**



$$n(n+1) + 2n(2n-6) = 70 \rightarrow n = 5$$

$$\therefore \# \text{ Maneras diferentes} = 2n \cdot (2n-6) = 40$$

**Rpta.: C**

3. En la final de natación escolar se enfrentan Aldo, Beto y Carlos que nadarán 50 metros estilo libre. ¿De cuántas formas diferentes podrán ir llegando a la meta?

A) 10                      B) 19                      C) 13                      D) 15

**Solución:**

(Los tres llegan juntos) o (Dos llegan juntos) o (Llegan por separado)

$$\# \text{ Maneras diferentes} = C_3^3 + 2 \cdot C_2^3 + P_3 = 1 + 6 + 6 = 13$$

**Rpta.: C**

4. Joaquín debe ingresar una contraseña, escribiendo primero 7 letras en mayúscula y escribiendo al final un dígito impar. Si Joaquín recuerda que las letras son "A", "B" y "C", repitiéndose estas 3; 2 y 2 respectivamente, pero no recuerda su orden en la contraseña, ¿cuántos intentos como mínimo deberá realizar para ingresar la contraseña correcta?

A) 1050                      B) 2100                      C) 525                      D) 1525

**Solución:**

A	A	A	B	B	C	C	Impar
---	---	---	---	---	---	---	-------

$$\therefore \# \text{ mínimo intentos} = (P_{3;2;2}^7) \cdot C_1^5 = 1050$$

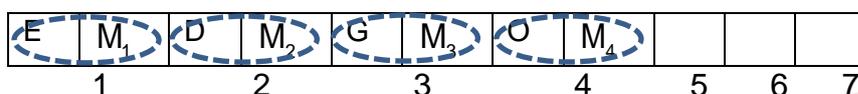
**Rpta.: A**

5. Emmanuel, Darío, Gerson y Óscar asisten a una conferencia sobre Planificación Familiar con sus respectivas esposas, encontrando únicamente una fila de once asientos juntos, todos desocupados. ¿De cuántas maneras diferentes se podrán ubicar todas estas personas, si cada esposo desea sentarse junto a su respectiva esposa?
- A) 3 360                      B) 6 720                      C) 12 860                      D) 13 440

**Solución:**

Varones: E, D, G, O

Esposas:  $M_1, M_2, M_3, M_4$



$$\# \text{maneras diferentes} = V_4^7 \cdot (P_2)^4 = 13440$$

**Rpta.: D**

6. Samanta le pide a Berenice que le alcance, de un cesto de frutas, 4 mangos y al menos 3 guanábanas. Si en dicho cesto hay 6 mangos y 5 guanábanas, todos de diferente tamaño; ¿de cuántas maneras diferentes podrá Berenice realizar el pedido de Samanta?
- A) 360                      B) 144                      C) 240                      D) 200

**Solución:**

# Guanábanas = 5

# Mangos = 6

$$\therefore \# \text{maneras diferentes} = C_4^6 [C_3^5 + C_4^5 + C_5^5] = 240$$

**Rpta.: C**

7. Una familia de 9 personas está conformada por 6 niños y 3 adultos. Si a la hora del almuerzo todos visitan un restaurante y deben ubicarse de forma equitativa, en tres mesas circulares, numeradas del 1 al 3, dispuestas en una fila, de modo que haya un adulto en cada mesa, ¿de cuántas maneras diferentes podrán ubicarse?
- A) 4320                      B) 2160                      C) 8640                      D) 6480

**Solución:**

$$\# \text{maneras diferentes} = [C_2^6 \cdot C_1^3 \cdot P_3^c] [C_2^4 \cdot C_1^2 \cdot P_3^c] [C_2^2 \cdot C_1^1 \cdot P_3^c] = 4320$$

**Rpta.: A**

8. Un grupo de amigos conformado por 6 varones y 6 mujeres acuden a un restaurante. Si al llegar al restaurante observan que solo hay dos mesas circulares disponibles, una con mantel rojo y otra con mantel azul, ¿de cuántas maneras diferentes podrán ubicarse de forma equitativa en ambas mesas, de modo que en cada mesa los varones y mujeres se ubiquen alternadamente?

A) 57 600                      B) 16 000                      C) 32 000                      D) 14 400

**Solución:**

$$\# \text{maneras diferentes} = [C_3^6 \cdot C_3^6 \cdot P_3 \cdot P_2] [C_3^3 \cdot C_3^3 \cdot P_3 \cdot P_2] = 57600$$

**Rpta.: A**

9. Una caja de cartón contiene en su interior 8 bolas idénticas. Si dicha caja solo tiene 6 orificios, numerados del 1 al 6, por donde se pueden extraer dichas bolas, ¿de cuántas maneras diferentes se podrán extraer, una por una, todas ellas?

A) 1528                      B) 1456                      C) 1287                      D) 1281

**Solución:**

$$\# \text{ Maneras diferentes} = CR_8^6 = C_8^{6+8-1} = C_8^{13} = 1287$$

**Rpta.: C**

10. Brenda ingresa a la pastelería "Dulcinea" que solo dispone de tortas de chocolate, de frambuesas, de maracuyá y de lúcuma. Si Brenda desea comprar 7 tortas y la pastelería tiene cantidad suficiente de tortas para atender cualquier pedido, ¿de cuántas maneras diferentes podrá hacer su compra?

A) 120                      B) 60                      C) 40                      D) 150

**Solución:**

$$\therefore \# \text{Maneras diferentes} = CR_7^4 = C_7^{4+7-1} = C_7^{10} = 120$$

**Rpta.: A**

### **EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Laura tiene cuatro libros de aritmética de autores distintos y tres libros de biología también de autores distintos. Si tiene que escoger y ubicar estos libros en un estante que solo tiene una fila vacía para 5 de ellos, ¿de cuántas maneras diferentes lo podrá hacer?

A) 5040                      B) 2520                      C) 1260                      D) 3780

**Solución:**

# A = 4

# B = 3      # maneras diferentes =  $V_5^7 = \frac{7!}{(7-5)!} = 2520$

**Rpta.: B**

2. Supongamos que para ir de Lima a Arequipa hay una empresa de bus más que para ir de Arequipa a Tacna, todas diferentes. Si al elegir estas empresas de transporte hay 30 maneras diferentes de viajar de Lima a Tacna, con transbordo en Arequipa, ¿cuántas líneas de buses hay de Arequipa a Tacna?

A) 7

B) 6

C) 5

D) 8

**Solución:**

# maneras diferentes =  $n(n-1) = 30 \Rightarrow n = 6$

$\therefore n-1 = 5$

**Rpta.: C**

3. Norma ingresa a un minimercado para comprar 7 unidades de frutas. Si Norma solo encuentra mangos, peras, duraznos, tunas y naranjas en dicho lugar, en cantidades suficientes para cualquier pedido, ¿de cuántas maneras diferentes podrá realizar dicha compra?

A) 462

B) 330

C) 792

D) 495

**Solución:**

$\therefore \text{\#maneras diferentes} = CR_7^5 = C_7^{5+7-1} = C_7^{11} = 330$

**Rpta.: B**

4. Pedro olvida la contraseña de su correo que está formada por 6 letras en mayúscula juntas y luego un número primo de una sola cifra, en ese orden de izquierda a derecha. Si Pedro recuerda que su contraseña tiene tres "Y", dos "Z" y una "X", ¿cuántos intentos como mínimo deberá realizar para tener la seguridad de encontrar su contraseña y abrir su correo?

A) 240

B) 120

C) 144

D) 280

**Solución:**

Y	Y	Y	Z	Z	X	Primo
---	---	---	---	---	---	-------

$\therefore \text{\#Mínimo de intentos} = (P_{3,2,1}^6) \cdot 4 = 240$

**Rpta.: A**

5. Fidel tiene 7 amigos de los cuales 3 son varones. Si de dichos amigos invitará a la fiesta de su cumpleaños a lo más 3 mujeres y al menos 2 varones, ¿de cuántas maneras diferentes podrá Fidel realizar la invitación?

A) 58                      B) 72                      C) 60                      D) 64

**Solución:**

$$\# \text{Varones} = 3$$

$$\# \text{Mujeres} = 4$$

$$\therefore \# \text{maneras diferentes} = C_2^3 [C_0^4 + C_1^4 + C_2^4 + C_3^4] + C_3^3 [C_0^4 + C_1^4 + C_2^4 + C_3^4] = 60$$

**Rpta.: C**

6. Una familia integrada por 13 personas alquilan una casa de tres pisos, por motivo de espacio deciden que 6 ocupen el primer piso, 5 el segundo y 2 el tercero. ¿De cuántas formas diferentes pueden alojarse en dicha casa?

A) 12 012                      B) 30 036                      C) 18 018                      D) 24 024

**Solución:**

$$\# \text{personas} = 13$$

$$\text{pisos: } \quad P \quad S \quad T$$

$$\therefore \# \text{maneras} = C_6^{13} \cdot C_5^7 \cdot C_2^2 = 36036$$

**Rpta.: B**

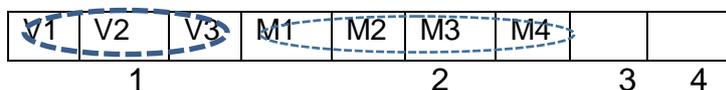
7. Un grupo de amigos conformado por 3 varones y 4 mujeres ingresan al cine donde solo hay una fila desocupada con 9 asientos adyacentes. ¿De cuántas maneras diferentes se podrán ubicar todas estas personas, si los varones deben estar juntos y las mujeres también?

A) 3456                      B) 1684                      C) 576                      D) 1728

**Solución:**

$$\# \text{ Varones: } 3$$

$$\# \text{ Mujeres: } 4$$



$$\# \text{maneras diferentes} = V_2^4 \cdot P_3 \cdot P_4 = 1728$$

**Rpta.: D**

8. Once efectivos del escuadrón Águilas Negras deben distribuirse para resguardar a los Bancos M, N y P, ubicados en las cuadras 7; 13 y 15 de la Av. Arenales, en ese orden, de manera que en cada banco haya 5; 4 y 2 efectivos respectivamente. ¿De cuántas formas diferentes se puede realizar la distribución?

A) 2310                      B) 6930                      C) 13 860                      D) 3450

**Solución:**

# efectivos = 11

cuadra:  $7^\circ \quad 13^\circ \quad 15^\circ$ 

$$\therefore \# \text{maneras} = C_5^{11} \cdot C_4^6 \cdot C_2^2 = 6930$$

**Rpta.: B**

9. Arturo ingresa a un castillo que tiene 13 habitaciones, numeradas del 1 al 13, y en cada habitación hay cuatro baúles rotulados con R, E; D y Z, conteniendo rubíes, esmeraldas, diamantes y zafiros respectivamente. Si Arturo escoge una habitación y luego, tres baúles, ¿de cuántas maneras diferentes podrá elegir los baúles, si entre ellos debe estar el baúl de esmeraldas?

A) 13

B) 39

C) 36

D) 52

**Solución:**

$$\# \text{ Maneras diferentes} = C_1^{13} \times C_2^3 = 39$$

**Rpta.: B**

10. Betty ingresa a una librería a comprar 6 cuadernos cuadriculados de cien hojas tamaño oficio. Si la librería dispone de esos cuadernos en cuatro marcas distintas, y puede atender cualquier pedido, ¿de cuántas maneras diferentes podrá realizar su compra Betty?

A) 84

B) 56

C) 108

D) 42

**Solución:**

$$\therefore \# \text{maneras diferentes} = CR_6^4 = C_6^{4+6-1} = C_6^9 = 84$$

**Rpta.: A**

# Geometría

## EJERCICIOS DE LA SEMANA Nº 17

1. En la figura,  $M(2; 2)$  pertenece a la cuerda  $\overline{AB}$  de la circunferencia  $\mathcal{C}$  de centro  $O$ . Halle la ecuación de dicha circunferencia.

A)  $x^2 + y^2 = 16$

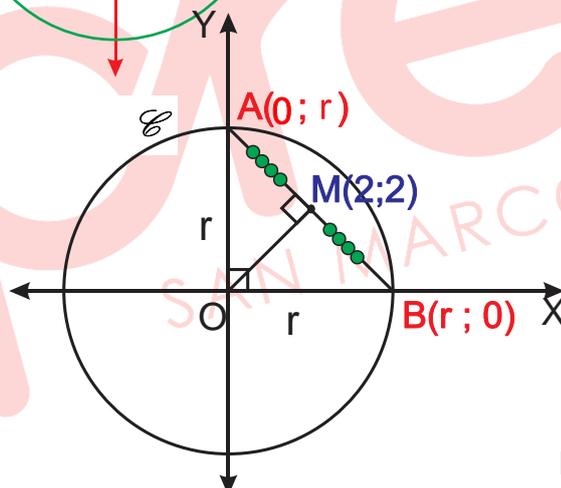
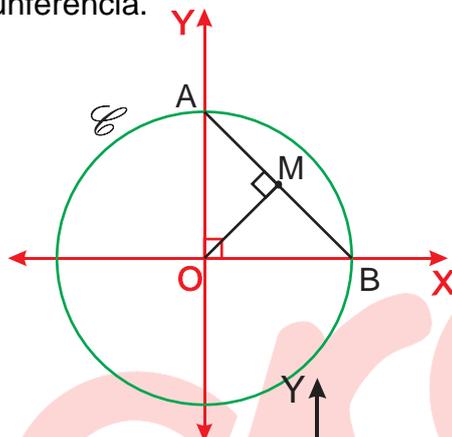
B)  $x^2 + y^2 = 4$

C)  $x^2 + y^2 = 9$

D)  $x^2 + y^2 = 20$

### Solución:

- $\overline{OM} \perp \overline{AB}$ :  
 $\Rightarrow M$  es punto medio de  $\overline{AB}$ .  
 $\Rightarrow 2 = \frac{0+r}{2} \Rightarrow r = 4$   
 $\Rightarrow OB = 4$
- Centro:  $O(0; 0) \wedge$  radio:  $r = 4$   
 $\Rightarrow \mathcal{C}: x^2 + y^2 = 16$



Rpta.: A

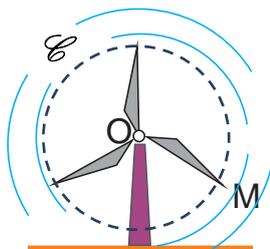
2. En la figura se muestra las palas de un aerogenerador que describen una circunferencia a medida que aumenta la velocidad, cuya ecuación es  $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$ . Si  $O$  es el punto de eje de giro, halle la longitud de una pala de la hélice representada por  $\overline{OM}$  (en metros).

A) 2 m

B) 3 m

C) 4 m

D) 6 m



**Solución:**

- Completamos cuadrados para hallar el centro y el radio en:

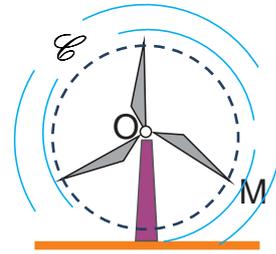
$$\mathcal{C}: x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0.$$

$$\mathcal{C}: x^2 - 4x + 2^2 + y^2 + 6y + 3^2 = 3 + 2^2 + 3^2$$

$$\mathcal{C}: (x - 2)^2 + (y + 3)^2 = 16 = 4^2$$

⇒ El centro  $O(2, -3)$  y el radio  $r = 4$

- Piden  $OM = r = 4$  m



**Rpta.: C**

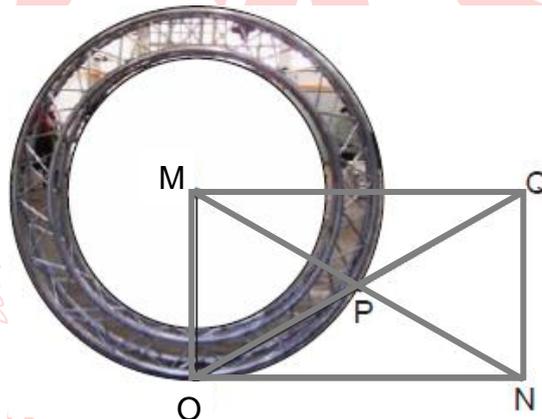
3. Se construye una estructura metálica en forma de corona circular de centro M, unida a otra estructura rectangular OMQN como muestra la figura. Si O es punto de tangencia y P es punto de corte de las diagonales de la estructura rectangular cuyo largo es  $2\sqrt{3}$  m, halle la ecuación de la circunferencia que pasa por P (Considere: O origen de coordenadas).

A)  $x^2 + (y + 2)^2 = 4$

B)  $x^2 + (y - 2)^2 = 4$

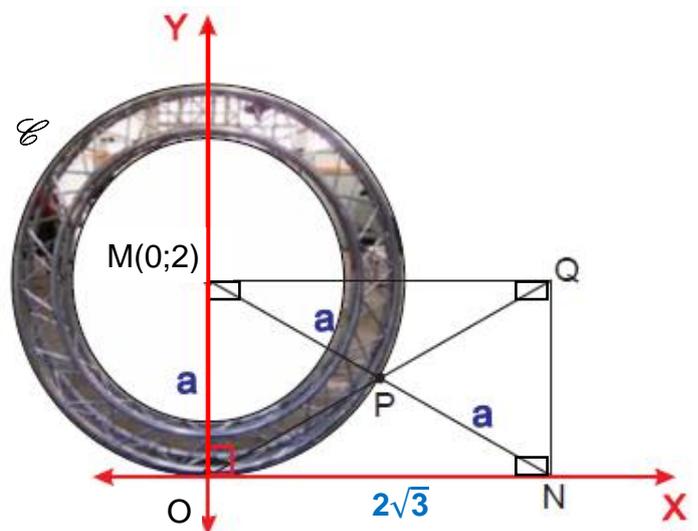
C)  $x^2 + (y - 4)^2 = 16$

D)  $(x - 4)^2 + y^2 = 16$



**Solución:**

- M: centro  
⇒  $OM = MP = a$
- OMQN: rectángulo  
⇒  $MP = NP = a$
- $\triangle MON$ : Teorema de Pitágoras  
⇒  $a^2 + (2\sqrt{3})^2 = (2a)^2$   
⇒  $a = 2$

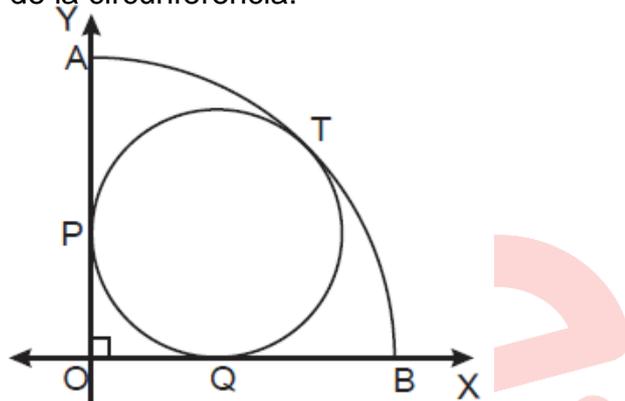


- $M(0; 2); r = 2$   
 $\Rightarrow (x-0)^2 + (y-2)^2 = 4$   
 $\therefore \mathcal{C}: x^2 + (y-2)^2 = 4$

Rpta.: B

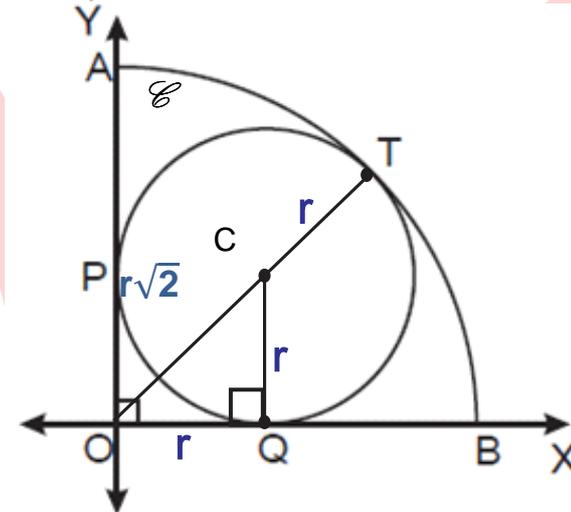
4. En la figura, T, P y Q son puntos de tangencia; AOB es un cuadrante cuyo radio mide  $2(1 + \sqrt{2})$  m. Halle la ecuación de la circunferencia.

- A)  $(x + 2)^2 + (y - 2)^2 = 4$
- B)  $(x - 2)^2 + (y - 2)^2 = 4$
- C)  $(x - 2)^2 + (y - 2)^2 = 2$
- D)  $(x - 2)^2 + (y - 2)^2 = 8$



**Solución:**

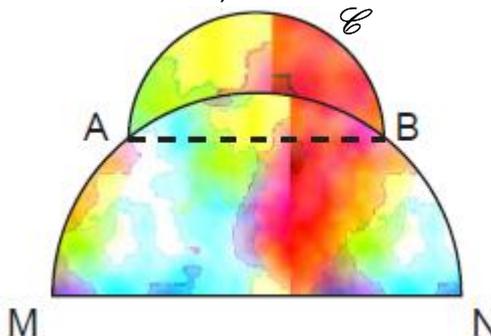
- C centro de  $\mathcal{C}$ :  
 $\Rightarrow r + r\sqrt{2} = 2(1 + \sqrt{2})$   
 $\Rightarrow r = 2$
- $C(2; 2) \wedge r = 2$   
 $\mathcal{C}: (x - 2)^2 + (y - 2)^2 = 4$



Rpta.: B

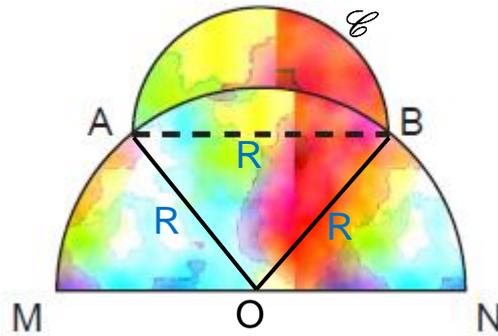
5. En la figura se muestra parte de la ventana de una catedral. Si  $m\widehat{MA} = m\widehat{AB} = m\widehat{BN}$ ,  $\overline{MN}$  y  $\overline{AB}$  son diámetros, además la ecuación de la circunferencia que contiene al arco  $\widehat{AB}$  es  $\mathcal{C}: x^2 + y^2 + 2x + 4y - 4 = 0$ , halle el área del vidrio utilizado en el semicírculo de diámetro  $\overline{MN}$  (en metros cuadrados).

- A)  $9\pi \text{ m}^2$
- B)  $12\pi \text{ m}^2$
- C)  $16\pi \text{ m}^2$
- D)  $18\pi \text{ m}^2$



**Solución:**

- Dato :  $\mathcal{C}: x^2 + y^2 + 2x + 4y - 4 = 0$   
 $\Rightarrow \mathcal{C}: (x+1)^2 + (y+2)^2 = 3^2$   
 $\Rightarrow r = 3 \Rightarrow AB = 6$
- $m\widehat{MA} = m\widehat{AB} = m\widehat{BN}$   
 $\Rightarrow \triangle AOB$  es equilátero  
 $\Rightarrow OA = OB = R = 3$   
 $\Rightarrow S = \frac{1}{2}\pi R^2 = \frac{1}{2}\pi 6^2$   
 $\therefore S = 18\pi \text{ m}^2$



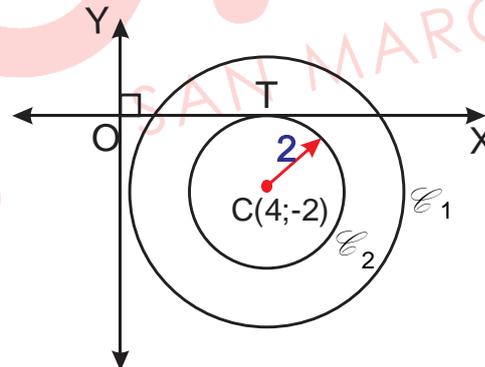
Rpta.: D

6. La circunferencia  $\mathcal{C}_1: x^2 + y^2 - 8x + 4y + 5 = 0$ , es concéntrica con la circunferencia  $\mathcal{C}_2$  que es tangente al eje de las abscisas. Halle la ecuación de la circunferencia  $\mathcal{C}_2$ .

- A)  $x^2 + y^2 - 8x + 4y + 16 = 0$
- B)  $x^2 + y^2 - 8x + 4y + 12 = 0$
- C)  $x^2 + y^2 - 8x + 4y + 10 = 0$
- D)  $x^2 + y^2 - 8x + 4y + 14 = 0$

**Solución:**

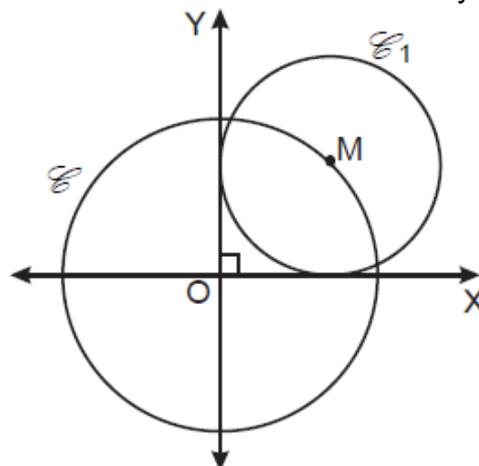
- $\mathcal{C}_1: x^2 + y^2 - 8x + 4y + 5 = 0$   
 $\Rightarrow (x - 4)^2 + (y + 2)^2 = (\sqrt{15})^2$
- Para  $\mathcal{C}_2$ : centro  $C(4; -2)$  y  $r = 2$   
 $\Rightarrow \mathcal{C}_2: (x - 4)^2 + (y + 2)^2 = (2)^2$   
 $\therefore \mathcal{C}_2: x^2 + y^2 - 8x + 4y + 16 = 0$



Rpta.: A

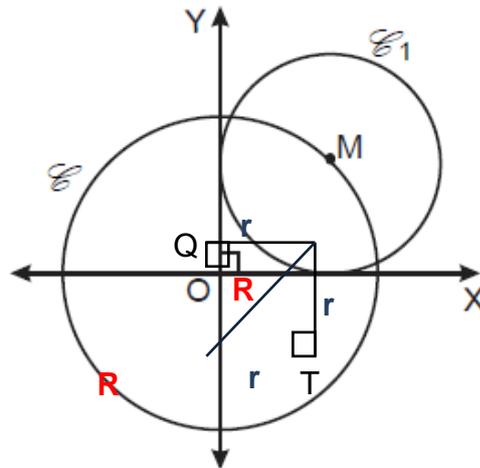
7. En la figura, la circunferencia  $\mathcal{C}_1: x^2 + y^2 - 4x - 4y + 4 = 0$  tiene como centro al punto M que pertenece a la circunferencia  $\mathcal{C}$ . Halle la ecuación de  $\mathcal{C}$  cuyo centro es el origen de coordenadas.

- A)  $x^2 + y^2 = 12$
- B)  $x^2 + y^2 = 8$
- C)  $x^2 + y^2 = 20$
- D)  $x^2 + y^2 = 16$



**Solución:**

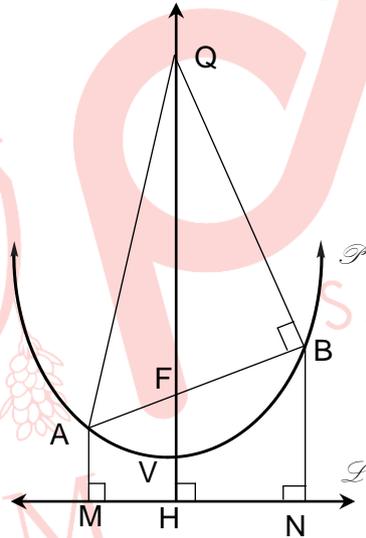
- Dato:  $\mathcal{C}_1: x^2 + y^2 - 4x - 4y + 4 = 0$   
 $\Rightarrow \mathcal{C}_1: (x - 2)^2 + (y - 2)^2 = 4$   
 $\Rightarrow r = 2$
- $\triangle OTM$ : notable de  $45^\circ$   
 $R = 2\sqrt{2}$
- Para  $\mathcal{C}$ :  $R = 2\sqrt{2}$  y  $O(0; 0)$   
 $\Rightarrow \mathcal{C}: x^2 + y^2 = (2\sqrt{2})^2$   
 $\Rightarrow \mathcal{C}: x^2 + y^2 = 8$



Rpta.: B

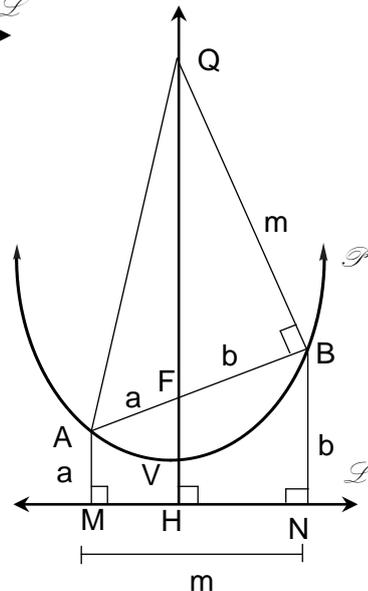
8. En la figura, V, F y  $\mathcal{L}$  son el vértice, foco y directriz de la parábola  $\mathcal{P}$ . Si  $BQ = MN$ , halle la razón entre las áreas de las regiones ABQ y ABNM.

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



**Solución:**

- De la figura, A y B  $\in \mathcal{P}$   
 $\Rightarrow AM = AF = a$   
y  $BF = BN = b$
- $S_{ABQ} = \left(\frac{a+b}{2}\right) m \dots (1)$
- $S_{ABNM} = \left(\frac{a+b}{2}\right) m \dots (2)$



- De (1) y (2):

$$\therefore \frac{S_{ABQ}}{S_{ABNM}} = 1$$

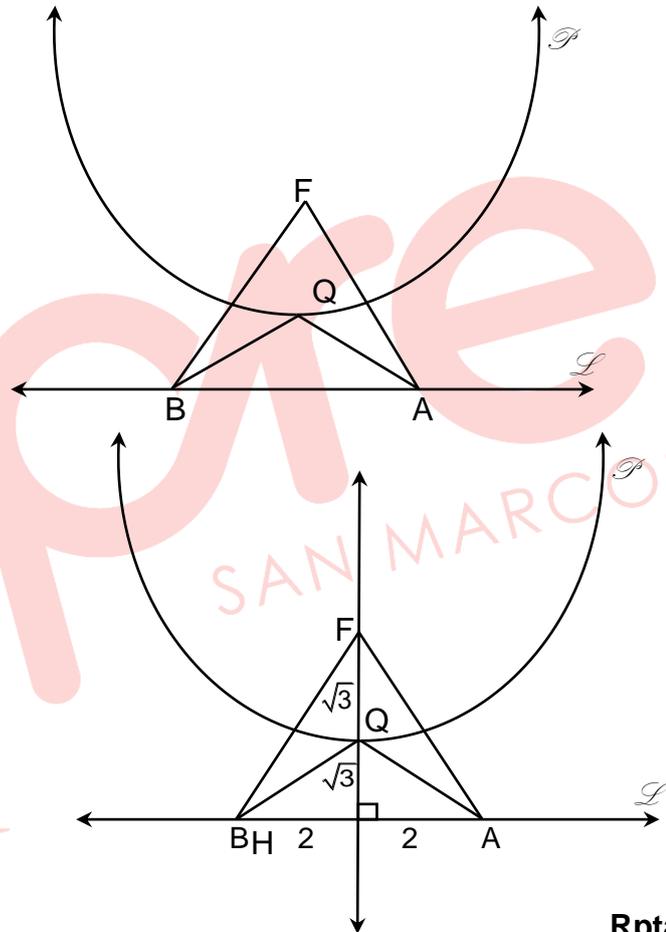
Rpta.: C

9. En la figura, F y  $\mathcal{L}$  son el foco y la directriz de la parábola  $\mathcal{P}$ . Si el triángulo AFB es equilátero, Q es un punto de  $\mathcal{P}$  y AB = 4 m, halle el área mínima de la región triangular AQB.

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

**Solución:**

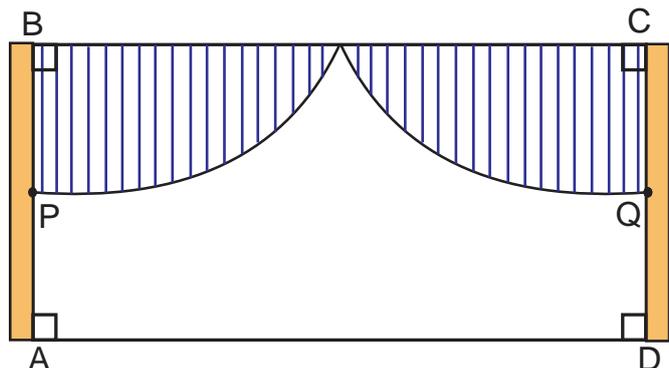
- $S_{AQB}$  mínimo  
 $\Rightarrow$  Q vértice de la parábola  
 $QF = QH = \sqrt{3}$
- $S_{AQB} = \frac{4 \cdot \sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3} \text{ m}^2$



Rpta.: D

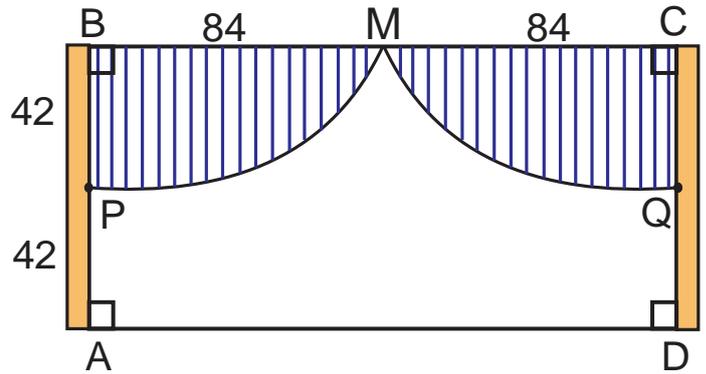
10. En la figura, se muestran dos cortinas atadas en los puntos P y Q, cuyos bordes determinan arcos de parábolas de vértices P y Q; focos B y C respectivamente y  $\overline{AD}$  es la directriz de dichas parábolas. Si AP = QD = 42 cm, halle el largo de la ventana representada por  $\overline{BC}$ .

- A) 160 cm
- B) 164 cm
- C) 166 cm
- D) 168 cm



**Solución:**

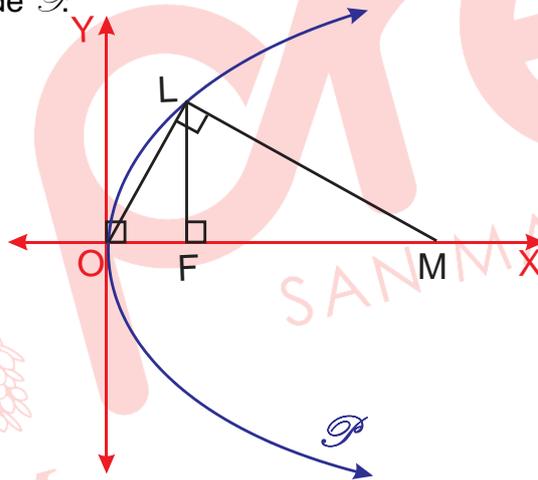
- Por definición de parábola  
 $\Rightarrow BP = PA$   
 $\Rightarrow BP = PA = 42$  y  $CQ = QD = 42$
- B y C: focos  
 $\Rightarrow BM = MC = 2(42) = 84$
- $\overline{BC}$ : largo de la ventana  
 $\Rightarrow BC = 84 + 84$   
 $\therefore BC = 168$  cm



Rpta.: D

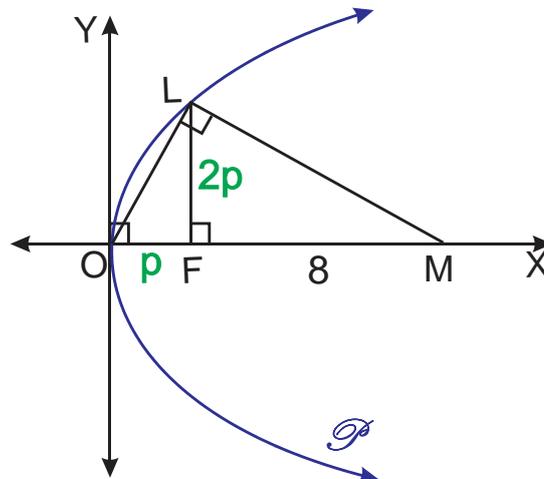
11. En la figura, O y F son vértice y foco de la parábola  $\mathcal{P}$  respectivamente. Si  $FM = 8$  m, halle la ecuación de  $\mathcal{P}$ .

- A)  $y^2 = 16x$
- B)  $y^2 = 12x$
- C)  $y^2 = 4x$
- D)  $y^2 = 8x$



**Solución:**

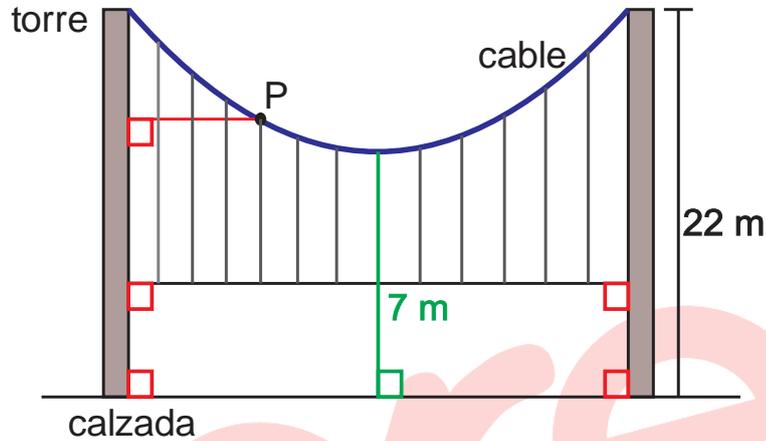
- F foco de la parábola:  
 $LF = 2FO = 2p$
- $\triangle OLM$ : R. Métricas  
 $(2p)^2 = p \cdot 8$   
 $\Rightarrow p = 2$
- $\mathcal{P}$ :  $y^2 = 4px$   
 $\Rightarrow y^2 = 4(2)x$   
 $\therefore \mathcal{P}$ :  $y^2 = 8x$



Rpta.: D

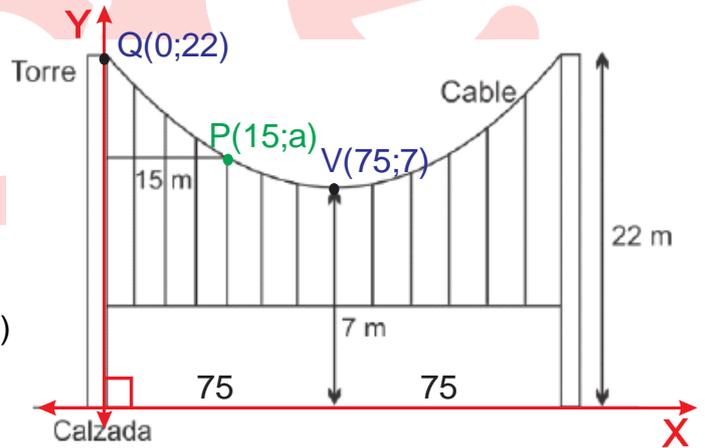
12. El cable del puente colgante de la figura tiene la forma de una parábola, donde las torres se encuentran a una distancia de 150 m entre sí y los puntos de soporte del cable en las torres se hallan a 22 m sobre la calzada; además el punto más bajo del cable se encuentra a 7 m sobre dicha calzada. Halle a que altura se ubica el punto P del cable que dista 15 m de una de las torres, sobre la calzada.

- A) 16,2 m
- B) 16,6 m
- C) 16,4 m
- D) 16,5 m



**Solución:**

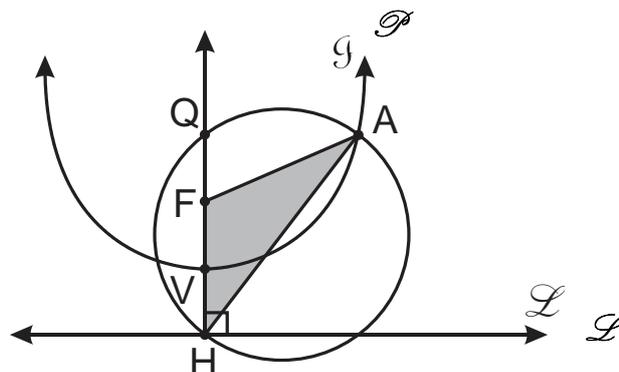
- $\mathcal{P}: (x - 75)^2 = 4p(y - 7)$   
 $Q(0; 22) \in \mathcal{P} \Rightarrow (0 - 75)^2 = 4p(22 - 7)$   
 $\Rightarrow p = \frac{375}{4}$   
 $\mathcal{P}: (x - 75)^2 = 375(y - 7)$
- $P(15; a) \in \mathcal{P} \Rightarrow (15 - 75)^2 = 375(a - 7)$   
 $\Rightarrow a = \frac{83}{5} \text{ m}$   
 $\Rightarrow a = 16,6 \text{ m}$



Rpta.: B

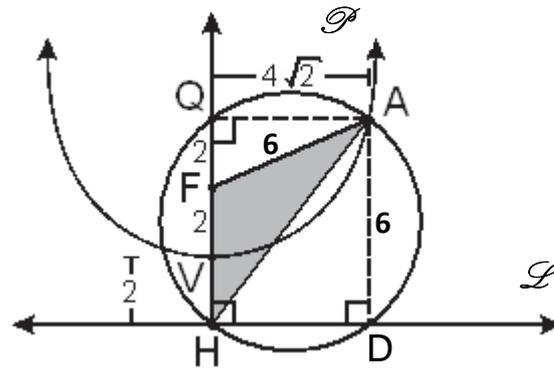
13. En la figura, F y  $\mathcal{L}$  son foco y directriz de la parábola  $\mathcal{P}$ . Si  $\overline{AH}$  es diámetro y  $QF = FV = 2 \text{ m}$ , halle el área de la región triangular AFH.

- A)  $8\sqrt{3} \text{ m}^2$
- B)  $6\sqrt{2} \text{ m}^2$
- C)  $8\sqrt{2} \text{ m}^2$
- D)  $6\sqrt{3} \text{ m}^2$



**Solución:**

- V: vértice  
 $\Rightarrow FV = VH = 2$
- $A \in \mathcal{P} \Rightarrow AF = AD = 6$
- $S_x = \frac{4 \cdot 4\sqrt{2}}{2}$   
 $\therefore S_x = 8\sqrt{2} \text{ m}^2$



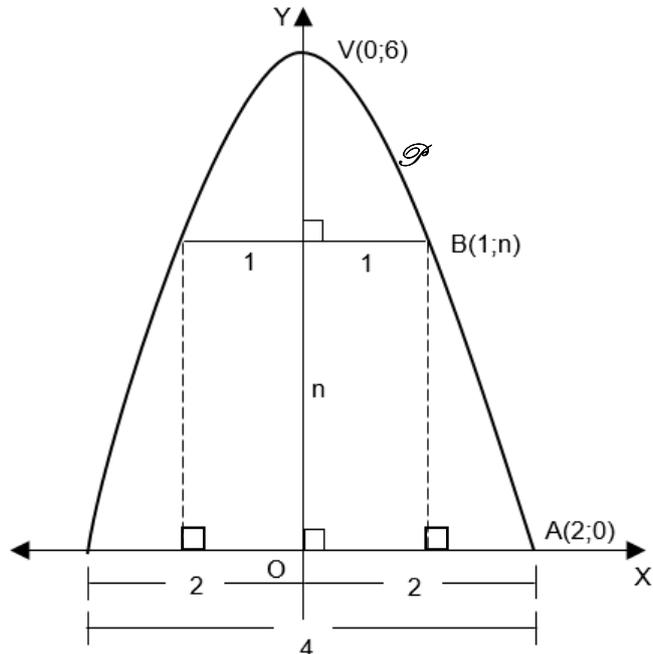
Rpta.: C

14. La puerta de una parroquia está determinada por una parábola de 6 m de alto y 4 m de ancho en la base. Si para limpiar la parte superior se desea colocar un tabladillo de 2 m de largo paralelo a la base cuyos extremos pertenecen a la parábola, ¿a qué altura se colocará?

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

**Solución:**

- Vértice:  $V(0;6)$   
 $h \quad k$   
 $\mathcal{P}: (x-h)^2 = 4p(y-k)$   
 $(x-0)^2 = 4p(y-6)$   
 $x^2 = 4p(y-6)$
- Como  $A(2;0) \in \mathcal{S}$   
 $x \quad y$   
 $2^2 = 4p(0-6)$   
 $4p = -\frac{2}{3}$   
 $\mathcal{P}: x^2 = -\frac{2}{3}(y-6)$
- Como  $B(1;n) \in \mathcal{S}$   
 $x \quad y$   
 $1^2 = -\frac{2}{3}(n-6)$   
 $n = 4,5 \text{ m}$



Rpta.: B

**EVALUACIÓN SEMANA N° 17**

1. En la figura se muestra la vista superior de una caja que contiene exactamente dos tarros de leche congruentes de bases circulares. Si  $\mathcal{C} : x^2 + y^2 - 2x - 4y - 20 = 0$ , halle el largo de la caja en centímetros.

- A) 10 cm  
B) 15 cm  
C) 12 cm  
D) 20 cm

vista superior



**Solución:**

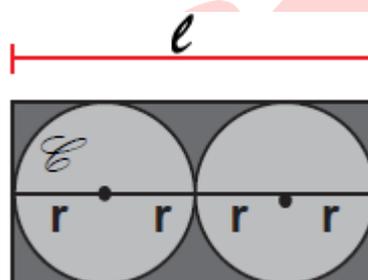
- $\mathcal{C} : (x - 1)^2 + (y - 2)^2 = 25$

$$\Rightarrow r = 5$$

- Largo:  $\ell$

$$\Rightarrow \ell = 4r$$

$$\therefore \ell = 20 \text{ cm}$$



Rpta.: D

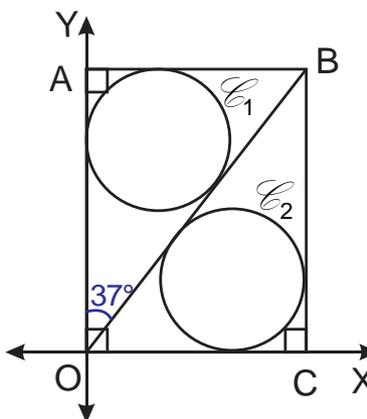
2. En la figura, la circunferencia  $\mathcal{C}_1 : x^2 + y^2 - 2x - 6y + 9 = 0$  está inscrita en el triángulo rectángulo OAB. Halle la ecuación de la circunferencia  $\mathcal{C}_2$  inscrita en el triángulo rectángulo OCB.

A)  $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 5 = 0$

B)  $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 1 = 0$

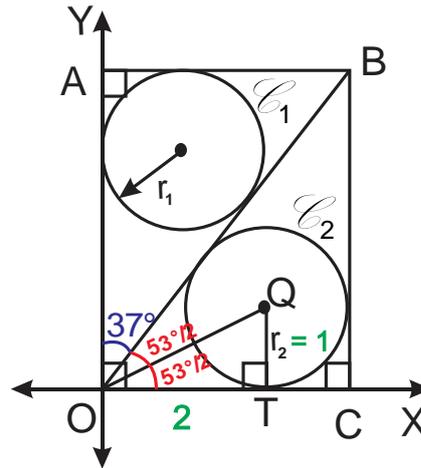
C)  $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$

D)  $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 6 = 0$



**Solución:**

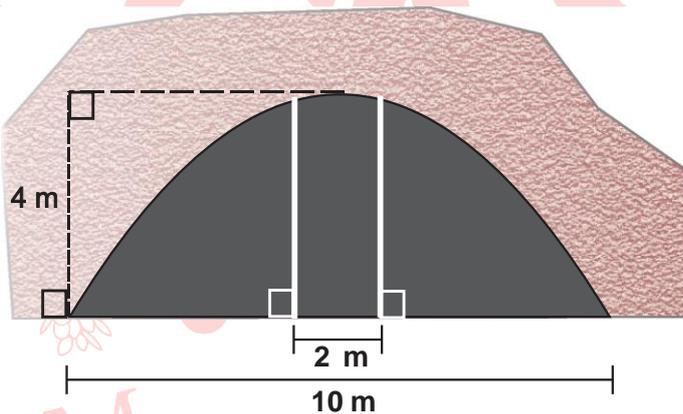
- Dato:  $\mathcal{C}_1: x^2 + y^2 - 2x - 6y + 9 = 0$   
 $\Rightarrow \mathcal{C}_1: (x - 1)^2 + (y - 3)^2 = 1$   
 $\Rightarrow r_1 = 1$
- $\mathcal{C}_1 \cong \mathcal{C}_2$   
 $\Rightarrow r_2 = 1$
- $\triangle OTQ$ : notable de  $53^\circ/2$   
 $QT = 1 \Rightarrow OT = 2$
- Para  $\mathcal{C}_2$ :  $Q(2; 1)$  y  $r_2 = 1$   
 $\Rightarrow \mathcal{C}_2: (x - 2)^2 + (y - 1)^2 = (1)^2$   
 $\Rightarrow \mathcal{C}_2: x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$



Rpta.: C

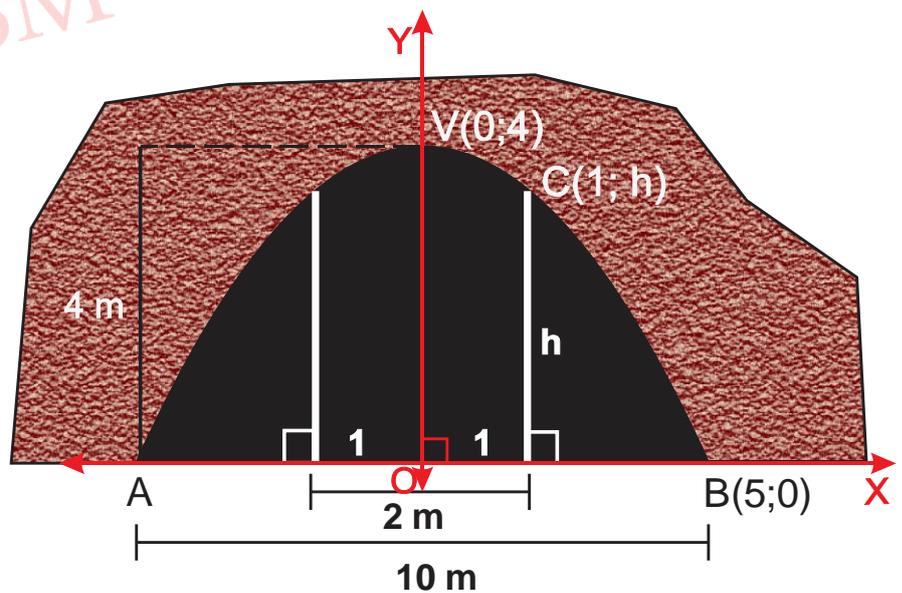
3. En la figura se muestra la entrada a un túnel de forma parabólica. Para evitar el derrumbe de la entrada se coloca dos soportes verticales de madera de igual altura que están separados 2 m. Halle la altura de uno de los soportes.

- A)  $\frac{96}{25}$  m
- B)  $\frac{56}{25}$  m
- C)  $\frac{76}{25}$  m
- D)  $\frac{72}{25}$  m



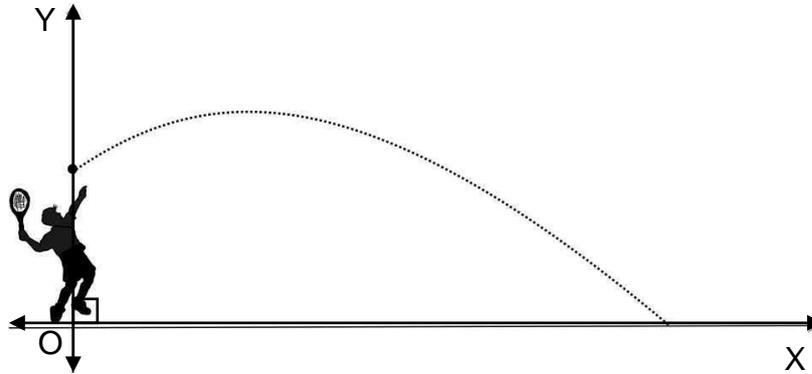
**Solución:**

- $V(0;4)$  vértice  
 $\Rightarrow \mathcal{P}: (x - 0)^2 = 4p(y - 4)$   
 $\Rightarrow \mathcal{P}: x^2 = 4p(y - 4)$
- $B(5;0) \in \mathcal{P}$   
 $\Rightarrow 5^2 = 4p(0 - 4)$   
 $\Rightarrow 4p = -25/4$   
 $\Rightarrow \mathcal{P}: x^2 = -\frac{25}{4}(y - 4)$
- $C(1;h) \in \mathcal{P}$   
 $\Rightarrow 1^2 = -\frac{25}{4}(h - 4)$   
 $\Rightarrow h = \frac{96}{25}$



Rpta.: A

4. Un tenista lanza una pelota describiendo una trayectoria parabólica como se muestra en la figura cuya ecuación está dada por  $\mathcal{P} : y = -0,1x^2 + 1,8x + 1,9$ . Halle la altura máxima que alcanza la pelota.

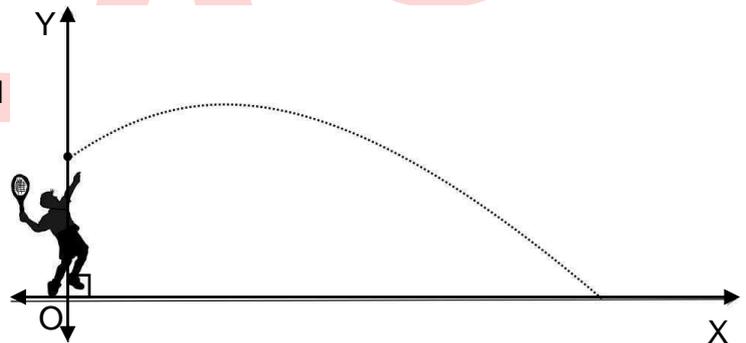


- A) 6 m                      B) 9 m                      C) 10 m                      D) 12 m

**Solución:**

- $\mathcal{P} : -0,1x^2 + 1,8x + 1,9 = y$
- $\Rightarrow \mathcal{P} : -x^2 + 18x + 19 = 10y$
- $\Rightarrow \mathcal{P} : -x^2 + 18x - 81 + 19 = 10y - 81$
- $\Rightarrow \mathcal{P} : -x^2 + 18x - 81 = 10y - 100$
- $\Rightarrow \mathcal{P} : -(x - 9)^2 = 10(y - 10)$

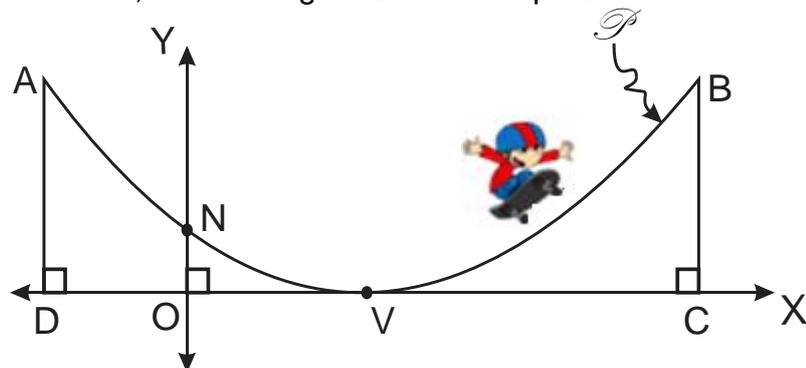
- $\mathcal{P} : (x - 9)^2 = -10(y - 10)$
- $\Rightarrow$  vértice de la parábola es  $V(9;10)$
- $\therefore$  La altura máxima que alcanza la pelota es 10 m.



**Rpta.: C**

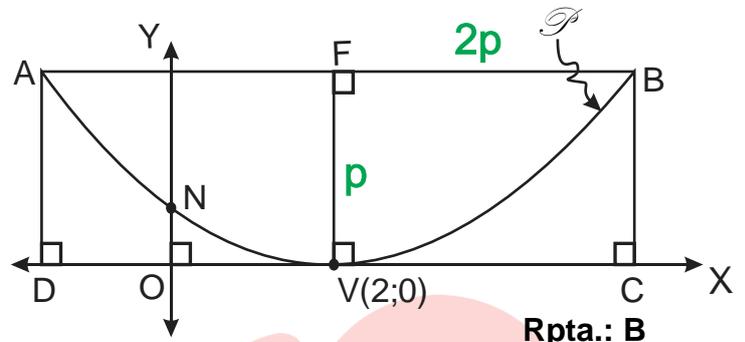
5. En la figura se muestra la vista transversal de una rampa de skate representada por la parábola  $\mathcal{P} : (x-2)^2 = 8y$ . Si V es el vértice de la parábola y los puntos A y B se ubican a la misma altura del foco, halle el largo DC de la rampa en metros.

- A) 6 m  
B) 8 m  
C) 10 m  
D) 12 m



**Solución:**

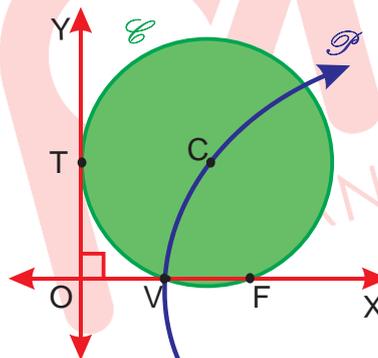
- De la ecuación  $\mathcal{P}: (x-2)^2 = 8y$   
 $\Rightarrow V(2; 0)$  y  $p = 2$
- Como A y B están a la misma altura del foco;  
 $\overline{AB}$  es el lado recto de la parábola  
 $\Rightarrow AB = 4p = 8 \text{ m}$
- ABCD: rectángulo  
 $\Rightarrow DC = AB = 8 \text{ m}$



Rpta.: B

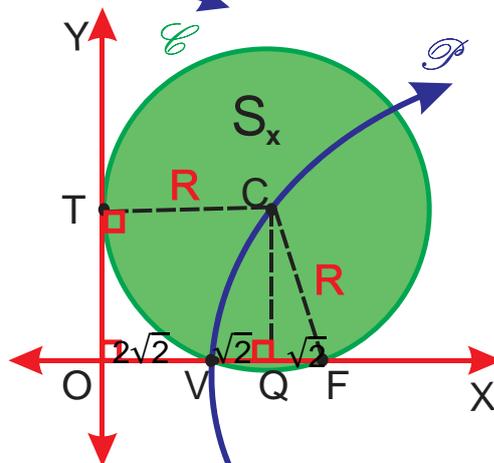
6. En la figura, V y F son vértice y foco de la parábola  $\mathcal{P}$  respectivamente, T punto de tangencia y  $VF = 2\sqrt{2} \text{ m}$ . Halle el área del círculo de centro C.

- A)  $20\pi \text{ m}^2$
- B)  $18\pi \text{ m}^2$
- C)  $12\pi \text{ m}^2$
- D)  $16\pi \text{ m}^2$



**Solución:**

- $CT = CF$   
 $\Rightarrow$  Eje Y es directriz de  $\mathcal{P}$
- V: vértice  
 $\Rightarrow OV = VF = 2\sqrt{2}$
- $\overline{VF}$ : cuerda de la circunferencia  
 $\Rightarrow VQ = QF = \sqrt{2}$
- CTOQ: rectángulo  
 $\Rightarrow R = 3\sqrt{2}$
- $S_x = \pi R^2$   
 $\Rightarrow S_x = \pi(3\sqrt{2})^2$   
 $\therefore S_x = 18\pi \text{ m}^2$



Rpta.: B

# Álgebra

## EJERCICIOS

1. Si el conjunto de pares ordenados

$$f = \{(4; b-6), (b; 2b), (4; b^2+6b), (5; 2a), (-b-(b)^{-b}; 2b+11), (5; a+3)\}$$

es una función, halle  $\text{Dom}(f) \cap \text{Ran}(f)$ .

- A)  $\{5\}$                       B)  $\{-6\}$                       C)  $\{4\}$                       D)  $\{-9\}$

**Solución:**

Como  $f$  es una función, se cumple

i)  $2a = a + 3 \rightarrow a = 3$

ii)  $b - 6 = b^2 + 6b \rightarrow b^2 + 5b + 6 = 0 \rightarrow b = -2 \vee b = -3$

Con  $b = -2$ , se tiene  $f = \{(4; -8), (-2; -4), (5; 6), (-2; 7)\} \rightarrow f$  no es una función

Con  $b = -3$ , se tiene  $f = \{(4; -9), (-3; -6), (5; 6), (30; 5)\} \rightarrow f$  si es una función

$\rightarrow \text{Dom}(f) = \{4; -3; 5; 24\} \wedge \text{Ran}(f) = \{-9; -6; 6; 5\}$

$\therefore \text{Dom}(f) \cap \text{Ran}(f) = \{5\}$

**Rpta.: A**

2. Calcule la suma de los elementos enteros del dominio de la función

$$f(x) = \frac{x-3}{\log_3(7-x)} + \frac{\sqrt{3-\sqrt{x-2}}}{\sqrt[2]{x-4}} + 5.$$

- A) 9                      B) 10                      C) 14                      D) 17

**Solución:**

$$x \in \text{Dom}(f) \leftrightarrow \log_3(7-x) \neq 0 \wedge 7-x > 0 \wedge 3-\sqrt{x-2} \geq 0 \wedge x-2 \geq 0 \wedge x-4 \neq 0$$

$$x \in \text{Dom}(f) \leftrightarrow 7-x \neq 1 \quad \wedge \quad 7 > x \quad \wedge \quad 3 \geq \sqrt{x-2} \quad \wedge \quad x \geq 2 \quad \wedge \quad x \neq 4$$

$$x \in \text{Dom}(f) \leftrightarrow x \neq 6 \quad \wedge \quad 7 > x \quad \wedge \quad 9 \geq x-2 \quad \wedge \quad x \geq 2 \quad \wedge \quad x \neq 4$$

$$x \in \text{Dom}(f) \leftrightarrow x \neq 6 \quad \wedge \quad 7 > x \quad \wedge \quad 11 \geq x \quad \wedge \quad x \geq 2 \quad \wedge \quad x \neq 4$$

$$\rightarrow \text{Dom}(f) = [2; 7] - \{4; 6\} \rightarrow \text{Dom}(f) \cap \mathbb{Z} = \{2; 3; 5\}$$

∴ La suma de los elementos enteros del  $\text{Dom}(f)$  es  $2 + 3 + 5 = 10$ .

**Rpta. : B**

3. Sea  $f$  una función cuadrática, de modo que  $f(1) = -4$ ,  $f(2) = 6$  y  $f(-1) = 0$ . Determine la regla de correspondencia de  $f$  e indique como respuesta la suma de los tres menores valores enteros que admite  $f$ .

A) - 12

B) - 10

C) - 15

D) - 14

**Solución:**

Supongamos que la regla de correspondencia  $f$  está dada por

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

Usando los datos, se tiene

$$\begin{cases} f(1) = a + b + c = -4 & \dots(1) \\ f(2) = 4a + 2b + c = 6 & \dots(2) \rightarrow \text{De (1) - (3): } 2b = -4 \rightarrow \boxed{b = -2} \\ f(-1) = a - b + c = 0 & \dots(3) \end{cases}$$

Haciendo De (2) - (1):  $3a + b = 10 \rightarrow 3a + (-2) = 10 \rightarrow \boxed{a = 4}$

En (3):  $4 - (-2) + c = 0 \rightarrow \boxed{c = -6}$

$$\rightarrow f(x) = 4x^2 - 2x - 6 = 4\left(x - \frac{1}{4}\right)^2 - \frac{25}{4}$$

La gráfica de  $f$  es una parábola con vértice  $V\left(\frac{1}{4}; -\frac{25}{4}\right)$

$$\rightarrow \text{Dom}(f) = \mathbb{R} \wedge \text{Ran}(f) = \left[-\frac{25}{4}; +\infty\right)$$

Los tres menores valores enteros de  $f$  son  $-6$ ;  $-5$  y  $-4$ .

∴ La suma de los tres menores valores enteros que admite  $f$  es  $-15$ .

**Rpta. : C**

4. Dada la función  $f$  definida por  $f(x) = \left| \left| 4 - |x-1| \right| - 3 \right| + 4$ , con  $x \in [-3; 2]$ , calcule la cantidad de elementos enteros del conjunto  $K = (\text{Ran}(f) \cup \text{Dom}(f))$ .

A) 12

B) 9

C) 11

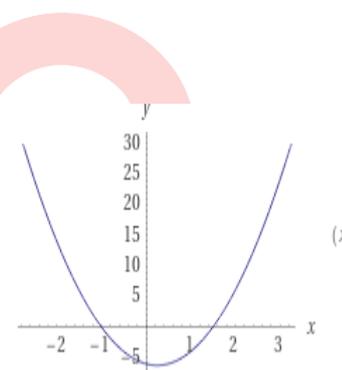
D) 10

**Solución:**

$$\text{Como } -3 \leq x \leq 2 \rightarrow -4 \leq x-1 \leq 1$$

$$\rightarrow 0 \leq |x-1| \leq 4 \rightarrow -4 \leq -|x-1| \leq 0$$

$$\rightarrow 0 \leq 4 - |x-1| \leq 4$$



$$\rightarrow 0 \leq |4 - |x - 1|| \leq 4$$

$$\rightarrow -3 \leq |4 - |x - 1|| - 3 \leq 1$$

$$\rightarrow 0 \leq ||4 - |x - 1|| - 3| \leq 3$$

$$\rightarrow 4 \leq \underbrace{||4 - |x - 1|| - 3| + 4}_{f(x)} \leq 7$$

$$\rightarrow \text{Ran}(f) = [4; 7]$$

$$\rightarrow (\text{Ran}(f) \cup \text{Dom}(f)) \cap \mathbb{Z} = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 4; 5; 6; 7\}$$

$\therefore$  El conjunto K tiene 10 elementos enteros.

**Rpta. D**

5. En la tienda tecnológica DWiN se vende una marca de *tablet* del mismo modelo. El gerente de dicha tienda estima que el ingreso, en soles, que obtiene DWiN, al vender  $k$  *tablets* está modelado por  $I(k) = ak^2 + bk$ . Si se vendiera 24 *tablets*, DWiN obtendría un ingreso de 25 440 soles y su máximo ingreso lo obtendrá al vender 65 *tablets*. ¿Cuál es el ingreso que obtiene DWiN cuando venden 15 *tablets*?

A) S/ 17 250

B) S/ 17 550

C) S/ 17 450

D) S/ 17 350

**Solución:**

$$I(k) = ak^2 + bk$$

$$25\,440 = a(24)^2 + b(24) \rightarrow 1060 = 24a + b \quad \dots(I)$$

$$\text{El valor de } k \text{ genera el ingreso máximo es } k = -\frac{b}{2a} \rightarrow b = -2ak \rightarrow b = -2(a)(65)$$

$$\rightarrow b = -130a \quad \dots(II)$$

$$\text{De (II) en (I): } 1060 = 24a + (-130a) \rightarrow a = -10 \rightarrow b = 1300$$

$$\rightarrow I(k) = -10k^2 + 1300k$$

$$\text{Cuando } k = 15 \rightarrow I(15) = -10(15)^2 + 1300(15) = 17\,250$$

$\therefore$  El ingreso que obtiene la tienda DWiN cuando venden 15 *tablets* es de S/ 17 250.

**Rpta.: A**

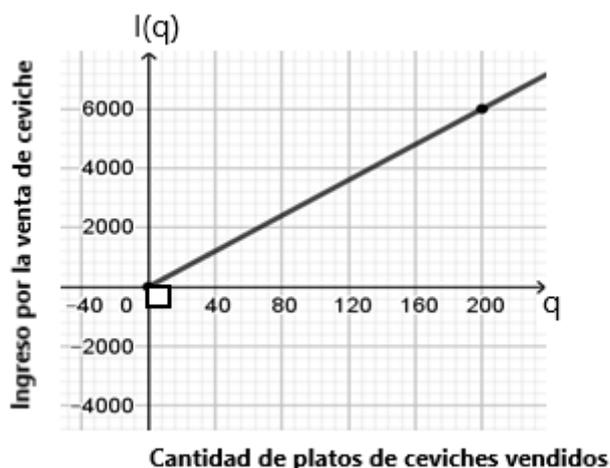
6. El gerente de una cadena de restaurantes, al realizar un estudio sobre las ventas del ceviche de pescado, concluyó que: el costo total tiene un comportamiento lineal; si no vende ningún plato de ceviche en el día se tiene una pérdida de 1000 soles y si se vende 250 platos diarios de ceviche se obtiene una ganancia igual al 25% del costo total. Considerando la información del gráfico mostrado, calcule el costo unitario para elaborar cada plato de ceviche y exprese la regla de correspondencia del costo total  $C(q)$ .

A) 35 soles y  $C(q) = 20q + 1000, q > 0$

B) 20 soles y  $C(q) = 20q + 1000, q > 0$

C) 25 soles y  $C(q) = 40q + 1000, q > 0$

D) 20 soles y  $C(q) = 10q + 1000, q > 0$



**Solución:**

Del enunciado, se deduce  $C_{\text{Fijo}} = 1000$  soles

Sea  $p$ : precio de venta de cada plato de ceviche y  $q$ : cantidad de platos de ceviches

$$\rightarrow I(q) = pq$$

Del gráfico, se observa que  $(200; 6000) \in \text{graf}(I)$

$$\rightarrow 6000 = p(200) \rightarrow p = 30$$

$$\rightarrow I(q) = 30q$$

También la función costo está dado por  $C = C_u \cdot q + 1000$

Del enunciado, cuando  $q = 250$  se tiene  $U = 25\%C \rightarrow I - C = 0,25C$

$$\rightarrow I = 1,25C$$

$$\rightarrow 30q = 1,25(C_u \cdot q + 1000)$$

$$\rightarrow 30(250) = 1,25(C_u \cdot (250) + 1000)$$

$$\rightarrow C_u = 20 \text{ soles}$$

$$\rightarrow C(q) = 20q + 1000$$

$\therefore$  El costo unitario de cada plato de ceviche es de 20 soles y la regla de correspondencia de  $C$  está dada por  $C(q) = 20q + 1000$ .

**Rpta. : B**

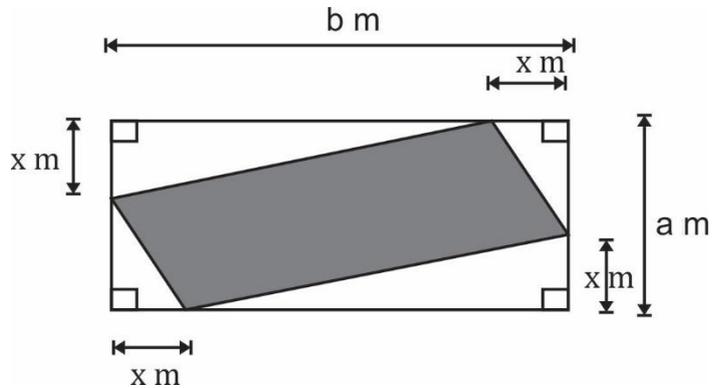
7. De acuerdo a la información proporcionada en la figura, calcule el valor de  $x$  de modo que el área de la región limitada por el paralelogramo inscrito en el rectángulo sea mínima. Considere que  $a \leq b \leq 3a$ .

A)  $\frac{2a+b}{4}$

B)  $\frac{a+b}{2}$

C)  $\frac{a+b}{4}$

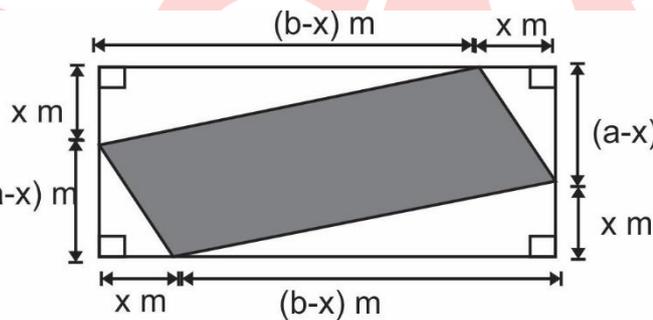
D)  $\frac{2a+3b}{4}$



**Solución:**

Supongamos que  $a \leq b \rightarrow 0 \leq x \leq a \leq b$

Sea  $S$  el área de la región limitada por el paralelogramo



$$S = ab - \frac{(x)(b-x)}{2} - \frac{(x)(a-x)}{2} - \frac{(x)(b-x)}{2} - \frac{(x)(a-x)}{2}$$

$$S = ab - x(a-x) - x(b-x) = 2x^2 - (a+b)x + ab$$

$$S(x) = 2x^2 - (a+b)x + ab \text{ con } 0 \leq x \leq a$$

$$\therefore S(x) \text{ es mínimo cuando } x = \frac{a+b}{4}.$$

Rpta.: C

8. ¿Cuáles de las siguientes funciones son pares?

I.  $f(x) = x|x| + x^3 \text{sen} x.$

II.  $g(x) = x^4|x| + 2x^6 \text{cos} x.$

III.  $t(x) = x^3 \text{sen} x, x \in [-2;5]$

IV.  $h(x) = \frac{5}{x^6+3} + x^{12} + x^2 - 5, x \in [-2;2].$

A) h y t

B) f y h

C) f y g

D) g y h

**Solución:**

I.  $\text{Dom}(f) = \mathbb{R}$

$$f(x) = x|x| + x^3 \text{sen} x$$

$$f(-x) = (-x)|-x| + (-x)^3 \text{sen}(-x) = -x|x| + x^3 \text{sen} x \neq f(x)$$

→ f no es una función par ni tampoco impar.

II.  $\text{Dom}(g) = \mathbb{R}$

$$g(x) = x^4|x| + 2x^6 \cos x$$

$$g(-x) = (-x)^4|-x| + 2(-x)^6 \cos(-x) = x^4|x| + 2x^6 \cos x = g(x)$$

→ g es una función par.

III.  $\text{Dom}(t) = [-2; 5] \rightarrow -5 \notin \text{Dom}(t) \rightarrow t$  no es una función par.

IV.  $\text{Dom}(h) = [-2; 2]$

$$h(-x) = \frac{5}{(-x)^6 + 3} + (-x)^{12} + (-x)^2 - 5 = \frac{5}{x^6 + 3} + x^{12} + x^2 - 5 = h(x)$$

→ h es una función par.

Rpta. : D

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Dadas las funciones

$$f = \{(1; b^2), (3; 3a+10), (1; 25), (-2; -4), (3; a^2), (-2; b+1)\} \text{ y } g = \{(b+2; 1), (a-8; b), (1; a+b)\}$$

, halle  $\text{Dom}(f) - \text{Ran}(g)$ .

A)  $\{3; -2\}$

B)  $\{-4; 5\}$

C)  $\{4; -5\}$

D)  $\{-3; 2\}$

**Solución:**

Como f es una función, se cumple

i)  $-4 = b+1 \rightarrow b = -5$

ii)  $3a+10 = a^2 \rightarrow a^2 - 3a - 10 = 0 \rightarrow a = 5 \vee a = -2$

Con  $b = -5 \wedge a = 5$ , se tiene  $g = \{(-3; 1), (-3; -5), (1; 0)\} \rightarrow g$  no es una función

Con  $b = -5 \wedge a = -2$ , se tiene  $g = \{(-3; 1), (-10; -5), (1; -7)\} \rightarrow g$  si es una función

$$\rightarrow f = \{(1; 25), (3; 4), (-2; -4)\} \wedge g = \{(-3; 1), (-10; -5), (1; -7)\}$$

$$\rightarrow \text{Dom}(f) = \{1; 3; -2\} \wedge \text{Ran}(g) = \{1; -5; -7\}$$

$$\therefore \text{Dom}(f) - \text{Ran}(f) = \{3; -2\}$$

Rpta. : A

2. Dada la función  $f$  definida por  $f(x) = \begin{cases} -1 & ; \text{si } x < 0 \\ 0 & ; \text{si } x = 0 \\ 1 & ; \text{si } x > 0 \end{cases}$ , halle el dominio de la función

$$g(x) = f\left(\frac{x^2 + x - 6}{x + 1}\right).$$

- A)  $\langle 0;1 \rangle$                       B)  $\mathbb{R} - \{-1\}$                       C)  $\mathbb{R} - \{-1;1\}$                       D)  $\langle -1;1 \rangle$

**Solución:**

De la definición de  $f$ , se tiene

$$f(x) = \begin{cases} -1 & ; \text{si } \frac{x^2 + x - 6}{x + 1} < 0 \leftrightarrow -\infty < x < -3 \vee -1 < x < 2 \\ 0 & ; \text{si } \frac{x^2 + x - 6}{x + 1} = 0 \leftrightarrow x = -3, x = 2, x \neq -1 \\ 1 & ; \text{si } \frac{x^2 + x - 6}{x + 1} > 0 \leftrightarrow -3 < x < -1 \vee x > 2 \end{cases}$$

$$\therefore \text{Dom}(f) = \mathbb{R} - \{-1\}$$

Rpta.: B

3. Dada la función  $f$  definida por  $f(x) = |3 - 2x| + 2x$ , calcule el mínimo valor de  $f$ .

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

**Solución:**

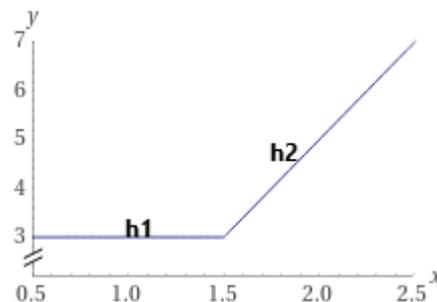
Por definición de valor absoluto, la regla de correspondencia de  $f$  es

$$f(x) = |3 - 2x| + 2x = \begin{cases} (2x - 3) + 2x & , 3 - 2x < 0 \\ (-2x + 3) + 2x & , -2x + 3 \geq 0 \end{cases}$$

$$\rightarrow f(x) = \begin{cases} 4x - 3 & , x > 1,5 \\ 3 & , x \leq 1,5 \end{cases}$$

De la gráfica,  $f(x) = f_1(x) \cup f_2(x)$

$$\text{Ran}(f) = [3; +\infty) \rightarrow f_{\min} = 3$$



Rpta. : C

4. El etilenglicol es una sustancia química que se utiliza principalmente como solución anticongelante en radiadores de automóviles. En la siguiente tabla, se indica los porcentajes de concentración química y los puntos de congelación para dicha sustancia.

Concentración	Puntos de congelación (En grados Fahrenheit)
20%	15°F
50%	-36°F

Si la concentración y el punto de congelación del etilenglicol están relacionados linealmente, ¿qué porcentaje de etilenglicol resultará en un punto de congelación de -19°F?

- A) 35%                      B) 50%                      C) 30%                      D) 40%

**Solución:**

Sean

C: Punto de congelación de la solución  
p: Porcentaje de etilenglicol en la solución

De la tabla, usamos dos puntos de la forma (C;p), estos son (20,15) y (50,-36)

Como la relación es lineal, calculamos la pendiente que uno estos puntos

$$m = \frac{-36 - 15}{50 - 20} = -\frac{51}{30} = -1,7$$

Entonces la ecuación es

$$C - 15 = -1,7(p - 20)$$

$$C = -1,7p + 49$$

$$C(p) = -1,7p + 49 \dots (*)$$

Si  $C = -12^\circ\text{F}$ , reemplazando en (\*):  $-19 = -1,7p + 49 \rightarrow p = 40$

∴ El porcentaje de etilenglicol obtenido en  $-19^\circ\text{F}$  es el 40%.

**Rpta.: D**

5. El restaurant "DWiny" además de la venta de ceviche de almejas en su local, ofrece el servicio de *delivery* para ciertos distritos de Lima. Por el servicio de *delivery*, la utilidad diaria U, en soles, por la venta de x platos de ceviche de almeja es modelada por

$$U(x) = \begin{cases} 14x + B & , 0 \leq x \leq 80 \\ Ax + 800 & , 80 < x \leq 120 \end{cases}$$

Donde A y B son constantes, y además se sabe que:

- i) Si no se vende ningún plato de ceviche al día, se tiene una pérdida de 720 soles.

ii) Cuando se venden 100 platos de ceviche, la utilidad que se obtiene es de 300 soles.

Calcule el valor de AB.

- A) 3600                      B) 5600                      C) 4800                      D) 7200

**Solución:**

De (i) se tiene que si  $x = 0$ , entonces  $U(0) = -720$  soles

Luego,  $U(x) = 14x + B \rightarrow -720 = 14(0) + B \rightarrow B = -720$

De (ii) se tiene que si  $x = 100$  entonces  $U(0) = 300$  soles

Luego,  $U(x) = Ax + 800 \rightarrow 300 = A(100) + 800 \rightarrow A = -5$

Así  $U(x) = \begin{cases} 14x - 720 & , 0 \leq x \leq 80 \\ -5x + 800 & , 80 < x \leq 120 \end{cases}$

$\therefore$  El valor de AB es 3600.

Rpta. : A

6. El gerente de una empresa textil desea incrementar sus ganancias en la venta de polos, para ello dispone la siguiente información:

- La ecuación de la demanda es  $p + 4q = 300$  donde  $q$  es la cantidad de polos y  $p$  es el precio unitario en soles.
- El costo total, en soles, está dado por  $C(q) = 100q + 100$ .

¿Qué cantidad de polos deberá producir y vender para que la utilidad sea máxima y cuánto es la máxima utilidad?

- A) 20 polos y S/ 2500                      B) 25 polos y S/ 2400  
C) 25 polos y S/ 2800                      D) 30 polos y S/ 2400

**Solución:**

Ingreso:

$$I = p \cdot q = (300 - 4q) \cdot q = 300q - 4q^2$$

Costo:

$$C(q) = 100q + 100$$

Utilidad:

$$U = 300q - 4q^2 - (100q + 100) = -4q^2 + 200q - 100$$

La utilidad máxima se encuentra en el vértice:  $V(h, k)$

$$h = -\frac{b}{2a} \wedge k = U(h)$$

Entonces

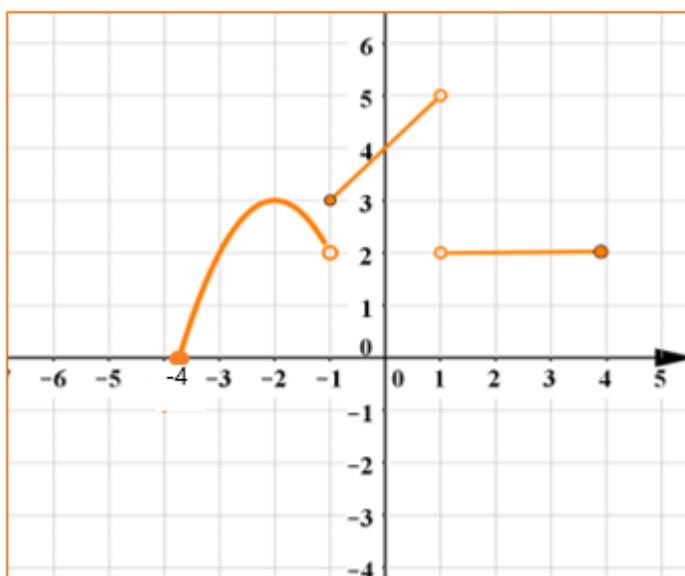
$$h = -\frac{200}{2(-4)} = 25 \quad \wedge \quad k = U(25) = 2400$$

$$\Rightarrow v(25, 2400)$$

$\therefore$  La utilidad máxima se da para 25 polos y es de 2400 soles.

Rpta. : B

7. La gráfica de la función  $f$  se muestra en la siguiente figura:



El máximo elemento del dominio de  $f$  sumado con la suma de los elementos enteros del rango de dicha de función es

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

**Solución:**

De la gráfica, se tiene

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 - 4x - 1; & -4 \leq x < -1 \\ x + 4; & -1 \leq x < 1 \\ 2; & 1 < x \leq 4 \end{cases}$$

$$\text{Dom}(f) = [-4; 1) \cup \{1; 4\} \rightarrow \text{Máximo elemento del Dom}(f) : 4$$

$$\text{Ran}(f) = [-1; 5) \rightarrow \text{Elementos enteros} : -1; 0; 1; 2; 3; 4$$

$\therefore$  La suma pedida es  $4 + 9 = 13$ .

Rpta. : C

8. ¿Cuáles de las siguientes funciones son impares?

I.  $f(x) = x^2 - \text{sen}x$

II.  $g(x) = \begin{cases} 1 & , x > 0 \\ 0 & , x = 0 \\ -1 & , x < 0 \end{cases}$

III.  $h(x) = \left(x|x| - \frac{4}{x}\right) \text{sen}(x^2)$

IV.  $t(x) = -|x-4|, x \in \langle -2; 5 \rangle$

A) g y t

B) f y t

C) f y g

D) g y h

**Solución:**

I.  $\text{Dom}(f) = \mathbb{R}$

$$f(x) = x^2 - \text{sen}x$$

$$f(-x) = (-x)^2 - \text{sen}(-x) = x^2 + \text{sen}x \neq f(x)$$

→ f no es una función impar.

II.  $\text{Dom}(g) = \mathbb{R}$

$$g(x) = \begin{cases} 1 & , x > 0 \\ 0 & , x = 0 \\ -1 & , x < 0 \end{cases}$$

$$g(-x) = \begin{cases} 1 & , x < 0 \\ 0 & , x = 0 = -g(x) \\ -1 & , x > 0 \end{cases}$$

→ g es una función impar.

III.  $\text{Dom}(h) = \mathbb{R}$

$$h(x) = \left(x|x| - \frac{4}{x}\right) \text{sen}(x^2)$$

$$h(-x) = \left((-x)|-x| - \frac{4}{-x}\right) \text{sen}((-x)^2) = \left(-x|x| + \frac{4}{x}\right) \text{sen}x^2 = -\left(x|x| - \frac{4}{x}\right) \text{sen}x^2 = -h(x)$$

→ h es una función impar.

IV.  $\text{Dom}(t) = \langle -2; 5 \rangle \rightarrow -5 \notin \text{Dom}(t) \rightarrow t$  no es una función impar.

**Rpta. : D**

## Trigonometría

### EJERCICIOS

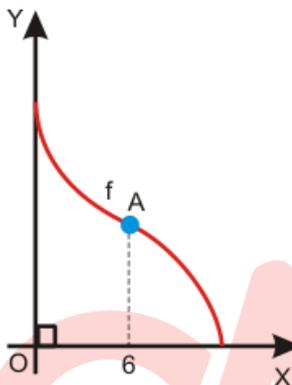
1. En la figura se representa el perfil de un tobogán, cuya forma coincide con la gráfica de una función  $f$  definida por  $f(x) = \frac{5}{\pi} \arccos\left(\frac{x}{6} - 1\right)$ , donde el eje  $X$  representa el suelo. Si un joven pasa por el punto  $A$  y las unidades del sistema  $XY$  está en metros, ¿a qué altura se atoró el joven?

A) 2,5 m

B) 3 m

C) 4,5 m

D) 4 m

**Solución:**

$$f(6) = \frac{5}{\pi} \arccos\left(\frac{6}{6} - 1\right) = \frac{5}{\pi} \arccos(0) = \frac{5}{\pi} \left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{5}{2}$$

El joven está a 2,5 metros del suelo.

**Rpta.: A**

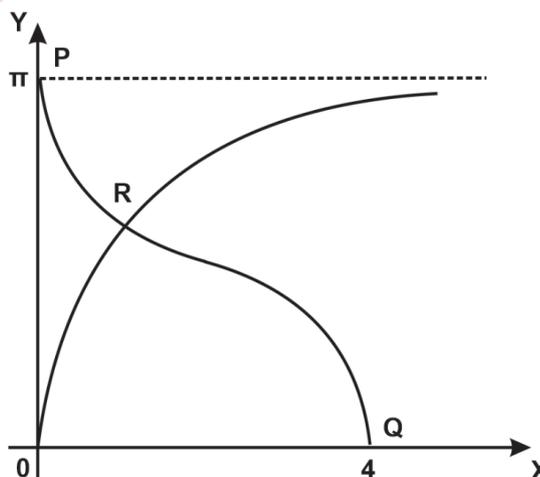
2. En la figura, se muestra cuatro ciudades  $P$ ,  $Q$ ,  $R$  y  $O$ , que están interconectadas por las carreteras que están modeladas por las gráficas de las funciones  $F(x) = 2 \arctg(\sqrt{3}x)$  y  $G(x) = \arccos(ax - b)$ ;  $a > 0$  en kilómetros, donde  $x$  está en kilómetros, halle la distancia a la que se encuentra la ciudad  $Q$  respecto a la proyección de la ciudad  $R$  sobre el eje  $X$ .

A) 3km

B) 2 km

C) 2,5 km

D) 3,5 km



**Solución:**

Del enunciado:

$$0 \leq x \leq 4 \rightarrow -b \leq ax - b \leq 4a - b \rightarrow b = 1 \wedge a = \frac{1}{2}$$

Luego:

$$\arccos\left(\frac{1}{2}x - 1\right) = 2 \operatorname{arctg}(\sqrt{3}x) \rightarrow \frac{1}{2}x - 1 = \cos\left[2 \operatorname{arctg}(\sqrt{3}x)\right]$$

$$\frac{1}{2}x - 1 = \frac{1 - \operatorname{tg}^2\left[\operatorname{arctg}(\sqrt{3}x)\right]}{1 + \operatorname{tg}^2\left[\operatorname{arctg}(\sqrt{3}x)\right]} \rightarrow \frac{x}{2} - 1 = \frac{1 - 3x^2}{1 + 3x^2} \rightarrow x = 1.$$

Las coordenadas de  $R\left(1; \frac{2\pi}{3}\right)$ 

Rpta.: A

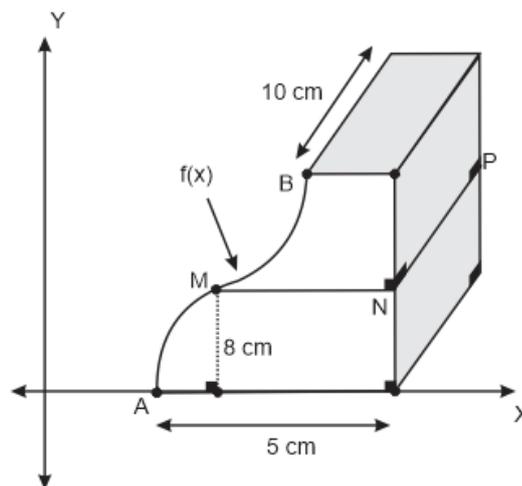
3. En la figura, se muestra el envase de un perfume, para su decoración se desea colocar un cinto rectangular MNPQ. Si el borde dado desde A hasta B del envase está determinado por la gráfica de la función  $f$  definida por  $f(x) = \frac{12}{\pi} \arcsen(x - 5) + 6$ , halle la longitud del cinto.

A) 30 cm

B) 25 cm

C) 27 cm

D) 24 cm

**Solución:**Tenemos que:  $\text{Dom}(f) = [4; 6]$ 

De la figura:

$$f(x) = 8 \Rightarrow \frac{12}{\pi} \arcsen(x - 5) + 6 = 8$$

$$\Rightarrow \arcsen(x - 5) = \frac{\pi}{6}$$

$$\Rightarrow x = 5,5$$

Así  $MN = 3,5$  cm

Luego,  $\text{Long}_{\text{Cinto}} = 27$  cm

Rpta.: C

4. Si  $\alpha = \arctg\left(\frac{2\cos 6^\circ}{\text{sen}12^\circ} + \frac{1+\cos 12^\circ}{\text{sen}12^\circ}\right)$  y  $\beta = \arctg\left(\frac{2\cos 12^\circ}{\text{sen}24^\circ} + \frac{1+\cos 24^\circ}{\text{sen}24^\circ}\right)$ , calcule el valor de  $\tan(\alpha - \beta)$ .

A)  $\tan 81^\circ$

B)  $\tan 9^\circ$

C)  $\tan 3^\circ$

D)  $\cot 87^\circ$

**Solución:**

$$\tan \alpha = \frac{2\cos 6^\circ}{2\text{sen}6^\circ \cos 6^\circ} + \frac{2\cos^2 6^\circ}{2\text{sen}6^\circ \cos 6^\circ} = \frac{1+\cos 6^\circ}{\text{sen}6^\circ}$$

$$\tan \alpha = \frac{2\cos^2 3^\circ}{2\text{sen}3^\circ \cos 3^\circ} = \cot 3^\circ$$

$$\cot \beta = \frac{2\cos 12^\circ}{2\text{sen}12^\circ \cos 12^\circ} + \frac{2\cos^2 12^\circ}{2\text{sen}12^\circ \cos 12^\circ} = \frac{1+\cos 12^\circ}{\text{sen}12^\circ}$$

$$\cot \beta = \frac{2\cos^2 6^\circ}{2\text{sen}6^\circ \cos 6^\circ} = \cot 6^\circ \Rightarrow \tan \beta = \text{tg}6^\circ$$

$$\Rightarrow \tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \tan \beta} = \frac{\cot 3^\circ - \tan 6^\circ}{1 + \cot 3^\circ \tan 6^\circ} = \frac{1 - \tan 3^\circ \tan 6^\circ}{\tan 3^\circ + \tan 6^\circ} = \cot 9^\circ$$

$$\Rightarrow \tan(\alpha - \beta) = \tan 81^\circ$$

5. Determine el rango de la función real definida por:

$$f(x) = \frac{\arcsen x}{|\arcsen|x||} + \frac{|\arccos|x||}{\arccos|x|} + 1$$

A)  $\{3, 1\}$

B)  $\left\{\frac{1}{3}, 1\right\}$

C)  $\{1, 2\}$

D)  $\{3, 2\}$

**Solución:**

$$x \in \text{Df} : \arcsen|x| \neq 0$$

$\wedge$

$$\arccos|x| \neq 0$$

$$|x| \neq 0$$

$\wedge$

$$|x| \neq 1$$

$$\text{Df} = \langle -1, 1 \rangle - \{0\}$$

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\arcsen x}{\arcsen x} + \frac{\arccos x}{\arccos x} + 1, x \in \langle 0, 1 \rangle \\ \frac{\arcsen x}{-\arcsen x} + \frac{\arccos(-x)}{\arccos(-x)} + 1, x \in \langle -1, 0 \rangle \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 3, x \in \langle 0, 1 \rangle \\ 1, x \in \langle -1, 0 \rangle \end{cases} \quad R_f = \{3, 1\}$$

Rpta.: A

6. Una persona se encuentra a cierta distancia de un helicóptero cuya altura es de 6,3 m. Si el helicóptero comienza su ascenso desde el suelo en dirección vertical y el ángulo de elevación con el que la persona observará la parte superior del helicóptero está dado por  $\arccos\left(\frac{8,4}{1,3t+10,5}\right)$  en radianes, donde  $0 \leq t \leq 18$  es el tiempo transcurrido en segundos desde que el helicóptero inicia su ascenso, halle la altura a la que se encontrará el helicóptero respecto al suelo a los 15 segundos.

- A) 25,2 m      B) 28,8 m      C) 30 m      D) 24 m

**Solución:**

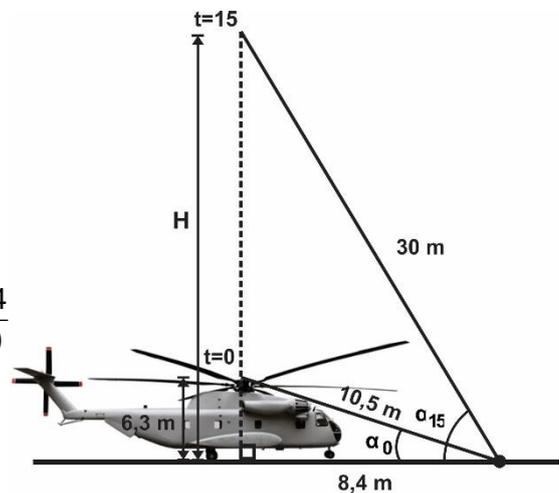
Sea

$$\alpha_0 = \arccos\left(\frac{8,4}{1,3(0)+10,5}\right) \Rightarrow \cos(\alpha_0) = \frac{8,4}{10,5}$$

Cuando  $t = 15$ :

$$\alpha_{15} = \arccos\left(\frac{8,4}{1,3(15)+10,5}\right) \Rightarrow \cos(\alpha_{15}) = \frac{8,4}{30}$$

$$\therefore H = 28,8 \text{ m}$$



Rpta.: B

7. En la figura se muestra la sección transversal de una copa de vino que está determinada por las gráficas de las funciones reales  $f$  y  $g$  definidas por

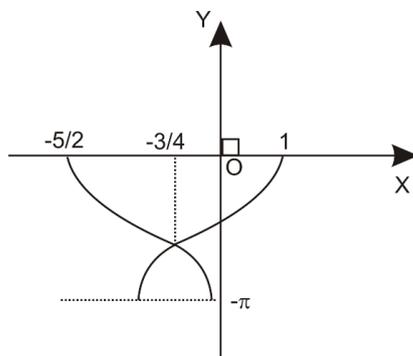
$$f(x) = a + b \cdot \arcsen(x - c), \quad -\frac{5}{2} \leq x \leq -\frac{3}{4} \quad \text{y} \quad g(x) = -\arccos x, \quad -\frac{3}{4} \leq x \leq 1. \text{ Calcule } abc.$$

A)  $-\frac{\pi}{2}$

B)  $-\pi$

C)  $-\frac{3\pi}{4}$

D)  $-2\pi$



**Solución:**

$$\text{como: } -\frac{\pi}{2} \leq \arcsen(x - c) \leq \frac{\pi}{2}, \quad b < 0 \Rightarrow a + \frac{b\pi}{2} \leq f(x) \leq a - \frac{b\pi}{2}$$

$$\Rightarrow a + \frac{b\pi}{2} = -\pi \wedge a - \frac{b\pi}{2} = 0 \Rightarrow b = -1 \wedge a = -\frac{\pi}{2}$$

$$\text{Luego, } -\frac{\pi}{2} - \arcsen\left(-\frac{3}{4} - c\right) = -\arccos\left(-\frac{3}{4}\right)$$

$$\Rightarrow -\frac{\pi}{2} - \arcsen\left(-\frac{3}{4} - c\right) = -\pi + \arccos\left(\frac{3}{4}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{2} - \arcsen\left(-\frac{3}{4} - c\right) = \arccos\left(\frac{3}{4}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{2} = \arcsen\left(-\frac{3}{4} - c\right) + \arccos\left(\frac{3}{4}\right)$$

$$\Rightarrow -\frac{3}{4} - c = \frac{3}{4} \Rightarrow c = -\frac{3}{2}$$

$$\text{Luego, } a \cdot b \cdot c = -\frac{3\pi}{4}.$$

**Rpta.: C**

8. Si  $[a, b]$  es el dominio de la función real  $f$  definida por

$$f(x) = \sqrt{\arccos \sqrt{x} - \arcsen \sqrt{x}},$$

halle  $a + 6b$ .

A) 12

B) 6

C) 4

D) 5

**Solución:**

$$x \in \text{Dom}(f) \Leftrightarrow -1 \leq \sqrt{x} \leq 1 \wedge \arccos \sqrt{x} - \arcsen \sqrt{x} \geq 0$$

$$\Leftrightarrow 0 \leq x \leq 1 \wedge \frac{\pi}{2} - \arcsen \sqrt{x} - \arcsen \sqrt{x} \geq 0$$

$$\Leftrightarrow 0 \leq x \leq 1 \wedge \frac{\pi}{4} \geq \arcsen \sqrt{x}$$

$$\Leftrightarrow 0 \leq x \leq 1 \wedge \frac{1}{\sqrt{2}} \geq \sqrt{x}$$

$$\Leftrightarrow 0 \leq x \leq 1 \wedge \frac{1}{2} \geq x \geq 0$$

$$\therefore [a, b] = [0, \frac{1}{2}] \Rightarrow a + 8b = 4.$$

Rpta.: C

9. Si  $\langle -\infty, a \rangle \cup [b, +\infty)$  es el rango de la función real  $f$  definida por,

$$f(x) = \frac{\arccos 4x}{\arcsen 4x} + 3, \text{ halle } a + b^a$$

A) 5

B) 4

C) 10

D) 6

**Solución:**

$f(x)$  está definida si  $\arcsen 4x \neq 0 \Rightarrow 4x \neq 0 \Rightarrow x \neq 0$

luego,  $\text{Dom}(f) = [-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}] - \{0\}$ .

Para el rango:

$$f(x) = \frac{\frac{\pi}{2} - \arcsen 4x}{\arcsen 4x} + 3 = \frac{\pi}{2 \arcsen 4x} + 2$$

$$-\frac{1}{4} \leq x < 0 \vee 0 < x \leq \frac{1}{4} \Rightarrow -1 \leq 4x < 0 \vee 0 < 4x \leq 1$$

$$\Rightarrow -\pi \leq 2 \arcsen 4x < 0 \vee 0 < 2 \arcsen 4x \leq \pi$$

$$\Rightarrow -1 \geq \frac{\pi}{2 \arcsen 4x} \vee \frac{\pi}{2 \arcsen 4x} \geq 1$$

$$\Rightarrow 1 \geq \frac{\pi}{2 \arcsen 4x} + 2 \vee \frac{\pi}{2 \arcsen 4x} + 2 \geq 3$$

$$\Rightarrow 1 \geq f(x) \vee f(x) \geq 3$$

$$\Rightarrow \text{Rang}(f) = \langle -\infty, 1 \rangle \cup [3, +\infty)$$

$$\therefore a + b^a = 1 + 3^1 = 4.$$

Rpta.: B

10. Una función real está definida por  $f(x) = \frac{4\pi^2}{3 \cdot \arccos(x^4 - 2x^2)} + \frac{5\pi}{3}$ . Si  $V = \frac{m}{\pi}$ , donde  $m$  es el mínimo valor de  $f(x)$ , halle el valor de  $V$ .

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

**Solución:**

$$x^4 - 2x^2 = (x^2 - 1)^2 - 1 \Rightarrow (x^2 - 1)^2 - 1 \geq -1$$

$$\Rightarrow 0 \leq \arccos(x^4 - 2x^2) \leq \arccos(-1) \Rightarrow 0 \leq \arccos(x^4 - 2x^2) \leq \pi$$

$$\Rightarrow 0 \leq 3\arccos(x^4 - 2x^2) \leq 3\pi \Rightarrow \frac{1}{3\pi} \leq \frac{1}{3\arccos(x^4 - 2x^2)}$$

$$\Rightarrow \frac{4\pi}{3} \leq \frac{4\pi^2}{3\arccos(x^4 - 2x^2)} \Rightarrow \frac{4\pi}{3} + \frac{5\pi}{3} \leq \frac{\pi^2}{3\arccos(x^4 - 2x^2)} + \frac{5\pi}{3}$$

$$\Rightarrow 3\pi \leq f(x)$$

$$\therefore m = 3\pi \Rightarrow V = \frac{3\pi}{\pi} = 3$$

Rpta.: D

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Si  $[c, d)$  es el rango de la función real  $f$  definida por

$$f(x) = 4 \arctg(-1) - 6 \arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + 6 \arctg\left(\frac{4x^2}{4x^2 + 3}\right),$$

halle  $d - c$ .

A)  $3\pi$                                       B)  $4\pi$                                       C)  $2\pi$                                       D)  $-3\pi$

**Solución:**

$$f(x) = 4\left(-\frac{\pi}{4}\right) - 6\left(\frac{5\pi}{6}\right) + 6 \arctg\left(\frac{4x^2}{4x^2 + 3}\right) = -6\pi + 6 \arctg\left(\frac{4x^2}{4x^2 + 3}\right)$$

$$= -6\pi + 6 \arctg\left(1 - \frac{3}{4x^2 + 3}\right)$$

Calculando el rango de  $f$ :

$$0 \leq 4x^2 \Rightarrow 3 \leq 4x^2 + 3 \Rightarrow \frac{1}{4x^2 + 3} \leq \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{-3}{4x^2 + 3} \geq -1$$

$$\Rightarrow 0 \leq 1 - \frac{3}{4x^2 + 3} \Rightarrow \arctg(0) \leq \arctg\left(1 - \frac{3}{4x^2 + 3}\right) < \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow 0 \leq \arctg\left(1 - \frac{3}{4x^2 + 3}\right) < \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow 0 \leq 6 \arctg\left(1 - \frac{3}{4x^2 + 3}\right) < 3\pi$$

$$\Rightarrow -6\pi \leq -6\pi + 6 \arctg\left(1 - \frac{3}{4x^2 + 3}\right) < -3\pi$$

$$\Rightarrow \text{Ran}(f) = [-6\pi, -3\pi) = [c, d)$$

$$\therefore d - c = -3\pi + 6\pi = 3\pi.$$

Rpta.: A

2. Dada la función real  $f$  definida por  $f(x) = 12\arccos(\sin^4 x + \cos^4 x)$ , determine la suma de mínimo valor y máximo valor que toma  $f(x)$ .

- A)  $4\pi$                       B)  $6\pi$                       C)  $5\pi$                       D)  $3\pi$

**Solución**

$$\sin^4 x + \cos^4 x = 1 - 2\sin^2 x \cdot \cos^2 x = 1 - \frac{1}{2}\sin^2 2x$$

$$\text{Para } x \in \mathbb{R} \Rightarrow 0 \leq \sin^2 2x \leq 1 \Rightarrow -\frac{1}{2} \leq -\frac{1}{2}\sin^2 2x \leq 0 \Rightarrow \frac{1}{2} \leq 1 - \frac{1}{2}\sin^2 2x \leq 1$$

$$\text{Así; } \arccos(1) \leq \arccos(1 - \frac{3}{4}\sin^2 2x) \leq \arccos(\frac{1}{2})$$

$$\Rightarrow 0 \leq 12\arccos(1 - \frac{1}{2}\sin^2 2x) \leq 12 \cdot \arccos(\frac{1}{2})$$

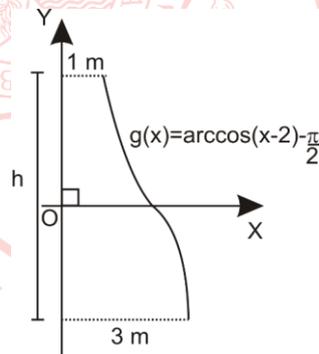
$$\Rightarrow 0 \leq 12\arccos(\sin^4 x + \cos^4 x) \leq 12 \cdot \arccos(\frac{1}{2})$$

$$\Rightarrow 0 \leq f(x) \leq 4\pi \Rightarrow \sum (f(x)_{\min} + f(x)_{\max}) = 4\pi$$

Rpta.: A

3. Un arqueólogo descubre un santuario de una determinada cultura. Con la ayuda de un topógrafo obtiene el plano lateral de dicho santuario tal como se muestra en la figura. Halle la altura en metros del santuario.

- A)  $\frac{\pi}{2}$   
 B)  $2\pi$   
 C)  $\pi$   
 D)  $\frac{3\pi}{2}$



**Solución:**

$$g(x) = \arccos(x-2) - \frac{\pi}{2}$$

Dom(g):

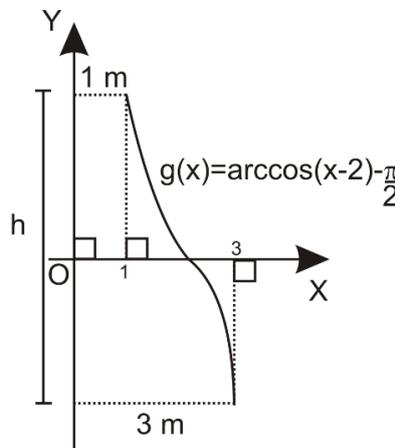
$$-1 \leq x-2 \leq 1 \Rightarrow \text{Dom}(g) = [1, 3]$$

Ran(g):

$$0 \leq \arccos(x-2) \leq \pi$$

$$\Rightarrow -\frac{\pi}{2} \leq g(x) \leq \frac{\pi}{2}$$

$$\therefore h = \pi.$$



Rpta.: C

4. Si  $[-b, -a] \cup [a, b]$  es el dominio de la función real  $f$  definida por

$$f(x) = 3\pi \cdot \arcsen(x^2 - 3) - \pi \cdot \arctg(\sqrt{9 - x^2} + 1),$$

halle  $a^8 + b^4$ .

A) 64

B) 24

C) 32

D) 16

**Solución:**

$$-1 \leq x^2 - 3 \leq 1 \wedge 9 - x^2 \geq 0 \Rightarrow 2 \leq x^2 \leq 4 \wedge x^2 \leq 9$$

$$\Rightarrow x \in \{(-\infty, -\sqrt{2}] \cup [\sqrt{2}, \infty)\} \cap [-2, 2] \cap [-3, 3]$$

$$\Rightarrow \text{Dom}(f) = [-2, -\sqrt{2}] \cup [\sqrt{2}, 2]$$

$$\therefore a^8 + b^4 = \sqrt{2}^8 + 2^4 = 32.$$

Rpta.: C

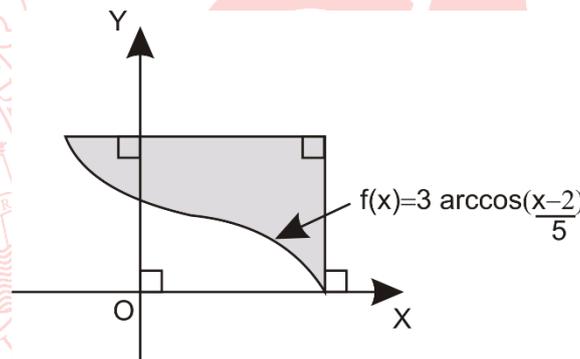
5. Halle el área de la región sombreada mostrada en la figura.

A)  $17\pi u^2$

B)  $15\pi u^2$

C)  $12\pi u^2$

D)  $13\pi u^2$



**Solución:**

Trasladando las regiones por simetría se forma un rectángulo de dimensiones  $b$  y  $h$ , entonces el área de la región sombreada es

$$S = b \cdot h \dots (1)$$

Hallando el dominio:

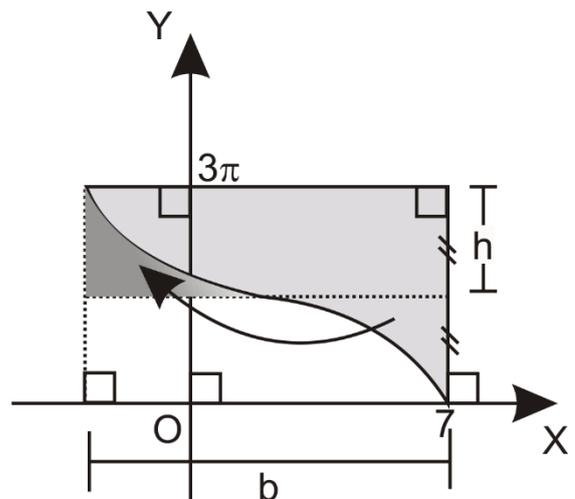
$$-1 \leq \frac{x-2}{5} \leq 1 \Rightarrow -3 \leq x \leq 7$$

Hallando el rango:

$$0 \leq \arccos\left(\frac{x-2}{5}\right) \leq \pi \Rightarrow 0 \leq f(x) \leq 3\pi$$

Luego,  $b = 10$  y  $h = \frac{3\pi}{2}$

En (1):  $S = 15\pi u^2$ .



Rpta.: B

## *Lenguaje*

### EJERCICIOS

1. La **coma** es el signo de puntuación que puede cumplir distintos usos o funciones, por lo que se la suele clasificar en coma de vocativo, elíptica, incidental explicativa, hiperbática, ante conjunción ilativa, etc. Según ello, emplee dicho signo en los siguientes enunciados; luego escriba, a la derecha, su clasificación correspondiente.

- A) Viajó a Tokio donde se realizarán los Juegos Olímpicos. \_\_\_\_\_  
 B) Si pierdes tu tarjeta de crédito debes informar al banco. \_\_\_\_\_  
 C) Este dóberman es peligrosísimo conque mucho cuidado. \_\_\_\_\_  
 D) Amiga mía recuerda que no todo lo que brilla es oro. \_\_\_\_\_

**Solución:**

- A) incidental explicativa  
 B) hiperbática  
 C) ante conjunción ilativa  
 D) vocativa

2. El uso de la coma permite diferenciar significados en expresiones que pueden llegar a tener más de una interpretación. En este sentido, ¿en qué enunciados escribir una coma establece esta distinción?

- I. Te llamó tres veces tu hermana Carmela.  
 II. María escuchó con atención a la ministra.  
 III. El que a hierro mata a hierro muere.  
 IV. Álex, el esposo de Liz solicitó el divorcio.

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

**Solución:**

En el enunciado I, si escribimos la coma delante de *hermana*, *Carmela* será el vocativo del enunciado. En IV, escribir la coma delante de la frase *el esposo de Liz* será una aposición explicativa que señalará que *Álex* es *el esposo de Liz*.

**Rpta.: C**

3. Los signos de puntuación, según la *Ortografía de la lengua española*, no deben quebrantar la estructura oracional, salvo excepciones. Según esta norma, ¿en qué enunciados se incumple esta prescripción?

- I. Roxana hoy ha desayunado: frutas, cereales y un yogur.  
 II. Terminaron bien los exámenes: están contentísimos.  
 III. Quienes nos conocen, saben que somos buenos amigos.  
 IV. Los puestos de frutas, verduras, etc., fueron desalojados.

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

**Solución:**

Entre el verbo transitivo y su objeto directo no puede mediar signo de puntuación; tampoco entre sujeto y predicado.

**Rpta.: A**

4. El uso apropiado de los signos de puntuación es importante para la correcta comprensión y expresión del texto escrito. Considerando este fundamento, puntúe los siguientes enunciados:
- A) Las nuevas tecnologías están cambiando el mundo y la escritura ha asegurado Víctor García de la Concha director honorario de la Real Academia Española.
  - B) Se excluyen definitivamente del abecedario los signos *ch* y *ll* ya que en realidad no son letras sino dígrafos.
  - C) La *Nueva gramática de la lengua española* 2009-2011 primera gramática académica desde 1931 es una obra consensuada por todas las academias de la lengua.
  - D) Los títulos o subtítulos de libros artículos capítulos etc. cuando aparecen aislados no llevan punto final.

**Solución:**

- A) «Las nuevas tecnologías están cambiando el mundo y la escritura», ha asegurado Víctor García de la Concha, director honorario de la Real Academia Española.
  - B) Se excluyen definitivamente del abecedario los signos *ch* y *ll*, ya que, en realidad, no son letras, sino dígrafos.
  - C) La *Nueva gramática de la lengua española* (2009-2011), primera gramática académica desde 1931, es una obra consensuada por todas las academias de la lengua.
  - D) Los títulos o subtítulos de libros, artículos, capítulos, etc., cuando aparecen aislados, no llevan punto final.
5. Se escribe con coma, o entre comas, muchos adverbios que afectan o modifican a toda la oración, y no solo a uno de sus elementos. En este sentido, ¿a qué enunciados se les debe aplicar esta clase de coma?
- I. Los niños pequeños suelen moverse rápida y silenciosamente.
  - II. No he entendido sinceramente nada de lo que dijo el economista.
  - III. Efectivamente la cena será en el nuevo restaurante Oso Panda.
  - IV. El profesor explicó claramente cómo se usan los adverbios relativos.
- A) I y IV                      B) I y II                      C) II y IV                      D) II y III

**Solución:**

Los adverbios *sinceramente* y *efectivamente* se escriben con comas porque afectan a toda la oración. Con el primero, el emisor expresa su actitud con lo que manifiesta (*soy sincero al decir algo*); con el segundo, expresa asentimiento o confirmación.

**Rpta.: D**



9. Los dos puntos se emplean para conectar proposiciones yuxtapuestas con relación significativa de consecuencia. Según esta función, ¿qué enunciado requiere de los dos puntos para mantener esta relación significativa?
- A) Jennifer López no podía cantar tenía inflamación de la faringe.  
B) Fue a la playa de Máncora estaba cerrada por el fuerte oleaje.  
C) Están prohibidas las reuniones no podremos ir a la playa.  
D) En la madrugada recibió una llamada era su hermano Wálter.

**Solución:**

En el enunciado *Están prohibidas las reuniones: no podremos ir a la playa*, se debe emplear los dos puntos porque expresan consecuencia. Los dos puntos pueden ser reemplazados por la locución conjuntiva *por lo tanto*.

**Rpta.: C**

10. La coma incidental es aquella que se utiliza para encerrar los incisos explicativos de una oración. Un inciso puede ser una palabra, frase u oración que tiene como función explicar algún sustantivo. Considerando ello, ¿en qué enunciados se debe aplicar esta coma?

- I. *Aunque hubiera llamado al policía no habría podido evitar el robo.*  
II. *Andy Montañez intérprete de Casi te envidio nació en Puerto Rico.*  
III. *Quien controle los medios decía Jim Morrison controla la mente.*  
IV. *Rosaura preocupada por lo que había escuchado no podía dormir.*

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

**Solución:**

Las frases incidentales *intérprete de Casi te envidio* y *preocupada por lo que había escuchado* deben escribirse entre comas, pues modifican, respectivamente, a referentes únicos *Andy Montañez* y *Rosaura*.

**Rpta.: C**

11. ¿Qué oración guarda estricta correspondencia con las normas establecidas en la ortografía de los signos de puntuación?

- A) Según la *Ortografía*, ¿profesora, cómo hay que escribir *hacker*?  
B) Para evitar el contagio del virus, ¿debemos usar mascarillas, doctor?  
C) La manada del gigantesco Manny está conformada por: Diego y Sid.  
D) A ella le gusta ver la televisión, ir al cine, salir con los amigos, etc...

**Solución:**

Cuando el complemento circunstancial se coloca en primera posición, no forma parte de la oración interrogativa y debe colocarse, seguidamente, la coma hiperbática. Si el vocativo se halla en final de oración interrogativa, debe ir dentro de los signos interrogativos y antecedido de una coma.

**Rpta.: B**

12. La puntuación establece relaciones sintáctico-semánticas entre las diferentes frases del texto. Según esta caracterización, escriba los signos de puntuación omitidos en los siguientes enunciados:
- A) Las hormigas trabajan incesantemente guardando provisiones las cigarras malgastan el tiempo vagando.
  - B) Si un hombre te dice que pareces un camello no le hagas caso si te lo dicen dos mírate en un espejo.
  - C) A la entrega de diplomas acudieron todos los estudiantes quienes junto con sus padres y familiares disfrutaron de una jornada festiva.
  - D) Cuando expuso su proyecto de viajar a Asia atravesando el océano Atlántico los expertos lo tacharon de loco.

**Solución:**

- A) Las hormigas trabajan incesantemente guardando provisiones; las cigarras malgastan el tiempo vagando.
- B) Si un hombre te dice que pareces un camello, no le hagas caso; si te lo dicen dos, mírate en un espejo.
- C) A la entrega de diplomas acudieron todos los estudiantes, quienes, junto con sus padres y familiares, disfrutaron de una jornada festiva.
- D) Cuando expuso su proyecto de viajar a Asia atravesando el océano Atlántico, los expertos lo tacharon de loco.

***Literatura***  
**EJERCICIOS**

1. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado acerca de la novela *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa: «Tanto la delación del Esclavo como la denuncia realizada por Alberto Fernández ante las autoridades \_\_\_\_\_, por lo que estos cadetes son considerados personajes \_\_\_\_\_».
- A) son hechos que no logran cambiar el sistema impuesto - estáticos
  - B) están considerados actos que transforman su conducta – dinámicos
  - C) son acciones decisivas en el desarrollo de la trama – principales
  - D) se vinculan de manera causal, uno provoca al otro – protagónicos

**Solución:**

La delación del Esclavo respecto al robo del examen y la denuncia de Alberto Fernández sobre el asesinato del Esclavo son acciones decisivas en el desarrollo de la trama. Esto convierte a dichos cadetes en personajes principales con respecto al grado de relevancia.

**Rpta.: C**

2. En la novela *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, el Jaguar se constituye como símbolo del mundo del abuso y la violencia dentro del cual los cadetes deben aprender a vivir o al cual se enfrentarán. Además, hay un despliegue de información sobre este personaje, desde su niñez hasta la adultez. Todo ello
- A) consolida su calidad de personaje principal desde el nivel de relevancia.
  - B) sirve de complemento para contrastar su destino con el de Alberto Fernández.
  - C) evidencia que es un personaje complejo por sufrir ciertos conflictos internos.
  - D) otorga al personaje la condición de dinámico desde el nivel de complejidad.

**Solución:**

En *La ciudad y los perros*, el Jaguar se vincula con los temas que explora la novela como el autoritarismo, la violencia y la agresividad empleados en el colegio militar para imponer la superioridad de unos sobre otros. Además, en la obra se nos informa su historia con detalle, desde su niñez hasta su adultez, de modo que se hace evidente su protagonismo en el desarrollo de la trama. Por todo ello, se trata de un personaje principal desde su grado de relevancia.

**Rpta.: A**

3. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado relacionado con los personajes de *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa: «En la novela aparece \_\_\_\_\_, un personaje secundario que adquiere cierta particularidad en el desarrollo de la historia debido a que \_\_\_\_\_».
- A) Gamboa – descubre la identidad del asesino del cadete Arana, el Esclavo
  - B) Helena – consigue que el cadete Fernández, el Poeta, se enamore de ella
  - C) Vallano – despierta el interés sexual de los cadetes por la “Pies Dorados”
  - D) Teresa – se vincula sentimentalmente con los tres personajes principales

**Solución:**

En *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, uno de los personajes secundarios más significativos es Teresa, una muchacha humilde y sumisa, quien se relaciona sentimentalmente, y de manera circunstancial, con los tres personajes principales de la novela: el Jaguar, el Esclavo y el Poeta.

**Rpta.: D**

4. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado relacionado con los personajes según su grado de relevancia: «En *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, Paulino, quien está a cargo de La Perlita y manifiesta un comportamiento lascivo con los cadetes que acuden a ese reducto, es considerado un personaje incidental porque
- A) es descrito como un hombre que no respeta las normas del colegio militar».
  - B) su participación es irrelevante en la acción central que desarrolla el relato».
  - C) ayuda a sobrellevar la terrible angustia que experimentan los consignados».
  - D) adopta actitudes homosexuales cuando dichos cadetes se reúnen con él».

**Solución:**

En *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, Paulino es considerado un personaje incidental o episódico, puesto que su participación es esporádica e irrelevante en la acción central y en el desarrollo de la trama que propone la novela.

**Rpta.: B**

5. Con respecto a la novela *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, podemos afirmar que, según el nivel de complejidad, \_\_\_\_\_ es un personaje complejo, porque presenciamos, a través de su conducta y sus acciones, \_\_\_\_\_.

- A) Gamboa – la encarnación de los valores militares que otros niegan  
 B) el Jaguar – el abandono de un ideal y su ingreso a la delincuencia  
 C) Alberto – una lucha interna y constante entre la lealtad y la traición  
 D) el Boa – los abusos cometidos por el Círculo al interior del colegio

**Solución:**

En la novela, Alberto muestra diversas facetas como producto del conflicto que atraviesa debido a la lucha entre la lealtad y la traición que enfrenta. Ejemplo de lo mencionado es el tormento que padece por la muerte del Esclavo, a pesar que lo miraba como un ser inferior; posteriormente, la acusación que realiza en contra del Jaguar y después su retractación ante el director del colegio.

**Rpta.: C**

6. «—[...] ¿Sabes cuál va a ser tu vida? La de un delincuente, te meterán a la cárcel tarde o temprano.  
 —Mi madre también me decía eso —Alberto se sorprendió, no esperaba una confidencia. Pero comprendió que el Jaguar hablaba solo; su voz era opaca, árida—  
 Y también Gamboa. No sé qué les puede importar mi vida. Pero yo no era el único que fregaba al Esclavo. Todos se metían con él, tú también, Poeta. En el colegio todos friegan a todos, el que se deja se arruina. No es mi culpa».

En relación con el fragmento citado de la novela *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, se puede apreciar, en la revelación del Jaguar, el carácter \_\_\_\_\_ del personaje, ya que \_\_\_\_\_.

- A) principal – posee protagonismo y aporta al avance de la trama  
 B) estático – defiende sus acciones sin lugar a cuestionamientos  
 C) dinámico – su identidad se transforma a lo largo de la novela  
 D) complejo – presenta con amargura algunos aspectos de su vida

**Solución:**

El Jaguar, según el nivel de complejidad, es un personaje complejo, pues presenta más de un rasgo caracterizador, incluso a veces contradictorio en su carácter. En el fragmento citado, podemos notar que, aunque se muestre como belicoso y rebelde, recuerda con amargura algunos aspectos de su vida, con un tono de «confidencia» o confianza. En este caso, se trata de las palabras negativas de las figuras de autoridad que han marcado su existencia, como su madre o el teniente Gamboa.

**Rpta.: D**

7. Con respecto a la tipología de los personajes en la novela *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, el Jaguar es calificado como dinámico. ¿Cuál es la acción que realiza este cadete que permite sostener su transformación?
- A) Asesina al Esclavo, en los entrenamientos, debido a la delación contra Cava.  
B) Relata al flaco Higuerras su reencuentro y posterior matrimonio con Teresa.  
C) Culpa al Poeta por la requisa, pero lo comprende porque lo hizo por un amigo.  
D) Impide que los cadetes de quinto año lo bauticen a diferencia de los demás.

**Solución:**

El Jaguar es un personaje dinámico porque sufre, al menos, dos marcadas transformaciones a lo largo de la historia relatada. Una de ellas está motivada por su reencuentro con Teresa y su posterior boda con ella, con lo cual, el personaje se redime del mundo delincuencial y se convierte en un "hombre serio", tal como lo califica el Flaco Higuerras en la conversación con la que concluye la obra.

**Rpta.: B**

8. En la novela *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, el teniente Huarina es un ejemplo de personaje estático, porque su conducta es invariable a lo largo de la historia. Por ejemplo, esto se aprecia en el hecho de que
- A) nunca logra el respeto de los estudiantes y los oficiales del colegio militar.  
B) se aprovecha del testimonio del Esclavo para figurar como un oficial digno.  
C) asume el puesto del teniente Gamboa, cuando este es destacado a Juliaca.  
D) su personalidad complementa la función del teniente Gamboa en el colegio.

**Solución:**

La conducta del teniente Huarina se mantiene constante a lo largo de la novela. Esto se puede apreciar por la manera cómo los estudiantes se comportan con él, sin el respeto que sí muestran hacia el teniente Gamboa.

**Rpta.: A**

9. El espacio narrativo es un componente muy importante en una novela. En *La ciudad y los perros*, estos espacios no son simplemente los lugares donde suceden las acciones, también poseen una connotación simbólica. En ese sentido, el colegio Leoncio Prado se presenta como un
- A) lugar que no mutila la afectividad.      B) microcosmos social homogéneo.  
C) sitio donde se respeta la norma.      D) espacio de violencia y machismo.

**Solución:**

En la novela *La ciudad y los perros*, el colegio es un microcosmos donde se reflejan las tensiones sociales del país; además, es un espacio donde reina la violencia, la agresividad y el machismo, es decir, un espacio que mutila la afectividad de los sujetos.

**Rpta.: D**

10.

«Una lentísima garúa mecía las hojas de los árboles de la calle Alcanfores. Alberto entró al almacén de la esquina, compró un paquete de cigarrillos, caminó hacia la avenida Larco: pasaban muchos automóviles, algunos último modelo, capotas de colores vivos que contrastaban con el aire ceniza. Había gran número de transeúntes».

En relación con el fragmento citado de la novela *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, se puede apreciar que se hace referencia al espacio urbano. Según la descripción realizada por el narrador, podemos afirmar que Miraflores es descrito como un espacio

- A) de conflicto entre las clases sociales.
- B) donde se ostenta el poder del dinero.
- C) con edificaciones idénticas y modernas.
- D) que discrimina a los sujetos marginales.

**Solución:**

En la novela *La ciudad y los perros*, diferentes espacios urbanos exponen el contraste de las clases sociales. En este caso, el narrador describe Miraflores con sus automóviles «último modelo» con «capotas de colores vivos» para mostrar al lector que es un barrio urbano privilegiado, donde se ostenta el poder del dinero.

Rpta.: B

## **Psicología**

### **EJERCICIOS**

1. Relacione los casos presentados con los tipos de rasgos según la teoría de personalidad de G. Allport:

- |   |                |
|---|----------------|
| I. Todos lo que conocen a Esteban, siempre lo identifican por la solidaridad que muestra.           | a) Central.    |
| II. El padre de Josefina la describe ante su enamorado como dócil, calmada, responsable y empática. | b) Secundario. |
| III. Juana regula sus emociones, pero cuando la despidieron de su trabajo, le gritó a su esposo.    | c) Cardinal.   |

- A) Ic, IIb, IIIa      B) Ib, IIa, IIIc      C) Ib, IIc, IIIa      D) Ic, IIa, IIIb

**Solución:**

(Ic) Cardinal: rasgo dominante en una persona. (IIa) Central: rasgos diversos y observables que se utilizan para describir la conducta manifiesta. (IIIb) Secundario: rasgos ocultos que se evidencian en situaciones específicas y/o estresantes.

Rpta.: D

2. Durante la clase de psicología, el profesor preguntó si alguien recordaba su primer día de clases cuando ingresaron al colegio. Miguel levantó la mano y contó detalladamente a sus compañeros todo lo que recordaba de aquel día. Según los planteamientos de la teoría psicoanalítica de S. Freud, aquello que puede recordar Miguel, se encuentra relacionado al estrato mental denominado
- A) preconsciente.    B) subconsciente.    C) consciente.    D) inconsciente.

**Solución:**

En el preconsciente se encuentra la mayoría de nuestros pensamientos que no están accesibles en ese momento pero que podemos traer al presente.

**Rpta.: A**

3. Un padre de familia recibe una llamada desde el hospital informándole que su hija ha sido atropellada y debe acercarse inmediatamente. El padre contesta diciendo que es imposible, que su hija se encuentra en clases y que acaba de hablar con ella hace una hora. Este caso ilustra el mecanismo de defensa que Freud denomina
- A) formación reactiva.    B) proyección.  
C) negación.    D) desplazamiento.

**Solución:**

La negación es el mecanismo de defensa por la cual la persona se rehúsa aceptar o reconocer información que le produce angustia.

**Rpta.: C**

4. En la actualidad, hay más mujeres empoderadas y con la confianza adecuada para realizar actividades que antes eran exclusivas de varones. En relación a las características de la personalidad de estas féminas, se puede apreciar que el factor de \_\_\_\_\_ es el que ha tomado mayor relevancia.
- A) autodeterminación situacional    B) entorno sociocultural  
C) historia personal    D) herencia biológica

**Solución:**

El factor de entorno sociocultural incluye a las normas sociales y valores que transmiten los agentes de socialización y que se puede evidenciar, por ejemplo, en las relaciones interpersonales e institucionales. Tal es así que, en este caso, la confianza o seguridad que sienten las mujeres se puede entender desde el mejor desarrollo del clima organizacional.

**Rpta.: B**

5. Ana aprendió el valor de la honestidad de sus padres. Por eso, cuando encuentra algo que no le pertenece, se lo da a la auxiliar para que lo guarde en la caja de «cosas perdidas». En relación a los componentes de la personalidad de Ana, se puede afirmar que
- A) el valor que le transmitieron sus padres, ahora es parte de su carácter.  
B) la honestidad que muestra es una característica de su temperamento.  
C) su carácter, que es heredado, está conformado por las normas aprendidas.  
D) su temperamento es el reflejo de la educación que le han dado sus padres.

**Solución:**

El valor que los padres de Ana le inculcaron es parte del componente del carácter de su personalidad pues refleja el resultado de la influencia de la socialización y educación que ha recibido.

**Rpta.: A**

6. Hernán es un joven de contextura delgada que solo se vincula con personas a quienes considera de su confianza. Además, sus compañeros de universidad mencionan que expresa pocas emociones y se muestra suspicaz cuando ve personas que conversan muy cerca de él, pues en ocasiones llega a pensar que están hablando sobre su aspecto. De acuerdo a la teoría somato psíquica de Kretschmer, identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Hernán presenta un temperamento esquizotímico.
- II. La constitución corporal de Hernán se categoriza como pícnico.
- III. La contextura leptósoma de Hernán se vincula con su temperamento ciclotímico.

- A) FFV                      B) FVV                      C) VVF                      D) VFF

**Solución**

- I. (V) El temperamento de Hernán es esquizotímico.
- II. (F) La constitución pícnica se caracteriza con personas voluminosas y tórax abultado.
- III. (F) El temperamento viscoso o gliscrotímico se relaciona con una contextura atlética.

**Rpta.: D**

7. Ximena es una escritora de novelas dramáticas. A pesar de que algunos de sus amigos piensan que los escritores son personas retraídas, Ximena es sociable y, continuamente, visita distintas ciudades conversando con los lugareños, inspirándose en sus historias. De acuerdo a la tipología psicológica de C. Jung, se puede afirmar que:

- A) la personalidad introvertida de Ximena se aprecia en la simpatía que irradia.
- B) el rasgo cardinal que predomina en esta novelista es la sociabilidad.
- C) esta escritora es extrovertida pues gusta de vincularse con los demás.
- D) el tipo de personalidad de Ximena es sanguíneo, pues es sociable.

**Solución:**

Según la tipología de C. Jung, las cualidades de Ximena se relacionan con una personalidad extrovertida por su facilidad por exteriorizar sus opiniones y su apertura social.

**Rpta.: C**

8. Luego de rendir una importante prueba en la universidad, Cecilia se siente profundamente decepcionada con su desempeño. A pesar de no haber recibido aún su calificación, se culpa por no haber estudiado más, se deprime por varios días como siempre lo hace. Según el planteamiento teórico de Eysenck en relación a la personalidad, las características de Cecilia están relacionadas a la dimensión denominada
- A) inestabilidad.      B) sociabilidad.      C) psicoticismo.      D) neuroticismo.

**Solución:**

La dimensión neuroticismo en la teoría de Eysenck hace referencia a características de la personalidad asociadas a la estabilidad o inestabilidad de la persona para relacionarse con su mundo.

**Rpta.: D**

9. Relacione los enunciados con los estratos del aparato psíquico de la teoría de Freud:
- I. Enrique es muy educado y siempre se muestra cortés con su familia y amigos del trabajo.      a) Ello
- II. El pequeño Abel llora inconsolablemente cuando a su madre se le olvida alimentarlo.      b) Yo
- III. Susana tiene que tomar una decisión evaluando qué carrera y universidad le convienen.      c) Superyó
- A) Ia, IIb, IIIc      B) Ib, IIa, IIIc      C) Ic, IIa, IIIb      D) Ia, IIc, IIIb

**Solución:**

(Ic) la manera de ser de Enrique está vinculada a la influencia del superyó.

(IIa) el bebé manifiesta mediante el llanto la necesidad imperiosa de alimentarse, esto se vincula a la presencia del ello.

(IIIb) el accionar de Susana se relaciona a tomar decisiones adecuándose a su realidad y contexto, estamos hablando entonces de las funciones del Yo.

**Rpta.: C**

10. Alfredo es una persona educada y juiciosa a la hora de relacionarse con los demás, tiene buenos modales y busca siempre respetar las normas sociales. Según la teoría psicoanalítica, este caso ilustra la función que ejerce el \_\_\_\_\_ en la estructura de la personalidad.
- A) ello      B) ego      C) yo      D) superyó

**Solución:**

El superyó se caracteriza por ser la personificación de los valores de nuestros padres y de la sociedad, siendo la última instancia en desarrollarse para responder a las exigencias sociales, sirviéndose además de la censura.

**Rpta.: D**

## *Educación Cívica*

### EJERCICIOS

1. Un funcionario del gobierno afirma que es competencia municipal el fomento del turismo local sostenible, y que para el logro de este objetivo, se debe reglamentar dicho servicio público. Tomando en cuenta la explicación, ¿qué órgano del gobierno local cumple con regular dicha actividad?
- A) La Alcaldía  
B) El Concejo Municipal  
C) El Consejo de Coordinación Local Provincial  
D) La Junta de Delegados Vecinales

#### Solución:

Las ordenanzas de las municipalidades provinciales y distritales son las normas de carácter general de mayor jerarquía en la estructura normativa municipal, por medio de las cuales se aprueba la organización interna, administración, supervisión y la regulación de los servicios públicos como fomentar el turismo local sostenible. Por lo tanto, el órgano responsable de emitir normas es el Consejo Municipal.

**Rpta.: B**

2. El Comité de gestión del centro poblado de Vichón, distrito de San Pedro de Chaná, provincia de Huari, solicita a la entidad normativa del gobierno local crear una municipalidad en dicha circunscripción. Tomando como base lo descrito, identifique el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados referentes a los requisitos para la admisión de dicha solicitud.
- I. Aprobación del concejo municipal provincial.  
II. Opinión favorable del concejo municipal distrital.  
III. Validación unánime de los consejeros regionales.  
IV. Respaldo solamente de las autoridades distritales.
- A) VFVV      B) VVFF      C) VFFF      D) VVVF

#### Solución:

Las municipalidades de centros poblados son creadas por ordenanza de la municipalidad provincial; con la aprobación mayoritaria de los regidores que integran el concejo provincial y la comprobación previa del cumplimiento de los siguientes requisitos:

1. Solicitud de un comité de gestión suscrita por un mínimo de mil habitantes mayores de edad domiciliados en dicho centro poblado y registrados debidamente y acreditar dos delegados.
2. Que, el centro poblado no se halle dentro del área urbana del distrito al cual pertenece.
3. Que, exista opinión favorable del concejo municipal distrital, sustentada en informes de las gerencias de planificación y presupuesto, de desarrollo urbano y de asesoría jurídica, o sus equivalentes, de la municipalidad distrital respectiva.

4. Que, la ordenanza municipal de creación quede consentida y ejecutoriada. Es nula la ordenanza de creación que no cumple con los requisitos antes señalados, bajo responsabilidad exclusiva del alcalde provincial.

**Rpta: B**

3. Un ciudadano dedicado al rubro de pequeña minería solicita un petitorio para la concesión de una extensión territorial de 1 000 hectáreas al Gobierno Regional de Cajamarca. ¿La solicitud presentada por el ciudadano tendrá la autorización del gobierno subnacional?

- A) No, porque es una función exclusiva del Ministerio de Energía y Minas.  
B) Sí, porque es una facultad inherente a los tres niveles de gobierno.  
C) No, porque el empresario debe tener la autorización de la comunidad.  
D) Sí, porque está facultado para otorgar concesiones a la pequeña minería.

**Solución:**

La competencia del gobierno regional para otorgar concesiones mineras es únicamente para la pequeña minería y minería artesanal. Por ello, el gobierno regional sólo podrá recibir petitorios de aquellos titulares mineros que cuenten con una constancia vigente de pequeño productor minero (PPM) o productor minero artesanal (PMA) emitida por el Ministerio de Energía y Minas.

**Rpta.: D**

4. Un funcionario del sistema electoral informa a los ciudadanos que en la próxima contienda electoral regional y local, se debería elegir de forma responsable a las próximas autoridades; ya que estas administrarán temporalmente los recursos dentro de sus jurisdicciones. Sobre estas autoridades, es correcto afirmar que

- A) emanan de la voluntad de todos los habitantes de una circunscripción territorial.  
B) son elegidos por sufragio indirecto por un período de cuatro años.  
C) su mandato es irrenunciable, pero revocable si actúan fuera de la ley.  
D) autorizan licencias de funcionamiento de establecimientos comerciales.

**Solución:**

Los Gobiernos Regionales emanan de la voluntad popular. Son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia, constituyendo, para su administración económica y financiera, un Pliego Presupuestal. Son elegidos por sufragio directo por un período de 4 años. El mandato es irrenunciable, pero revocable conforme a la Ley de la materia.

**Rpta.: C**

## ***Historia***

### **EJERCICIOS**

1. La descolonización es el proceso que llevan adelante las naciones africanas y asiáticas para obtener su independencia del dominio directo o indirecto ejercido por las potencias desde el siglo XIX, aprovechando la coyuntura de decadencia de las metrópolis europeas. Por eso podemos decir que la descolonización de los países africanos se produce
- A) al finalizar la Primera Guerra Mundial.
  - B) inmediatamente después de la Segunda Guerra Mundial.
  - C) entre las dos guerras mundiales.
  - D) desde la Conferencia de Bandung el año 1955.

#### **Solución:**

Uno de los episodios que más destaca de la descolonización de las naciones africanas fue cuando el Reino Unido, después de la Segunda Guerra Mundial, y ante la incapacidad de mantener su imperio colonial decidió terminar con la explotación que realizaba en dichos territorios y, de manera pacífica, les fue otorgando la autonomía.

**Rpta.: B**

2. La Revolución cubana originó una serie de cambios sociales en la isla, entre ellos: nacionalización de sus recursos, redistribución de la tierra entre los campesinos, independencia con relación al dominio de las empresas multinacionales y el acceso a educación y salud gratuita para toda la población. Podemos decir que esta se desencadenó fundamentalmente debido a
- I. la existencia de un régimen caracterizado por una gran corrupción.
  - II. la toma de La Habana por Ernesto Guevara y Camilo Cienfuegos.
  - III. la dictadura de Fulgencio Batista, apoyada por EE.UU.
  - IV. la liberación guerrillera de las provincias de oriente cubano.
- A) I, II y IV      B) II y III      C) I y III      D) II, II y III

#### **Solución:**

Cuba, a finales de la década de 1950, se debatía entre un crudo contraste social: ser una de las naciones con mayor crecimiento de la región y, como pasaba también en el resto de Latinoamérica, tener a sus clases más pobres hundidas en la peor de las miserias. La existencia del régimen de Fulgencio Batista que estableció una dictadura y provocó una gran corrupción en la isla, con el apoyo de los norteamericanos, fue el hecho por el cual se produjo un levantamiento popular que fue derrotado y sus líderes expulsados, pero regresaron e inician la liberación de las provincias de oriente y finalmente tomando La Habana el 1 de enero de 1959.

**Rpta.: C**

3. Ordene cronológicamente los hechos sobre la Revolución china.
- I. Fundación del Partido Comunista Chino.
  - II. Expulsión del emperador Pu Yi de la dinastía Manchú.
  - III. Alianza entre Mao y Chiang para enfrentar la invasión de Japón.
  - IV. Chiang Kai-Shek unificó China.
- A) II, IV, I, III.      B) IV, II, I, III.      C) II, I, IV, III.      D) I, III, II, IV.

**Solución:**

El orden correcto que se dio durante el desarrollo de la Revolución china fue de la siguiente manera: II. Expulsión del emperador Pu Yi de la dinastía Manchú, I. Fundación del Partido Comunista Chino, IV. Chiang Kai-Shek unificó China, y III. Alianza entre Mao y Chiang para enfrentar la invasión de Japón.

**Rpta.: C**

4. La desintegración de la URSS y el fin de la Guerra Fría significó fundamentalmente para el Mundo en términos políticos, económicos y culturales
- A) la consolidación de la Globalización.
  - B) el predominio industrial de China y Japón.
  - C) la consolidación de la Comunidad Asiática.
  - D) el agravamiento de la crisis en Cuba.

**Solución:**

La caída del Muro de Berlín, el 9 de noviembre de 1989, así como la desintegración política de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) trajo consigo importantes cambios en la estructura del Orden Internacional de las potencias hegemónicas del mundo. Sin su rivalidad, los EE.UU. se erigió como la gran superpotencia hegemónica del mundo, a nivel económico, político y militar. Para el Mundo contemporáneo en términos políticos, económicos y culturales significó la consolidación de la Globalización.

**Rpta.: A**

5. China es la nueva potencia económica del mundo, ningún país creció tanto y en tan poco tiempo. Tal es la dimensión de su cambio que a su vez modificó el orden mundial en lo económico y lo político. En lo económico debido a la Globalización, China ha incrementado de manera acelerada su actividad económica, producto de su apertura de mercado, la base de este crecimiento radicó en la implantación de un nuevo modelo económico caracterizado por
- A) la liberalización total de su economía y de su sistema de partidos.
  - B) conciliar la economía planificada con la libre inversión extranjera.
  - C) mantener sin cambios la económica planificada de tipo socialista
  - D) la democratización de su régimen y la privatización de empresas.

**Solución:**

El Partido Comunista Chino gobierna China desde 1949. Muerto Mao Tse Tung, su sucesor Deng Xiaoping dejó de lado por un tiempo la lucha de clases para edificar la economía de mercado, permitiendo la inversión extranjera, respetando la propiedad privada aunque manteniendo los principios de la planificación económica y el sistema de partido único heredado de la tradición comunista.

**Rpta.: B**

# Geografía

## EJERCICIOS

1. América es el segundo continente de mayor extensión en la Tierra y se divide en tres subregiones, norte, centro y sur. Es así, que en su sector meridional lo recorre el ecuador terrestre. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados al relieve en esta última subregión.
- En su sector oriental encontramos los montes Apalaches.
  - En el norte se ubican los sistemas de Parima y Pacaraima.
  - Las islas Falkland se ubican frente al litoral oriental patagónico.
  - Se localizan los desiertos de Sonora, Atacama y Colorado.
- A) FV FV      B) VV FV      C) FF VV      D) FV FV

### Solución:

- En su sector oriental de América del norte se determinan los montes Apalaches.
- Se ubican al este los sistemas de Parima y Pacaraima entre Venezuela y Brasil.
- Las Falkland o las islas Malvinas forman parte del sector litoral patagónico-fueguino
- Los desiertos de Sonora (México) Atacama (Chile) y Colorado (EE. UU) forman parte de América del norte y sur.

**Rpta.: D**

2. Un grupo de viajeros de aventura decide recorrer parte del continente americano. Parten de la ciudad de Tegucigalpa para luego trasladarse a la de San José. Luego de un largo recorrido por carretera, llegan a orillas del río Orinoco. Finalmente, deciden terminar su travesía, visitando el punto más alto de América del sur. De lo descrito, identifique los enunciados correctos referentes al viaje realizado por estos turistas.
- Inician su recorrido de aventura en el Estado unitario de Honduras..
  - Llegan al río que demarca la frontera entre Venezuela y Colombia.
  - Recorren el sector central de América avistando el Tajumulco en Honduras.
  - Llegan a la cordillera Blanca avistando al Huascarán cumpliendo su objetivo final.
- A) I y IV      B) I y II      C) III y IV      D) II y III

### Solución:

- Es correcto afirmar que al Iniciar su recorrido de aventura llegan países de Honduras (Tegucigalpa) y Costa Rica (San José).
- Es correcto afirmar que el río Orinoco que demarca la frontera entre Venezuela y Colombia.
- Es incorrecto afirmar que en el sector central de América central se ubica Tajumulco en Honduras. Se ubica en Guatemala.
- Es incorrecto afirmar que el punto más alto de América del sur se ubica en la cordillera Blanca: Huascarán. El punto más alto se ubica en Argentina (Mendoza) y es el Aconcagua.

**Rpta.: B**

3. Asia es el continente más grande y poblado del mundo, territorialmente está dividido en regiones donde se practican diversas actividades económicas. En relación a este continente relacione correctamente las siguientes regiones del continente asiático con algunos de sus modos de producción o recursos.

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| I. Región siberiana       | a. Se desarrolla una agricultura tecnificada con gran producción de arroz y té. |
| II. Región central        | b. En algunos de sus espacios fríos se explota el carbón y petróleo.            |
| III. Región suroccidental | c. En su sector la agricultura y ganadería es de subsistencia.                  |
| IV. Región monzónica      | d. La agricultura es limitada y posee grandes yacimientos de petróleo.          |

A) Ia,IIb,IIIc,IVd

B) Ib,IIId,IIIa,IVc

C) Ib,IIc,IIId,IVa

D) Ic,IIId,IIIa,IVb

**Solución:**

Relación correcta:

**I. Región siberiana**

b. En algunos de sus espacios fríos se explota el carbón y petróleo. (Rusia)

**II. Región central**

c. En su sector la agricultura y ganadería es de subsistencia. (Mongolia)

**III. Región suroccidental**

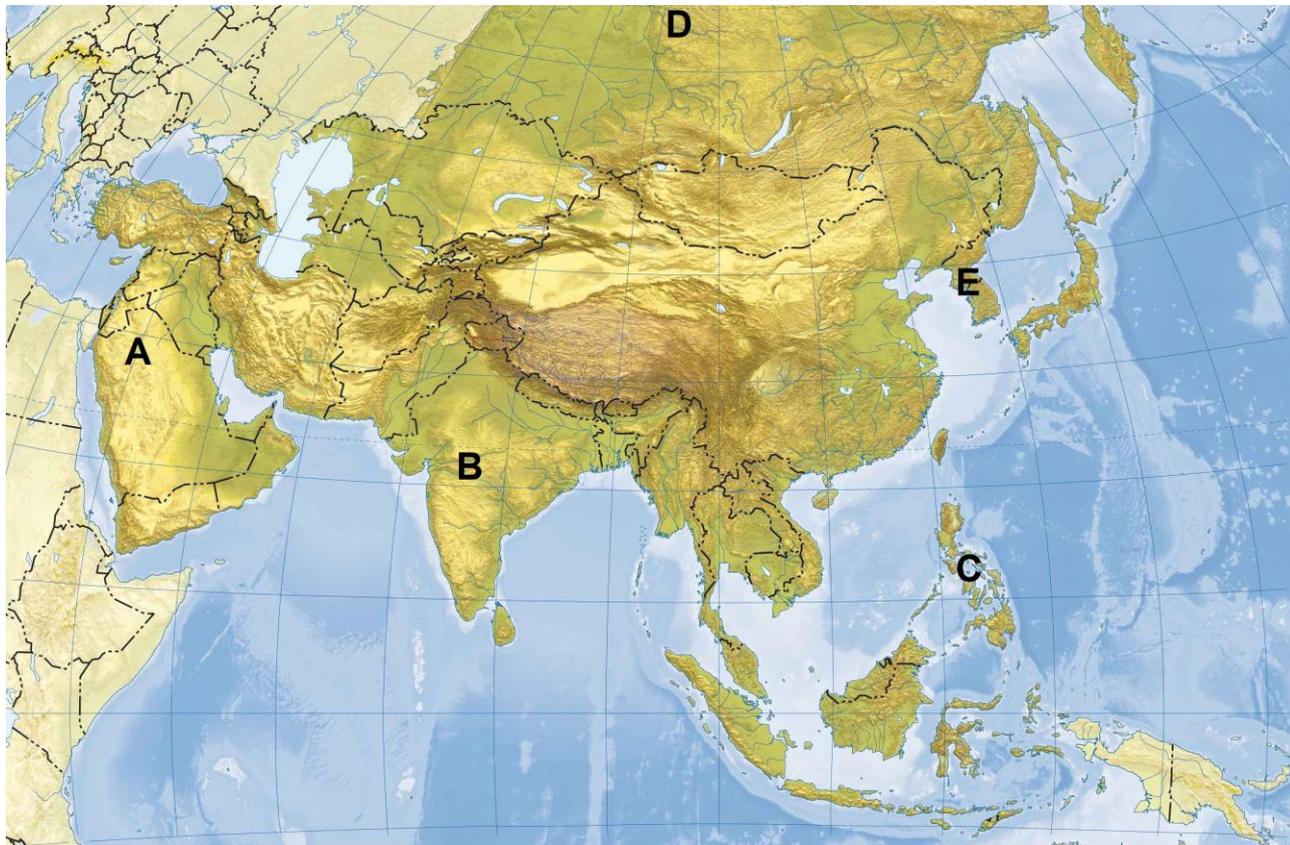
d. la agricultura es limitada y posee grandes yacimientos de petróleo. (algunos países árabes)

**IV. Región monzónica**

a. Se desarrolla una agricultura tecnificada con gran producción de arroz y té.

**Rpta.: C**

4. Observe la siguiente imagen de Asia y a partir de ella determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.



- I. A y B forman parte del sector sur occidental.
- II. A está ubicada entre el Mar Rojo y el Golfo Pérsico.
- III. E y C son relieves situados en el sector oriental.
- IV. En la zona D se encuentra la región siberiana.

A) FV FV

B) VF VF

C) VV FF

D) FV FF

**Solución:**

- I. A y B forman parte de su sector sur occidental. Es falso, el sector sur occidental lo conforman en su mayoría los países árabes (A). Sin embargo, India (B) se ubica en la zona meridional.
- II. A esta ubica entre el Mar Rojo y el Golfo Pérsico. Es verdadero, porque la península arábiga (A) es rodeada por el mar y el golfo.
- III. El sector oriental lo conforman la letra E y C. Es falso, porque E sí corresponde al sector oriental (Corea) pero C pertenece al sector sudeste (Filipinas)
- IV. En la zona D se encuentra la región siberiana. Es verdadero, porque es la zona septentrional de Asia.

**Rpta.: A**

# ***Economía***

## **EJERCICIOS**

1. El Derecho Especial de Giro (DEG), es un activo de reserva internacional creado por el Fondo Monetario Internacional (FMI). Su valor se basa en una cesta de cinco monedas, entre las que no se considera al (la)

A) libra esterlina.    B) renminbi chino.    C) yen japonés.    D) franco suizo.

**Solución:**

El FMI en 1969 crea los DEG, con el propósito de ampliar las reservas de los países miembros. El valor de una unidad DEG se mide ponderando el valor de las siguientes monedas: dólar de Estados Unidos, euro de la Unión Europea, yen de Japón, renminbi de China y la libra esterlina de Inglaterra. Siendo el franco suizo una moneda ajena a esta canasta para medir el DEG.

**Rpta.: D**

2. El Fondo Monetario Internacional (FMI) es un organismo financiero especializado de las Naciones Unidas que resuelve problemas financieros de los países miembros como

A) la falta de financiamiento del presupuesto público para programas sociales.  
B) un déficit en la cuenta corriente de la balanza de pagos.  
C) el incremento de los niveles de morosidad en el mercado financiero.  
D) la aplicación de aranceles más elevados.

**Solución:**

El FMI como organismo financiero está en condiciones de brindar apoyo y asesoría financiera a todo país miembro que muestre dificultades en sus resultados de su balanza de pagos. Para ello el organismo tiene todo un conjunto de productos financieros que puede ofrecer.

**Rpta.: A**

3. Fue creado con el propósito de apoyar financieramente en la reconstrucción de Europa Occidental cuyas economías habían quedado seriamente afectadas como consecuencia de la Segunda Guerra Mundial, nos estamos refiriendo al

A) Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.  
B) Fondo Monetario Internacional.  
C) Banco Interamericano de Desarrollo.  
D) Banco Internacional de Pagos.

**Solución:**

El Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF) tuvo como principal objetivo el canalizar ayuda financiera a los países europeos que habían quedado perjudicados por el conflicto bélico para su respectiva recuperación económica.

**Rpta.: A**

4. En el proceso de integración económica de los países, el bloque que mayores logros ha tenido en las últimas décadas es la (el)
- A) Comunidad Andina de Naciones.                      B) Unión Europea.  
C) Mercado Común del Sur.                              D) Alianza del Pacífico.

**Solución:**

De acuerdo a las etapas que significa todo proceso de integración se puede afirmar que es la Unión Europea el bloque de países que mayores avances ha mostrado en su propósito de unificar sus economías.

**Rpta.: B**

5. El proceso de integración económica regional denominado Mercado Común del Sur (MERCOSUR), el cual fue creado mediante el Tratado de Asunción en 1991, tuvo como países afiliados desde un inicio a
- A) Brasil, Uruguay, Perú y Chile.  
B) Argentina, Brasil, Chile y Colombia.  
C) Paraguay, Uruguay, Argentina y Venezuela.  
D) Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay.

**Solución:**

En 1991 mediante el Tratado de Asunción fue creado el bloque de integración denominado Mercado Común del Sur (MERCOSUR), el cual inicialmente estuvo conformado por Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay.

**Rpta.: D**

6. Es una institución financiera que surgió a fines de los sesenta del siglo pasado con el propósito de apoyar financieramente a los países andinos que iniciaban su integración. Hoy en día se denomina Banco de Desarrollo de América Latina, nos referimos a la
- A) Corporación Andina de Fomento.                      B) Alianza del Pacífico.  
C) Banca Privada Regional.                              D) Comunidad Andina de Naciones.

**Solución:**

En el proceso de integrar a los países andinos desde fines de los sesenta del pasado siglo se han establecido una serie de acuerdos entre nuestros países. Se decidió que los países andinos tuvieran un soporte financiero, surgió por lo tanto la Corporación Andina de Fomento, la cual hoy en día se le conoce como Banco de Desarrollo de América Latina.

**Rpta.: A**

7. El Perú es un país que siempre ha apostado por integrarse económicamente a otros países, sin embargo, no forma parte de
- A) el Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico (APEC).  
B) la Comunidad Andina de Naciones (CAN).  
C) la Comunidad del Caribe (CARICOM).  
D) el Mercado Común del Sur (MERCOSUR).

**Solución:**

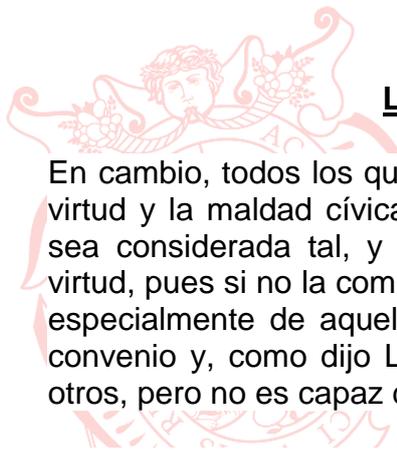
El Perú siempre ha sido un país pro integrador, participando en más de uno de estos acuerdos. Sin embargo, no forma parte de la Comunidad del Caribe.

**Rpta.: C**

8. Es la etapa en un proceso de integración en la que los países participantes deciden liberar los mercados de capitales, de inversiones y de trabajo. Esto con la intención de flexibilizar el libre flujo de los factores entre los países del grupo de integración.
- A) Mercado común  
B) Unión monetaria  
C) Unión aduanera  
D) Zona de preferencias

**Solución:**

Es en la etapa del mercado común de una integración de países donde las autoridades acuerdan el libre flujo de factores eliminando todo tipo de restricciones que limiten la circulación de capitales, empresas y personas.

**Rpta.: A****Filosofía****LECTURA COMPLEMENTARIA**

En cambio, todos los que se preocupan por una buena legislación indagan sobre la virtud y la maldad cívica. Así es evidente que para la ciudad que verdaderamente sea considerada tal, y no solo de nombre, deber ser objeto de preocupación la virtud, pues si no la comunidad se reduce a una alianza militar que sólo se diferencia especialmente de aquellas alianzas cuyos aliados son lejanos, y la ley resulta un convenio y, como dijo Licofrón el sofista, una garantía de los derechos de unos y otros, pero no es capaz de hacer los ciudadanos buenos y justos.

[...] Es evidente, pues, que la ciudad no es una comunidad de lugar para impedir injusticias recíprocas y con vistas al intercambio. Estas cosas, sin duda, se dan necesariamente si existe la ciudad; pero no porque se den todas ellas ya hay ciudad, sino que esta es una comunidad de casas y de familias para vivir bien, con el fin de una vida perfecta y autárquica. Sin embargo, no será posible esto si no habitan un mismo lugar y contraen entre sí matrimonios. Por eso surgieron en las ciudades los parentescos, las fraternías, los sacrificios públicos y las diversiones de la vida común. Todo es obra de la amistad, pues la elección de la vida en común supone amistad. El fin de la ciudad es, pues, vivir bien, y esas cosas son para ese fin. Una ciudad es la comunidad perfecta de familias y aldeas para una vida perfecta y autosuficiente, y esta es, según decimos, la vida feliz y buena.

Aristóteles (1999). *Política*. Madrid: Editorial Gredos, p.176-178.

1. Se infiere que, para el filósofo griego, una ciudad será considerada como tal siempre que
- A) exista una legislación que se oponga a la perversión.  
B) se construyan auténticas alianzas militares y familiares.  
C) en ella se aspire a una forma de vida virtuosa y autónoma.  
D) existan garantías para los derechos de los ciudadanos.

**Solución:**

En lo escrito por el estagirita, se evidencia que para que una ciudad se considere tal debe cumplir con un requisito indispensable: la búsqueda de una vida perfecta y autárquica.

**Rpta.: C****EJERCICIOS**

1. Según un controvertido líder religioso, las figuras políticas son escogidas por Dios porque es Él quien en su infinita sabiduría deposita dones y talentos en ciertos hombres. «Es Él quien los escoge y no el pueblo», añade.

Lo sostenido por este religioso discrepa principalmente con la

- A) tesis de la voluntad general defendida por Rousseau.
- B) soberanía absoluta propuesta por Thomas Hobbes.
- C) defensa del Estado de derecho sostenida por Locke.
- D) concentración del poder en las leyes según Rawls.

**Solución:**

Según Rousseau, lo que concede legitimidad a un régimen político y a sus autoridades es la consideración de que el poder proviene de la voluntad general. Por tanto, todo poder político se debe a la voluntad general y no a otra.

**Rpta.: A**

2. Conversando con un amigo, Lionel comenta que la pobreza es el mal más aborrecido por cualquier hombre pues todos la evitan y sufrirla es una de las peores desgracias. Para él, esto se comprueba fácilmente. Imaginemos que antes de nacer, sin tener ningún tipo de idea previa, se nos preguntase si aceptaríamos ser pobres, sabiendo todo lo negativo que esto conlleva. «Es imposible que alguien acepte», dice Lionel.

La argumentación anterior se aproxima a la postura de John Rawls en tanto que se apela

- A) a la lucha contra la desigualdad social.
- B) al escenario hipotético de imparcialidad.
- C) al deseo general de igualar oportunidades.
- D) a la apuesta por el reto neocontractualista.

**Solución:**

Lionel sostiene su postura apelando a un escenario supuesto en el que se cuestiona a un sujeto imparcial. Este recurso es similar al marco que plantea John Rawls y donde resalta la condición de imparcialidad expresada en el velo de ignorancia.

**Rpta.: B**

3. En medio de un clima político y social bastante tenso, un congresista comentó que la ciudadanía no puede manifestarse ni cuestionar las acciones de sus autoridades políticas porque esto entorpece el correcto funcionamiento de los poderes estatales. Para este parlamentario, los civiles solo deben escoger a sus representantes y dejar que ellos trabajen, incluso cuando estos puedan equivocarse.

Respecto a lo dicho por el congresista, Maquiavelo no estaría de acuerdo porque, para este filósofo, los ciudadanos

- A) deben intervenir en los asuntos públicos.
- B) tienen que enjuiciar todo lo que sucede.
- C) pueden desterrar a las malas autoridades.
- D) obedecen a quien constituye el poder real.

**Solución:**

Maquiavelo consideró a la república como la mejor forma de gobierno y, para alcanzarla, juzgó como indispensable la participación activa de los ciudadanos en los asuntos públicos y en la defensa de la patria.

**Rpta.: A**

4. A juicio del filósofo griego Aristóteles, el fin de la *polis* no es la protección de las riquezas o de los bienes personales, sino que la comunidad tiene como fin esencial lograr el buen vivir.

En discordancia con dicho razonamiento, se encuentra la posición de Locke, para quien lo más importante es la defensa de

- A) la violencia para evitar estragos sociales mayores.
- B) el poder legal para evitar los excesos particulares.
- C) el libre comercio como método para enriquecerse.
- D) la libertad y la propiedad como derechos naturales.

**Solución:**

John Locke consideraba que el Estado no se puede convertir en un poder absoluto que atente contra los que él consideraba derechos fundamentales: la vida, la libertad y la propiedad privada.

**Rpta.: D**

5. En la mayoría de sociedades occidentales de la actualidad, el poder legislativo es el medio por el cual todos los miembros de la sociedad tienen la oportunidad de resguardar el interés general antes que el beneficio de un grupo específico de individuos.

Al respecto, Rousseau estaría de acuerdo con este planteamiento porque este es el modo en que

- A) los ciudadanos pueden volverse prósperos.
- B) la sociedad evita todo tipo de conflictos.
- C) la propiedad privada se logra preservar.
- D) la libertad y la igualdad son aseguradas.

**Solución:**

Para el filósofo ginebrino, la elaboración de las leyes debe estar a cargo de la totalidad del pueblo puesto que así se consigue garantizar la libertad y la igualdad.

**Rpta.: D**

6. José Luis piensa que los grandes problemas sociales son resultado de que nos gobiernen los peores hombres. Por eso, él suele decir: «Los que gobiernan deben ser pocos porque son pocos los hombres realmente buenos. Quienes nos guíen deben ser gente con mucho conocimiento y capaces de resolver escenarios complicados».

La perspectiva de José Luis se acerca a la postura que Platón defiende en la *República* puesto que

- A) desconfía de que sean hombres buenos quienes gobiernen.
- B) acepta que los estamentos sociales deben estar definidos.
- C) cree que la sociedad debe ser dirigida por los más sabios.
- D) reconoce la benevolencia necesaria en todo líder político.

**Solución:**

Para el filósofo ateniense, la sociedad deber ser organizada y guiada por los hombres más sabios y virtuosos; y este es precisamente el punto en el cual coincide el discurso de José Luis.

**Rpta.: C**

7. A lo largo de la historia, muchas naciones se han visto envueltas en conflictos civiles donde la violencia atentó contra los derechos individuales y las instituciones políticas. Para algunas personas, esto obliga a reconocer que la mejor forma de prevenir tales conflictos es concentrando el poder en una sola persona, de lo contrario, seguirían las disputas.

Este enfoque guarda similitudes con la

- A) formación de un Estado absoluto, según Locke.
- B) centralización del poder propuesta por Hobbes.
- C) protección de derechos expuesta por John Rawls.
- D) constitución de un poder único, según Rousseau.

**Solución:**

Dado el carácter egoísta y violento que Hobbes atribuyó al ser humano, propuso la constitución de un poder absoluto para que el Estado pueda garantizar la paz y seguridad de los individuos. Por lo mismo, la reflexión formulada puede considerarse cercana al pensamiento de Thomas Hobbes.

**Rpta.: B**

8. Un afamado sociólogo declara lo siguiente: «La pandemia trajo consigo el repunte de trastornos psicológicos, en su mayoría, causados por el aislamiento; sin embargo, la causa determinante era la ausencia de interacción social. Lo cual demuestra que la vida en sociedad no solo es necesaria en términos de supervivencia, sino también cuando se trata de la dimensión afectiva y ética del ser humano».

Las declaraciones de este académico coinciden con la perspectiva aristotélica que ve a la comunidad como el

- A) espacio para conseguir los bienes que aseguran la vida.  
 B) ámbito donde el hombre alcanza su realización plena.  
 C) lugar idóneo para solucionar nuestras apetencias afectivas.  
 D) mal necesario que permite a los individuos organizarse.

**Solución:**

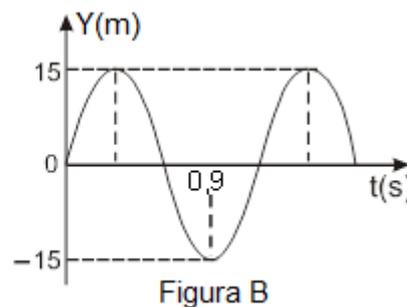
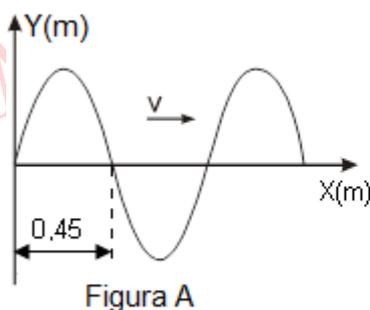
Lo dicho por el sociólogo apunta a reconocer la dimensión social del ser humano como indispensable para su realización plena. Bajo esa premisa es que podemos decir que hay coincidencia con el pensamiento de Aristóteles, quien enfatizó la naturaleza social del hombre, razón por la que consideraba que ese aspecto debía ser desarrollado.

Rpta.: B

**Física**  
**EJERCICIOS**

1. Las gráficas mostradas corresponden a un movimiento ondulatorio, donde la figura A representa la propagación de la onda en la dirección del eje x, y la figura B representa la oscilación de un punto de la onda en función del tiempo. Determine la rapidez  $v$  de la onda.

- A) 0,25 m/s  
 B) 0,40 m/s  
 C) 0,30 m/s  
 D) 0,75 m/s



**Solución:**

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

$$\lambda = 2(0,45) = 0,9 \text{ m}$$

$$T = 4(0,3) = 1,2 \text{ s}$$

$$v = \frac{0,9}{1,2} = 0,75 \text{ m/s}$$

Rpta.: D

2. Se dejan caer 10 esferitas idénticas a intervalos de tiempo iguales durante 5 s sobre la superficie de agua en reposo contenida en un recipiente de 12 m de diámetro. Las esferitas caen en el centro; produciendo en cada impacto ondas circulares. Si cada cresta de la onda tarda 2 s en alcanzar el borde del recipiente, determine la longitud de onda.

A) 1,5 m                      B) 0,3 m                      C) 9 m                      D) 0,09 m

**Solución:**

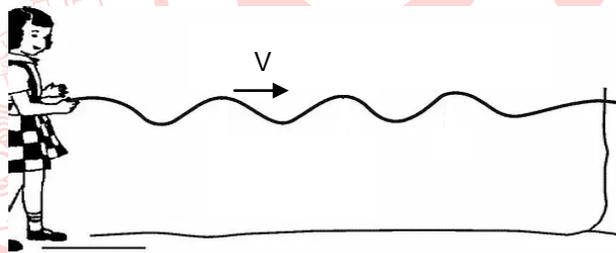
Frecuencia:  $f = \frac{10}{5} \text{ Hz}$

Rapidez:  $v = \frac{6}{2} = 3 \text{ m/s}$

Longitud de onda:  $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3}{2} = 1,5 \text{ m}$

**Rpta.: A**

3. Se tiene una cuerda tensa en sus extremos que oscila con cierta frecuencia como se muestra en la figura. Si una cresta de la onda generada en la cuerda tarda 3 segundos para desplazarse de un extremo a otro en la cuerda de 6 metros de longitud, determine la tensión de la cuerda, sabiendo que su densidad lineal es de  $0,1 \text{ kg/m}$ .



A) 0,4 N                      B) 0,6 N                      C) 1,2 N                      D) 2,4 N

**Solución:**

$$d = vt$$

$$6 = v \times 3$$

$$v = 2 \text{ m/s}$$

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

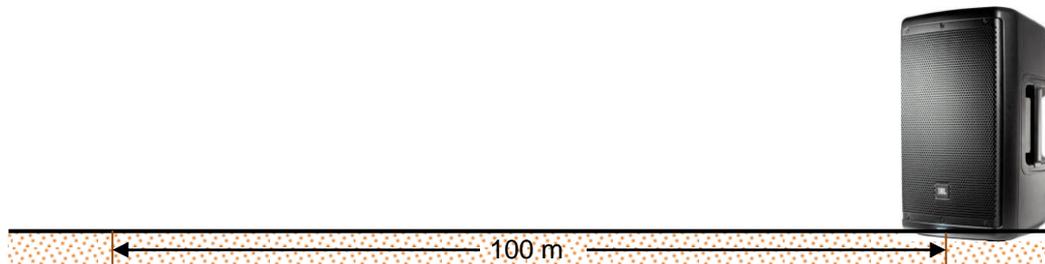
$$2 = \sqrt{\frac{T}{0,1}}$$

$$\frac{T}{0,1} = 4$$

$$T = 0,4 \text{ N}$$

**Rpta.: A**

4. El parlante de la figura, emite un sonido con 1 256 mJ de energía sonora cada segundo. Determine el nivel de intensidad del sonido a 100 m del parlante. Considere:  $\pi = 3,14$ ,  $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ .



- A) 50 dB      B) 60 dB      C) 70 dB      D) 80 dB

**Solución:**

$$I = \frac{P}{4\pi d^2}$$

$$I = \frac{1256 \times 10^{-3}}{4 \times 3,14 \times 100^2}$$

$$I = \frac{1256 \times 10^{-3}}{4 \times 314 \times 10^2} = 10^{-5} \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$$

Entonces:

$$\beta = 10 \text{Log} \left( \frac{I}{I_0} \right)$$

$$\beta = 10 \text{Log} \left( \frac{10^{-5}}{10^{-12}} \right)$$

$$\beta = 10 \text{Log}(10^7)$$

$$\beta = 70 \text{dB}$$

Rpta.: C

5. En la figura se tienen dos saxos idénticos separados 20 m. Cuando ambas fuentes emiten sonidos simultáneos el nivel de intensidad en el punto P es de 80 dB. Determine la potencia de los saxos.

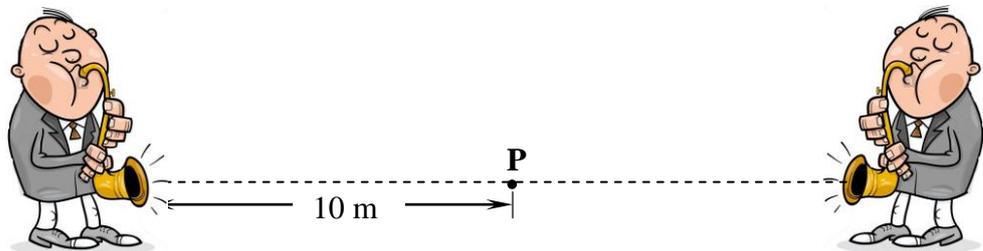
$$I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$$

A)  $0,02\pi \text{ W}$

B)  $0,2\pi \text{ W}$

C)  $0,04\pi \text{ W}$

D)  $0,08\pi \text{ W}$



**Solución:**

Sabemos

$$P = I_1(4 \times \pi \times 10^2) \quad (1)$$

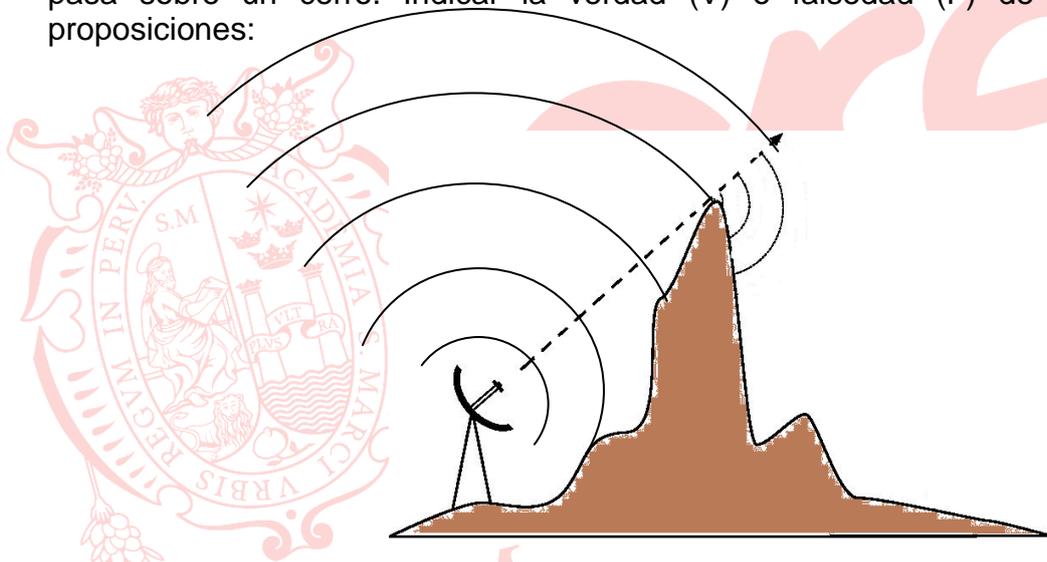
Por otro lado en el punto P

$$I_T = I_0 \times 10^{\frac{\beta}{10}} = 10^{-12} \times 10^{\frac{80}{10}} = 10^{-4} = 2I_1$$

$$\text{Luego en (1) } P = \frac{10^{-4}}{2}(4 \times \pi \times 10^2) = 0,02\pi \text{ W}$$

**Rpta.: A**

6. La figura muestra el cambio de dirección de una onda de radio en un medio cuando pasa sobre un cerro. Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:



- I) La figura representa el fenómeno de difracción.  
 II) La figura, representa el fenómeno de reflexión  
 III) La figura representa el fenómeno de la refracción.

A) FVV

B) VVV

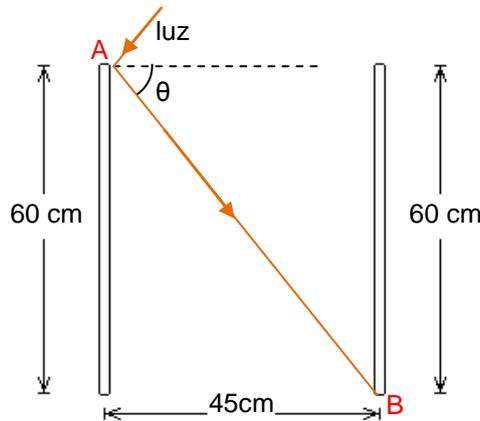
C) FFF

D) VFF

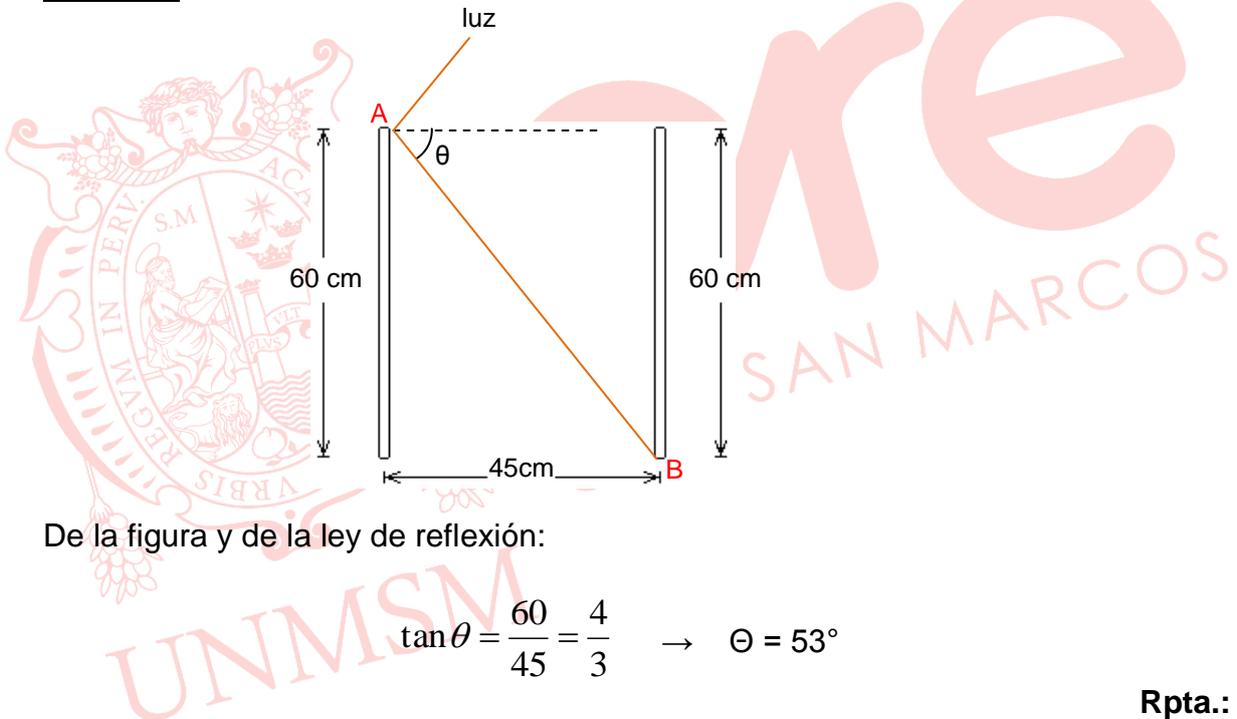
**Solución:****VFF****Rpta.: D**

7. La figura muestra dos espejos planos y paralelos. ¿Con qué ángulo deberá incidir un rayo de luz en el extremo A para que el rayo reflejado alcance el extremo B?

- A)  $30^\circ$   
 B)  $53^\circ$   
 C)  $45^\circ$   
 D)  $37^\circ$



**Solución:**



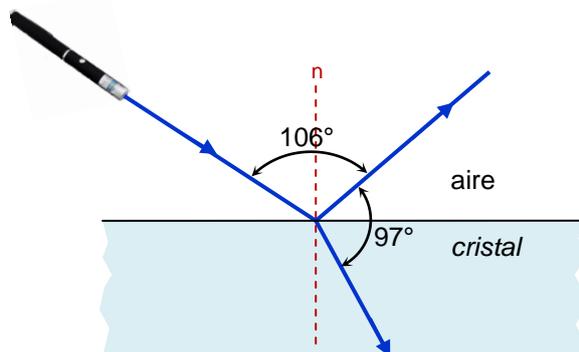
De la figura y de la ley de reflexión:

$$\tan \theta = \frac{60}{45} = \frac{4}{3} \rightarrow \theta = 53^\circ$$

**Rpta.: B**

8. Un haz de luz incide desde el aire sobre un cristal originándose un haz reflejado y otro refractado cuyas direcciones forman ángulos de  $106^\circ$  y  $97^\circ$ , como se muestra en la figura. Determine el índice de refracción  $n$  del cristal. ( $n_{\text{aire}} = 1$ )

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



**Solución:**

De la ley de reflexión:

$$\theta_i = \theta_r = \frac{106^\circ}{2} = 53^\circ$$

De la figura, el ángulo de refracción es:

$$\theta = 157^\circ - 90^\circ - 37^\circ = 30^\circ$$

De la ley de refracción:

$$n_{\text{aire}} \sin 53^\circ = n \sin 30^\circ$$

$$(1) \left( \frac{4}{5} \right) = n \left( \frac{1}{2} \right)$$

$$n = 1,6$$

Rpta.: B

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. En relación al movimiento ondulatorio, Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

- I. Todas las ondas transportan materia y energía.  
 II. Las ondas se propagan solo en medios materiales.  
 III. La rapidez de las ondas sonoras son iguales tanto en el agua como en el aire.

- A) FFF                      B) VFV                      C) VVV                      D) FFV

**Solución:**

- I) F    II) F    III) F

Rpta.: A

2. La longitud de onda en una cuerda es de 20 cm. Si la rapidez de la onda es de 1 m/s, determine su frecuencia.

- A) 10 Hz                      B) 25 Hz                      C) 1 Hz                      D) 5 Hz

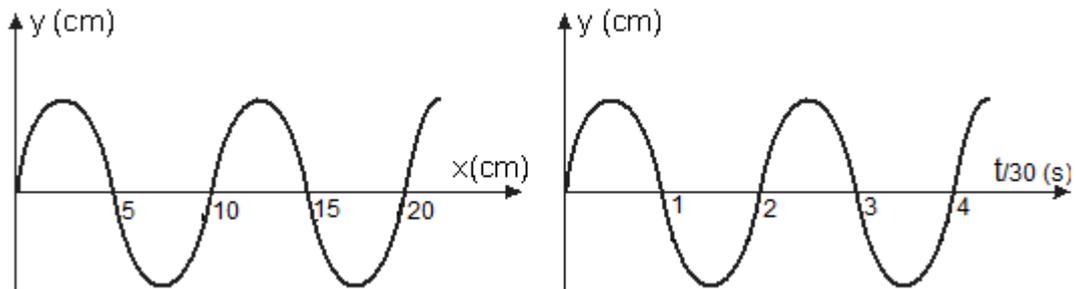
**Solución:**

$$v = \lambda f \rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{1}{2 \times 10^{-1}} \text{ Hz}$$

$$f = 5 \text{ Hz}$$

Rpta.: D

3. En la figura se muestran los gráficos de la variación transversal de un punto de la cuerda en función de la posición y en función del tiempo, para una onda generada en una cuerda delgada. Determine la rapidez de la onda.



- A) 1,5 m/s      B) 0,5 m/s      C) 2,0 m/s      D) 2,5 m/s

**Solución:**

Del grafico 1       $\lambda = 10 \text{ cm}$

Del grafico 2       $T = 2/30$

Y se deduce       $f = 15$

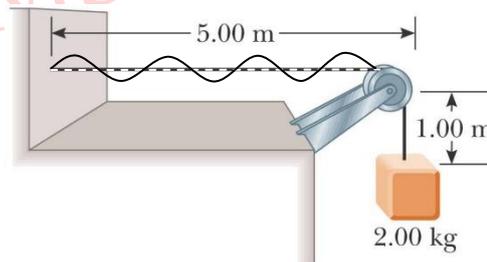
Finalmente,       $v = \lambda f$

$$v = 0,1 \cdot 15 = 1,5 \text{ m/s}$$

**Rpta.: A**

4. Se tiene una cuerda que está atada por un extremo a una pared, mientras que en el otro extremo a un bloque de 2 kg de masa, tal como se muestra en la figura. Si se genera una onda en la cuerda uniforme y que tiene 0,3 kg de masa, determine la rapidez de propagación de la onda.

( $g=10 \text{ m/s}^2$ )



- A)  $2\sqrt{2} \text{ m/s}$       B)  $3\sqrt{3} \text{ m/s}$       C)  $4\sqrt{5} \text{ m/s}$       D) 20 m/s

**Solución:**

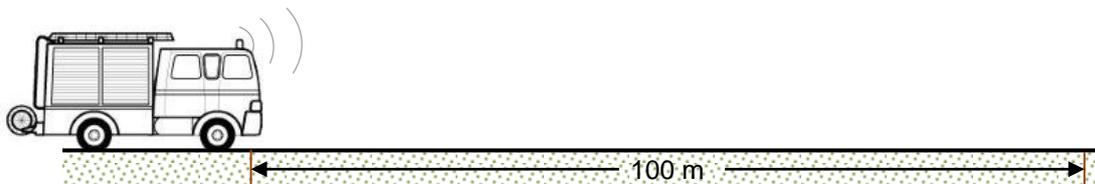
$$\mu = 0,3/6 = 0,05 \text{ kg/m}$$

$$v = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$$

$$v = 20 \text{ m/s}$$

Rpta.: D

5. En la figura, la bocina de un camión en reposo emite ondas con una potencia de  $4\pi W$ . Determine el nivel de intensidad del sonido a 100 m de la bocina.



- A) 90 dB      B) 40 dB      C) 80 dB      D) 110 dB

**Solución:**

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} = \frac{4\pi}{4\pi(100)^2} = 10^{-4}$$

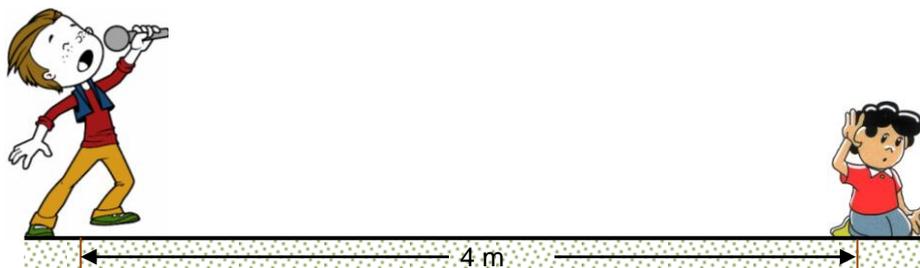
$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{10^{-4}}{10^{-12}} = 10 \log 10^8 = 80 \text{ dB}$$

Rpta.: C

6. En la figura, el micrófono del cantante se descompone repentinamente, sin embargo una persona que se encuentra a 4 m del cantante, escucha la canción con un nivel de intensidad de 70 dB. Determine la intensidad sonora que percibe la persona.

$$I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$$

- A)  $10^{-3} \text{ W/m}^2$   
 B)  $10^{-4} \text{ W/m}^2$   
 C)  $10^{-5} \text{ W/m}^2$   
 D)  $2 \times 10^{-3} \text{ W/m}^2$



**Solución:**

Usando la relación:

$$\beta = 10 \log \left( \frac{I}{I_0} \right) = 10 \log \left( \frac{I}{10^{-12}} \right) = 70 \text{ dB} \text{ Luego } I = 10^{-5}$$

W/m<sup>2</sup>

Rpta: C

7. En relación a los fenómenos ondulatorios, indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

- I. En el fenómeno de reflexión para un haz de luz, la rapidez del haz incidente es igual a la rapidez del haz reflejado.
- II. Una onda superficial en un líquido se difracta, cuando su longitud de onda es comparable con el tamaño del obstáculo.
- III. El sonido se puede difractar y polarizar.

A) VVF

B) VVV

C) FFV

D) FVV

**Solución:**

I) V

II) V

III) F

Rpta.: A

## Química EJERCICIOS

1. El Perú cuenta con minerales metálicos que se encuentran en el subsuelo, de los cuales se extraen valiosos metales, tales como el oro, el plomo y el zinc, además en la última década se ha incrementado la explotación de minerales no metálicos como la calcita y el cuarzo. Respecto de los minerales, indique la(s) proposición(es) correcta(s).

- I. Son sólidos amorfos de composición química definida.
- II. Cuando están diseminados se explotan por tajo abierto.
- III. La ganga de una mena contiene el mineral valioso.

A) Solo II

B) I y III

C) Solo I

D) I y II

**Solución:**

- I. **INCORRECTO.** Son sólidos cristalinos de composición química definida.
- II. **CORRECTO.** Cuando están diseminados se explotan por tajo abierto, y cuando están formando vetas se explotan por laboreo subterráneo.
- III. **INCORRECTO.** La ganga es parte de la mena y corresponde a todo aquello que posee poco o ningún valor económico.

Rpta.: A

2. En el Perú se encuentran grandes depósitos de minerales no metálicos, tales como la caliza en Cajamarca, fosfatos en Piura, arcilla en Arequipa y cuarzo en Junín. Respecto de los minerales no metálicos y sus aplicaciones, seleccione la alternativa INCORRECTA.

- A) La arcilla se emplea en la elaboración de cerámica.  
 B) Los fosfatos se utilizan para producir fertilizantes para la agricultura.  
 C) El cuarzo es usado en la fabricación del vidrio.  
 D) La piedra caliza ( $\text{CaCO}_3$ ) es la materia prima para la obtención de calcio.

**Solución:**

- A) **CORRECTO.** La arcilla se emplea en la elaboración de la cerámica, por ejemplo, la porcelana.  
 B) **CORRECTO.** Los fosfatos se utilizan para producir fertilizantes para la agricultura.  
 C) **CORRECTO.** El cuarzo es utilizado en la fabricación del vidrio, cemento, entre otros.  
 D) **INCORRECTO.** La piedra caliza ( $\text{CaCO}_3$ ) es un mineral no metálico del cual no se extrae el metal calcio, es utilizada como materia prima para la obtención del cemento.

Rpta.: D

3. La metalurgia tiene por finalidad la extracción de los metales a partir de sus minerales, según el tipo de mineral a procesar y el metal a obtener se aplica un proceso metalúrgico característico. Al respecto, determine la alternativa que establezca la relación correcta entre proceso metalúrgico y reacción química.

- A) Tostación de la blenda:  $\text{ZnO}_{(s)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(ac)} \rightarrow \text{ZnSO}_{4(ac)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ .  
 B) Lixiviación de la hematita:  $\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)} + 3 \text{CO}_{(g)} \rightarrow 2 \text{Fe}_{(s)} + 3 \text{CO}_{2(g)}$ .  
 C) Electrólisis de la calcopirita:  $2 \text{CuFeS}_{2(s)} + 3 \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{FeO}_{(s)} + 2 \text{CuS}_{(s)} + 2 \text{SO}_{2(g)}$ .  
 D) Cianuración:  $4 \text{Au}_{(s)} + 8 \text{KCN}_{(ac)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow 4 \text{K}[\text{Au}(\text{CN})_2]_{(ac)} + 4 \text{KOH}_{(ac)}$ .

**Solución:**

- A) **INCORRECTA.** El proceso corresponde a la lixiviación del  $\text{ZnO}_{(s)}$  con  $\text{H}_2\text{SO}_{4(ac)}$   

$$\text{ZnO}_{(s)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(ac)} \rightarrow \text{ZnSO}_{4(ac)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$$
  
 B) **INCORRECTA.** La reacción implica la reducción de la hematita.  

$$\text{Fe}_2\text{O}_{3(s)} + 3 \text{CO}_{(g)} \rightarrow 2 \text{Fe}_{(s)} + 3 \text{CO}_{2(g)}$$

C) **INCORRECTA.** El proceso corresponde a la tostación de la calcopirita.

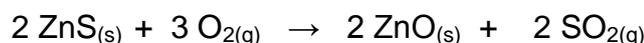


D) **CORRECTA.** La reacción corresponde a la cianuración, donde el metal sólido se lixivia pasando a solución acuosa.



**Rpta.:D**

4. La tostación es la transformación química de ciertos minerales sulfurados, como la blenda, que ocurre a temperaturas elevadas, en un horno especial, en el cual ingresa el mineral y aire caliente. Como se muestra en la siguiente reacción:

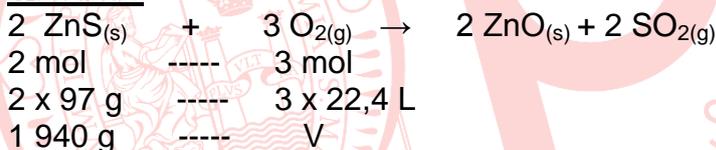


Calcule el volumen de  $\text{O}_2$ , en litros, medido a condiciones normales necesarios para tostar 1,94 kg de blenda.

**Datos:** Masa molar (g/mol) S = 32, Zn = 65

- A)  $2,24 \times 10^2$       B)  $6,72 \times 10^2$       C)  $6,72 \times 10^{-1}$       D)  $2,24 \times 10^{-1}$

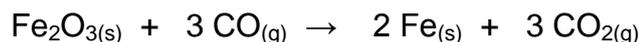
**Solución:**



$$V = 1\,940 \text{ g de ZnS} \times \frac{3 (22,4 \text{ L de O}_2)}{2 (97 \text{ g de ZnS})} = 672 \text{ L de O}_2 = 6,72 \times 10^2 \text{ L de O}_2$$

**Rpta.: B**

5. Shougang Hierro Perú realiza sus operaciones a tajo abierto en la región Ica, provincia de Nazca, distrito de Marcona y es una de las compañías que lidera la actividad extractiva de hierro en el país. En una operación de dicha planta, se procesa 115 000 t de una mena que contiene 60% de hematita ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) para la extracción de hierro según la siguiente reacción:



Si el proceso tiene un 30% de rendimiento, determine la masa de hierro, en toneladas, que se puede extraer en el proceso.

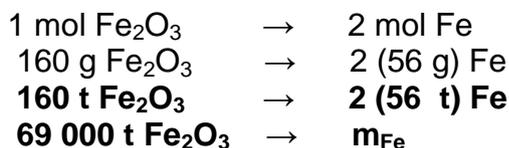
**Datos:** Masa molar (g/mol) :  $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 160$ , Fe = 56

- A)  $4,83 \times 10^5$       B)  $1,45 \times 10^5$       C)  $1,45 \times 10^4$       D)  $4,83 \times 10^4$

**Solución:**

$$115\,000 \text{ t de mena} \times \frac{60 \text{ t de Fe}_2\text{O}_3}{100 \text{ t de mena}} = 69\,000 \text{ t de Fe}_2\text{O}_3$$

De la reacción :



$$m_{Fe} = 69\,000 \text{ t Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{2 (56 \text{ t de Fe})}{160 \text{ t de Fe}_2\text{O}_3} = 48\,300 \text{ t de Fe}$$

Dato : %R = 30

$$m_{Fe}(\text{real}) = \frac{30}{100} \times 48\,300 \text{ t de Fe} = 14\,490 \text{ t de Fe} \cong 1,45 \times 10^4 \text{ t de Fe}$$

Rpta.: C

6. El petróleo es conocido como oro negro y es una mezcla compleja de hidrocarburos tales como alcanos, cicloalcanos y aromáticos. Además, el petróleo se denomina dulce o agrio dependiendo si presenta un bajo o alto contenido de azufre respectivamente. Con respecto al petróleo, seleccione la alternativa correcta.

- A) Es un recurso energético renovable abundante en la naturaleza.  
 B) Se generan por descomposición de materia inorgánica a través del tiempo.  
 C) Su composición no depende del lugar de procedencia.  
 D) Sus componentes se separan según su volatilidad relativa.

**Solución:**

- A) **INCORRECTO.** Es un recurso natural energético de tipo no renovable, ya que una vez que se agota, el tiempo necesario para su formación es muy grande (millones de años), por ello su existencia es limitada y debe promoverse el uso de otras fuentes de energía.  
 B) **INCORRECTO.** Se generan por descomposición de materia orgánica animal y vegetal a través del tiempo.  
 C) **INCORRECTO.** La composición del petróleo es diferente según su procedencia, así por ejemplo presenta un mayor contenido de sales cuando se extrae del fondo mar que cuando se extrae del subsuelo.

D) **CORRECTO.** Sus componentes se separan en la torre de destilación según su volatilidad relativa, obteniéndose las fracciones ligeras en la parte superior y las pesadas en el fondo.

Rpta.:D

7. En un motor de combustión, la mezcla gasolina – aire produce una explosión, que de ser violenta afecta su rendimiento; por ello es recomendable elegir un combustible con un adecuado octanaje. Al respecto, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. El octanaje mide la capacidad antidetonante de la gasolina.
- II. Al adicionar ter-butil metil éter (MTBE) disminuye el índice de octano.
- III. El isooctano presenta un octanaje mayor que el n-heptano.

A) VFV

B) FVF

C) VVV

D) VVF

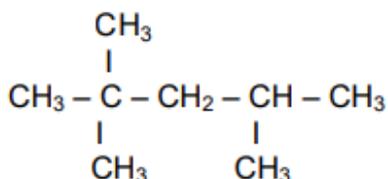
**Solución:**

I. **VERDADERO.** El octanaje o “índice de octano” mide la capacidad antidetonante de una gasolina, la cual se asocia con su calidad.

II. **FALSO.** Al agregar ciertos aditivos como el MTBE se incrementa el índice de octano de una gasolina.

III. **VERDADERO:** El n-heptano se le asigna un índice de octano igual a 0, mientras que a el isooctano uno igual a 100.

**Isooctano: octanaje 100**



**n-heptano: octanaje 0**



Rpta.:A

8. El carbón se formó a partir de la lignina presente en las plantas que quedaron atrapadas en la corteza terrestre sujetas a altas presiones y temperaturas. Se emplea como combustible de modo limitado ya que durante su combustión se produce  $\text{SO}_{2(g)}$  y hollín. A continuación, se presenta los principales tipos de carbón y su composición promedio:

Variedad de carbón	Composición promedio
Turba	55% C
Lignito	70% C
Hulla o carbón bituminoso	80% C
Antracita	90% C

Al respecto, indique la(s) proposición(es) correcta(s).

- I. De la variedad de carbonos, la turba presenta la menor antigüedad.
- II. El lignito tiene mayor poder calorífico en comparación con el carbón bituminoso.
- III. Al quemar 1 kg de antracita (3,2% de S), se obtiene 64 g SO<sub>2</sub>.

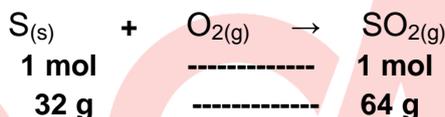
**Datos:** Masa molar (g/mol): S = 32 , SO<sub>2</sub> = 64

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

**Solución:**

- I. **CORRECTO.** Debido a su menor contenido de carbono, la turba presenta la menor antigüedad.
- II. **INCORRECTO.** El lignito tiene menor contenido de carbono que el carbón bituminoso, por ello el lignito tiene menor poder calorífico.
- III. **CORRECTO.**

$$m_S = \frac{3,2 \text{ g de S}}{100 \text{ g de antracita}} \times 1\,000 \text{ g de antracita} = 32 \text{ g de S}$$



**Rpta.: B**

9. El gas natural se originó a medida que algunos organismos microscópicos quedaron enterrados lejos del oxígeno requerido para su oxidación completa. En el Perú, el gas natural de Camisea es transportado hacia Pisco en donde se fracciona para obtener diferentes productos, entre ellos; propano y butano denominados licuados del gas natural (LGN). Con respecto al gas natural, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Está compuesto principalmente por butano.
- II. Sus fracciones se utilizan como combustible, por ejemplo, GNV y LGN.
- III. La combustión completa de uno de los componentes del LGN es:



- A) FFV                      B) FVF                      C) VFF                      D) FVV

**Solución:**

- I. **FALSO:** En promedio la composición del gas natural oscila entre un 70 a 90% de metano, el resto son gases como etano ,propano, butano, entre otros.
- II. **VERDADERO:** Sus fracciones se utilizan como combustible doméstico (GN y LGN) o de motores (GNV).
- III. **VERDADERO.** Un componente del LGN es el propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) cuya combustión completa es :



**Rpta.: D**

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Un mineral es un sólido de origen inorgánico que se encuentra en la naturaleza en forma de vetas o diseminado, y existen más de 5000 tipos reconocidos por la *Asociación Internacional de Mineralogía*. Complete el siguiente cuadro e indique la composición o nombre de los minerales **I, II, III y IV** respectivamente.

Mineral	Composición Química
Hematita	(I)
(II)	CuFeS <sub>2</sub>
Galena	(III)
(IV)	ZnS

- A) FeS<sub>2</sub>, pirita, PbS, blenda o esfalerita.  
 B) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, blenda o esfalerita, ZnS, galena.  
**C) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, calcopirita, PbS, esfalerita o blenda.**  
 D) FeS<sub>2</sub>, calcopirita, FeS<sub>2</sub>, blenda o esfalerita.

**Solución:**

Completamos el cuadro con la relación correcta mineral – composición química

Mineral	Composición Química
Hematita	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
Calcopirita	CuFeS <sub>2</sub>
Galena	PbS
Blenda ó esfalerita	ZnS

Rpta.: **C**

2. Para que los procesos metalúrgicos sean eficientes se hace uso de equipos de concentración de minerales como los flotadores, los cuales tienen la finalidad de separar la ganga del mineral valioso. Si una planta concentradora trabaja con 580 t de una mena que contiene 75 % de galena, determine la masa del mineral valioso, en kg, y la masa de la ganga, en gramos, presente en dicha mena respectivamente.

- A)  $4,35 \times 10^4$  y  $1,45 \times 10^8$                       B)  $8,70 \times 10^5$  y  $1,45 \times 10^5$   
 C)  $4,35 \times 10^5$  y  $2,9 \times 10^8$                       D)  **$4,35 \times 10^5$  y  $1,45 \times 10^8$**

**Solución:**

Calculamos la masa del mineral valioso (PbS):

$$580 \text{ t de mena} \times \frac{75 \text{ t de PbS}}{100 \text{ t de mena}} = 435 \text{ t de PbS}$$

$$435 \text{ t de PbS} \times \frac{10^3 \text{ kg de PbS}}{1 \text{ t de PbS}} = 4,35 \times 10^5 \text{ kg de PbS}$$

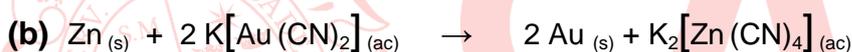
Calculamos la masa de la ganga :

$$m_{\text{mena}} = 580 \text{ t} \times \frac{10^6 \text{ g}}{1 \text{ t}} = 5,80 \times 10^8 \text{ g}$$

$$m_{\text{ganga}} = 5,80 \times 10^8 \text{ g} \times \frac{25}{100} = 1,45 \times 10^8 \text{ g}$$

Rpta.:D

3. La cianuración es un método eficiente para obtener oro, en dicho proceso se forman complejos metálicos solubles en agua los cuales se reducen con polvo de zinc hasta formar oro de alta pureza, sin embargo, su uso es muy cuestionado por la toxicidad del cianuro, el cual participa en las siguientes reacciones :



Al respecto, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

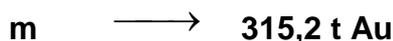
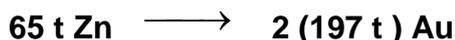
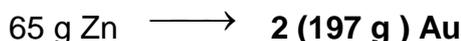
- I. En (a) se realiza la lixiviación del oro.
- II. (b) corresponde a una reducción metálica.
- III. Para obtener 315,2 t de Au se necesita 5,2 t de Zn.

Datos: Masa molar (g/mol) Au = 197, Zn = 65

- A) FFV                      B) VVF                      C) VVV                      D) FFF

**Solución:**

- I. **VERDADERO.** En (a) el oro se lixivia al reaccionar con el KCN<sub>(ac)</sub>.
- II. **VERDADERO.** En (b) se produce la reducción del oro.
- III. **FALSO.** De la estequiometría :



Calculando la masa de zinc requerida:

$$m = 315,2 \text{ t de Au} \times \frac{65 \text{ t de Zn}}{2 (197 \text{ t}) \text{ de Au}} = 52 \text{ t de Zn}$$

Rpta.: B

4. El petróleo se encuentra en ciertas formaciones rocosas bajo el suelo, y es bombeado hacia la superficie para su almacenamiento y posterior separación en la torre de destilación, donde se obtienen subproductos como la gasolina y el querosene. Con respecto al petróleo y sus derivados, indique la(s) proposición(es) correcta(s).
- Los componentes del petróleo tienen diferentes volatilidades.
  - La temperatura de ebullición del querosene es mayor que la del asfalto.
  - Una gasolina de 94 octanos tiene el mismo poder antidetonante que otra que contiene 6% en volumen de isooctano.
- A) II y III                      B) I y III                      **C) Solo I**                      D) Solo II

**Solución:**

- CORRECTO.** Los componentes del petróleo tienen diferentes masas molares, por ello presentan diferentes volatilidades y distintas temperaturas de ebullición.
- INCORRECTO.** El querosene contiene una mezcla de  $C_{12}$  hasta  $C_{16}$ , mientras que el asfalto contiene hidrocarburos de más de 30 carbonos, por ello la temperatura de ebullición del querosene es menor que la del asfalto.
- INCORRECTO.** Una gasolina de 94 octanos tiene el mismo poder antidetonante que otra que se comporta como si tuviera 94% en volumen de isooctano y 6% en volumen de n-heptano.

**Rpta.: C**

5. Después del petróleo, el carbón y el gas natural son las dos fuentes de energía más importantes, su consumo varía según la región, por ejemplo, el carbón es la fuente predominante en Asia, en tanto que en Europa se utiliza a gran escala el gas natural. Con respecto a las fuentes de energía en el Perú, seleccione la alternativa INCORRECTA.
- La energía de la combustión del carbón se puede utilizar para generar electricidad.
  - La hulla (70 – 80% C) presenta mayor antigüedad que la turba (60 – 70% C).
  - El gas licuado del petróleo (GLP) está formado por propano y butano.
  - El gas natural solo se encuentra acompañado de petróleo en sus yacimientos.**

**Solución:**

- CORRECTO.** La energía de la combustión del carbón genera vapor de agua, que a su vez mueve turbinas y produce electricidad.
- CORRECTO.** La hulla (70 – 80% C) presenta mayor contenido de carbono que la turba (60 – 70% C), por ello la hulla tiene mayor antigüedad.
- CORRECTO.** El GLP se obtiene del petróleo, en la torre de fraccionamiento y está formado por propano y butano.
- INCORRECTO.** El gas natural se puede encontrar solo o acompañado de petróleo en sus yacimientos.

**Rpta.: D**

## ***Biología***

### **EJERCICIOS**

1. Hasta el año 1900 d.c. en la población humana, el número de individuos se mantuvo en aproximadamente mil millones y en los últimos 100 años ha mostrado un crecimiento exponencial a más de siete mil millones de individuos ¿Qué factores de la tasa de crecimiento poblacional tuvieron que variar para que esto ocurra?
- A) Natalidad y mortalidad  
B) Natalidad e inmigración  
C) Inmigración y mortalidad  
D) Mortalidad y emigración

**Solución:**

La calidad de vida para los humanos ha mejorado pues la medicina permitió el control de enfermedades infecciosas, carenciales, ocupacionales, etc. Con esto la permanencia de individuos en etapa fértil de sus vidas, sumado a la natalidad que ha ido aumentando sobre todo en países de segundo y tercer mundo.

**Rpta.: A**

2. Luego de los incendios forestales del 2019 y 2020 en Brasil, se destruyeron bosques primarios en muchas partes de la zona afectada, ¿Cómo se denominaría a la regeneración del bosque luego de muchos años y quienes estarían dentro de los principales agentes que ayuden a su recuperación?
- A) Regeneración ecológica – guardaparques  
B) Sucesión ecológica primaria – conejos  
C) Sucesión ecológica secundaria – murciélagos  
D) Sucesión ecológica evolutiva - jaguares

**Solución:**

La sucesión ecológica secundaria se da generalmente después de un accidente ecológico como un incendio forestal, su regeneración dependerá mucho de las especies que habitaban en dicho bosque, que con su nicho ecológico ayudan a la dispersión de las semillas una de estas especies es el murciélago.

**Rpta.: C**

3. El ichu es una planta que crece en el altiplano andino del Perú, sus raíces se fijan en el terreno adaptándose a la escases de agua y zonas rocosas, es digerido por animales herbívoros como el guanaco que tiene bacterias simbiotes celulíticas para poder hacerlo, algunos de estos guanacos son devorados por un predador andino como el puma. Si alguno de estos muere sus cuerpos pueden alimentar a un cóndor o ser degradados por hongos y bacterias. ¿Qué alternativa se relaciona con lo descrito en el enunciado?
- A) Es un ejemplo de cadena alimenticia  
B) Es un ejemplo de relaciones intraespecificas  
C) Es un ejemplo de poblacion  
D) Es un ejemplo de nicho ecológico

**Solución:**

El enunciado hace referencia a la relación de consumo que existe en la naturaleza, cumpliendo así con las leyes de la termodinámica. Esta relación es conocida como cadena alimenticia.

**Rpta.: A**

4. Es un componente del biotopo lleno de vida macroscópica y microscópica capaz de ciclar la materia orgánica para dar perpetuidad al ciclo de la vida e incluso al flujo de energía y materia, dicho componente es

A) el aire.                      B) el agua.                      C) el calor.                      D) el suelo.

**Solución:**

El suelo es una capa muy delgada de la litosfera que proporciona soporte y es el espacio donde caminan animales terrestres y crecen las raíces de las plantas, captando nutrientes siendo el principal tipo de sustrato para permitir su crecimiento en presencia de agua.

**Rpta.: D**

5. El reciclaje del fósforo de manera natural se da cuando este elemento se sedimenta en forma de roca fosfatada para luego descomponerse y formar parte de las cadenas tróficas marinas cuando son asimilados por las algas que a su vez son alimento de los peces y estos últimos lo son de las aves guaneras, Según lo expuesto ¿cuál sería el mecanismo natural del reciclaje del fósforo?

A) Desde los océanos a las rocas por las iguanas.  
B) Desde los océanos mediante las aves marinas  
C) Desde los océanos a las rocas por las mareas  
D) Desde los océanos y por el nicho ecológico del pelicano

**Solución:**

El fósforo se recicla gracias a las aves marinas que producen el guano de isla rico en fósforo y este se escurre o arrastra por los ríos hasta los depósitos de fósforo en el mar nutriendo a las algas y estas a su vez a peces pequeños y estos más grandes.

**Rpta.: B**

6. La nutria gigante o lobo de río es un depredador, que vive en ríos y lagunas amazónicas alimentándose de peces. En las últimas décadas ha reducido considerablemente su rango de distribución y su ubicación se ha tornado discontinua a raíz de la caza para aprovechar su piel y la sobre-explotación de los ríos y cochas donde habita su alimento, por lo que decide no reproducirse. Con el párrafo anterior nos referimos a su

A) nicho ecológico.                      B) hábitat.  
C) Población.                              D) hábito alimenticio.

**Solución:**

Cuando la nutria gigante depreda peces pequeños que viven en lagunas amazónicas, nos referimos al nicho ecológico, debido a que se puede observar la combinación de función y hábitat.

**Rpta.: A**

7. ¿Qué tipo de relación represente la siguiente imagen?



Fuente: <https://concepto.de/relaciones-interespecificas/>

- A) Interespecífica – cooperación  
B) Interespecífica – mutualismo  
C) Intraespecífica – predominio  
D) Intraespecífica – apoyo.

**Solución:**

La imagen representa la asociación entre dos especies diferentes, un mamífero y un ave, en donde el ave se alimenta de las pulgas y garrapatas que afectan al rumiante liberándolo de los ectoparásitos (cooperación) pero no es una relación de obligatoriedad o dependencia.

**Rpta.: A**

8. Las siguientes son actividades del hombre que no causan la ruptura del equilibrio ecológico.

- A) La pesca de individuos juveniles de los recursos pesqueros.  
B) La utilización de plaguicidas químicos en los campos de cultivos.  
C) El reemplazo de campos de cultivo por urbes, debido a la necesidad de vivienda.  
D) Las técnicas de rotación de cultivos en los suelos arcillosos.

**Solución:**

Generalmente la intervención humana rompe el equilibrio ecológico como la tala, caza y pesca indiscriminada, la utilización de pesticidas para eliminar animales y plantas, la destrucción de grandes campos de cultivo para incrementar el urbanismo, la explosión demográfica.

**Rpta.: D**



12. Una cadena alimenticia se compone de 3 eslabones o componentes que permite que la materia se cicle de manera natural y fluya la energía cumpliendo dos de las leyes de la termodinámica en los ecosistemas, una de ellas es muy conocida que dice que: “la energía no se crea ni se destruye, solo se transforma”, señala cual es la otra ley de la termodinámica aplicada a los ecosistemas.

- A) La energía fluye y se pierde en forma de calor
- B) La energía es cíclica y pasa por cada eslabón de la cadena alimenticia
- C) La energía es acíclica y pasa por cada eslabón, pero luego se disipa
- D) La energía es aprovechada en un 10% en cada nivel o eslabón

**Solución:**

El flujo de energía se da en una cadena alimenticia transformándose y pasando a cada eslabón donde se aprovecha solo un 10% de toda la energía útil del eslabón anterior, perdiendo el resto en forma de calor por el propio metabolismo y respiración.

**Rpta.: D**

13. Las cadenas alimenticias permiten que la energía y la materia fluyan, la primera de una manera cíclica y la otra de una manera acíclica por cada eslabón. Si un eslabón de la cadena alimenticia como el de los consumidores secundarios desaparece ¿cuáles podrían ser las consecuencias?

- I. Interrupción del flujo de energía hacia los consumidores terciarios
- II. Posible extinción de plantas por sobre población de consumidores primarios
- III. Extinción de predadores mayores y de consumidores primarios a largo plazo

- A) I y III
- B) II y III
- C) solo III
- D) I, II y III

**Solución:**

El flujo de energía se da en una cadena alimenticia transformándose y pasando a cada eslabón donde se aprovecha solo un 10% de toda la energía útil del eslabón anterior, perdiendo el resto en forma de calor por el propio metabolismo y respiración, esto permite un delicado equilibrio donde la ausencia de uno de los componentes puede desencadenar un desequilibrio que terminaría en un largo plazo con el ecosistema

**Rpta.: D**

14. Las relaciones alimentarias o cadenas alimenticias permiten que la energía y la materia fluyan, la primera de una manera cíclica permitiendo el recirculamiento de los átomos en el sistema natural y la otra de una manera acíclica aprovechando y disipando la energía, en los ecosistemas no solo se presenta una sola cadena alimenticia. ¿Cómo se le llama el conjunto de cadenas alimenticias?

- A) Niveles tróficos
- B) Redes alimentarias
- C) Eslabones tróficos
- D) Cadenas tróficas

**Solución:**

La materia se cicla pasando por cada eslabón de la cadena alimenticia esto permite un delicado equilibrio donde la ausencia de uno de los componentes puede desencadenar un desequilibrio que terminaría en un largo plazo con la desaparición del ecosistema

**Rpta.: B**

15. Si tenemos dos especies en una relación interespecífica neutral, cuál de las siguientes alternativas es la que mejor se acomoda o corresponde:

- A) especie 1 se beneficia y especie 2 se perjudica
- B) especie 1 ni se beneficia ni se perjudica y especie 2 se perjudica
- C) especie 1 y 2 ni se benefician ni se perjudican
- D) especie 1 se perjudica y especie 2 se perjudica

**Solución:**

Las relaciones de neutralismo entre dos especies diferentes no benefician ni perjudican a ninguna de las dos especies debido a que tiene nichos ecológicos diferentes pero comparten el mismo espacio

**Rpta.: C**