



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

## **SEMANA Nº15**

# ***Habilidad Verbal***

## **SECCIÓN A**

### **EL TEXTO CIENTÍFICO**

El texto científico da a conocer información o resultados asociados con la práctica de la investigación científica. Algunos textos muestran un hecho basado en una descripción objetiva y rigurosa, que en principio es susceptible de confirmación. Otros describen un experimento que permitió establecer un resultado. Cuando de resultados se trata, estos pueden ser positivos, como la corroboración de una hipótesis o un descubrimiento de impacto; o negativos, como la refutación o rechazo de una hipótesis.

No pocos textos científicos explican una teoría o un aspecto involucrado en ella, fundamentada en una profunda elucidación conceptual. Pero en su mayoría son textos de divulgación científica, en los cuales, sin perder su exactitud, se pone al alcance de la comprensión de los lectores no especializados información de alto nivel académico.

### **Ejemplos y actividades vinculados con el texto científico**

#### **TEXTO A**

¿Qué pasó antes de la gran explosión? ¿Qué pasó antes del principio? Los astrofísicos no tenemos ni idea. Mejor dicho, nuestras ideas más creativas tienen poca base, o ninguna, en la ciencia experimental. Sin embargo, una persona con fe religiosa tiende a afirmar, a menudo con un dejo de petulancia, que algo debió de iniciarlo todo: una fuerza superior a las demás, una fuente de la que surge el resto de cosas. Un activador fundamental. En la mente de una persona así ese algo es, **lógicamente**, Dios, cuya naturaleza varía de un creyente a otro, pero que siempre corre con la responsabilidad de poner la pelota a rodar. Pero ¿y si el universo estuvo siempre ahí, en un estado o condición aún por identificar, un multiverso, por ejemplo, en el que todo lo que denominamos universo equivale tan solo a una diminuta burbuja en un mar de espuma? Y ¿si el universo, como sus partículas, empezó a existir sin más, a partir de nada que podamos ver? Por lo general, estas réplicas no satisfacen a nadie. En cualquier caso, nos recuerdan que la ignorancia bien informada propicia el estado natural de la mente para los investigadores en las siempre cambiantes fronteras del conocimiento. Las personas que creen que lo saben todo nunca han buscado ni se han encontrado con los lindes entre lo conocido y lo desconocido en el cosmos. Y ahí reside una dicotomía fascinante. «El universo siempre estuvo» no merece ningún respeto como respuesta legítima a la pregunta de qué había ahí antes del principio; sin embargo, para muchas personas religiosas, «Dios estuvo siempre» es la respuesta obvia y satisfactoria a qué había ahí antes de Dios. Al margen de dónde se posicione cada uno, participar en la búsqueda por



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

descubrir dónde y cómo empezó todo puede provocar cierto fervor emocional; como si el hecho de conocer nuestros inicios nos otorgara cierta forma de fraternidad con lo que viene después, o acaso de gobernanza sobre ello. Así pues, lo que es válido para la vida misma es válido para el universo: saber de dónde venimos no es menos importante que saber adónde vamos.

DeGrasse T., N. y D. Goldsmith (2014). *Orígenes. Catorce mil millones de años de evolución cósmica*. Barcelona: Paidós. (Texto editado)

1. El autor del texto evidencia en las respuestas que plantea sobre el inicio del cosmos,
- A) la posición taxativa de un físico reputado.
  - B) el derrotero de un escéptico solipsista.
  - C) una postura que dista de ser concluyente.
  - D) lo inobjetable que resultan sus hallazgos.
  - E) su rechazo decidido contra la ignorancia

**Solución:**

El autor plantea preguntas legítimas que ameritan respuesta. Sin embargo, es franco en asumir que existe más un universo de problemas por resolver que soluciones a estos problemas; por consiguiente, su postura es reservada, lejos de todo cariz concluyente.

Rpta.: C

2. Es preciso afirmar que el científico, a pesar de la dedicada preparación con que cuenta, se caracteriza por ser
- A) taxativo.
  - B) creyente.
  - C) circunspecto.
  - D) absoluto.
  - E) seguro.

**Solución:**

El científico siempre asume su labor con prudencia. Los autores parten de la aceptación de sus limitaciones.

Rpta.: C

3. Se deduce del texto que los desafíos más inquietantes y complejos vinculados con el cosmos devienen, a su vez, en
- A) hipótesis que constituyen el soporte irrefutable del conocimiento.
  - B) confrontaciones ásperas entre fanáticos religiosos y progresistas.
  - C) respuestas multidisciplinarias orientadas, al fin, por las emociones.
  - D) posiciones heteróclitas que eventualmente podrían contraponerse.
  - E) estudios que permiten la consecución de respuestas concluyentes.

**Solución:**

Los inicios del universo, entre otros desafíos, desencadenan respuestas objetivas diversas, aunque también es posible que puedan articularse respuestas de corte religioso.

Rpta.: D

4. Es inconsistente con la reflexión del autor del texto sobre las inquietudes que impulsan la investigación científica afirmar que esta está exenta de
- A) subjetividad.                      B) problemas.                      C) desafíos.  
D) dudas.                              E) inventiva.

**Solución:**

En el texto se señala que «participar en la búsqueda por descubrir dónde y cómo empezó todo puede provocar cierto fervor emocional». En tal sentido, es posible que el científico pueda alegrarse por un descubrimiento o logro derivado de su investigación, de modo tal que no está exento de subjetividad.

**Rpta.: A**

5. En el texto, el adverbio LÓGICAMENTE se puede reemplazar por
- A) racionalmente.                      B) sesudamente.                      C) obviamente.  
D) frecuentemente.                      E) asiduamente.

**Solución:**

En el texto, el vocablo se refiere a la postura evidente de un religioso; es decir, a la fe que lo mueve para explicar el inicio del universo. De esta manera, esta se puede reemplazar por OBVIAMENTE.

**Rpta.: C**

6. ¿El autor estaría de acuerdo con la consideración de que la ciencia obtiene resultados completamente inalterables? Discuta.

---

---

---

---

---

---

---

---

**TEXTO B**

Un conocido científico (algunos dicen que fue Bertrand Russell) daba una vez una conferencia sobre astronomía. En ella describía cómo la Tierra giraba alrededor del Sol y cómo este, a su vez, giraba alrededor del centro de una vasta colección de estrellas conocida como nuestra galaxia. Al final de la charla, una simpática señora ya de edad se levantó y le dijo desde el fondo de la sala: «Lo que nos ha contado usted no son más que tonterías. El mundo es en realidad una plataforma plana sustentada por el caparazón de una tortuga gigante». El científico sonrió ampliamente antes de replicarle, «¿y en qué se apoya la tortuga?». «Usted es muy inteligente, joven, muy inteligente —dijo la señora—. ¡Pero hay infinitas tortugas una debajo de otra!». La mayor parte de la gente encontraría bastante ridícula la imagen de nuestro universo como una torre infinita de tortugas, pero ¿en qué nos basamos para creer que lo conocemos mejor? ¿Qué sabemos acerca del universo y cómo hemos llegado a saberlo? ¿De dónde surgió el universo, y adónde va? ¿Tuvo el universo un principio, y, si así fue, que sucedió con anterioridad a él? ¿Cuál es la

naturaleza del tiempo? ¿Llegará este a un final alguna vez? Avances recientes de la física, posibles en parte gracias a fantásticas nuevas tecnologías, sugieren respuestas a algunas de estas preguntas que desde hace mucho tiempo nos preocupan. Algún día estas respuestas podrán parecernos tan obvias como el que la Tierra gire alrededor del Sol, o, quizás, tan ridículas como una torre de tortugas. Solo el tiempo (cualquiera que sea su significado) lo **dirá**.

Hawking, S. (2011). *Historia del tiempo: Del big bang a los agujeros negros*. Madrid: Alianza Editorial.

1. A partir de un inicio textual que utiliza el recurso anecdótico, el autor del texto desarrolla medularmente el tema de
- A) la intrincada complejidad del universo científico.
  - B) el progreso científico y los desafíos que enfrenta.
  - C) las conjeturas relativas al tiempo y el universo.
  - D) el desarrollo tecnológico gatillado por la ciencia.
  - E) la inconsistencia de ciertas teorías anticientíficas.

**Solución:**

En efecto, el texto recurre al recurso de la anécdota para definir la temática hacia el final. Esta se enfoca en las múltiples interrogantes, aún sin respuesta, que la ciencia enfrenta, además de las posibles maneras de abordarlas objetivamente gracias al avance científico.

**Rpta.: B**

2. Es posible entender de la lectura que las conjeturas científicas enfrentaron inicialmente escollos inciertos y carentes de rigor, dado que
- A) los telescopios para comprobar lo señalado por Russell se inventarían varios siglos después de aquel evento.
  - B) la gente de la época actuaba con decoro y prudencia ante aseveraciones carentes de sentido racional.
  - C) Bertrand Russell carecía del poder de persuasión de los científicos más reputados y experimentados.
  - D) las explicaciones de ciertos fenómenos del mundo natural eran poco sofisticadas y con ribetes de absurdo.
  - E) los científicos en los primeros tiempos aportaban solo en tecnología, pero carecían de profundidad intelectual.

**Solución:**

De acuerdo con la lectura, algunas explicaciones se caracterizaron por lindar con lo ridículo, de manera que el desarrollo científico se inició de forma poco auspiciosa, pues coexistió con intuiciones sin mayor complejidad.

**Rpta.: D**

3. Se desprende de la anécdota referida en el texto que la reacción de Russell frente a la réplica de la señora
- A) fue una muestra de flexibilidad y condescendencia.
  - B) demuestra que la ignorancia es atrevida y delirante.
  - C) implicó el inicio de una férrea discusión sin cuartel.
  - D) supuso una aplastante respuesta por parte de este.
  - E) dejó en claro que es improductiva el debate insano.

**Solución:**

Russell, a pesar de la delirante respuesta, actuó de forma moderada y flexible.

**Rpta.: A**

4. En el texto, el sinónimo de la palabra DECIR es

- A) afirmar.
- B) definir.
- C) confutar.
- D) explicitar.
- E) confirmar.

**Solución:**

Se trata de un verbo de habla que, sin embargo, se refiere a la determinación de un evento hacia el futuro. En tanto que tal, el sinónimo es DEFINIR.

**Rpta.: B**

5. Si los avances tecnológicos se realizaran de forma ralentizada en la actualidad,

- A) algunas hipótesis resultarían absurdas y poco predictivas.
- B) los importantes problemas de la ciencia serían irresolubles.
- C) se requeriría de más investigadores como Bertrand Russell.
- D) la gente con intuiciones absurdas proliferaría en la actualidad.
- E) los impresionantes avances físicos resultarían poco factibles.

**Solución:**

Si el avance tecnológico fuera lento, los logros en el campo de la física también se caracterizarían por su progreso lento.

**Rpta.: E**

6. Determine los vínculos razonables entre los autores del texto A y el autor del texto B.

---

---

---

---

---

---

---

## COMPRESIÓN LECTORA

Después del derrumbe del Imperio Austríaco se había producido una revolución en Austria: el aire estaba cargado de lemas e ideas revolucionarias, y de nuevas y a menudo audaces teorías. Entre las teorías que me interesaban, la teoría de la relatividad de Einstein era sin duda, la más importante. Otras tres eran la teoría de la historia de Marx, el psicoanálisis de Freud y la llamada «psicología del individuo» de Alfred Adler.

Durante el verano de 1919 comencé a sentirme cada vez más insatisfecho con esas tres teorías, la teoría marxista de la historia, el psicoanálisis y la psicología del individuo; comencé a sentir dudas acerca de su pretendido carácter científico. Mis dudas **tomaron al principio la siguiente forma simple**: «¿Qué es lo que no anda en el marxismo, el psicoanálisis y la psicología del individuo? ¿Por qué son tan diferentes de las teorías físicas, de la teoría de Newton y especialmente de la teoría de la relatividad?».

Para aclarar este contraste debo explicar que pocos de nosotros, por entonces, habríamos dicho que creíamos en la *verdad* de la teoría einsteiniana de la gravitación. Esto muestra que no eran mis dudas acerca de la *verdad* de esas otras tres teorías lo que me preocupaba, sino alguna otra cosa. Tampoco consistía en que yo simplemente tuviera la sensación de que la física matemática era más *exacta* que las teorías de tipo sociológico o psicológico. Así, lo que me preocupaba no era el problema de la verdad, en esta etapa al menos, ni el problema de la exactitud o mensurabilidad. Era más bien el hecho de que sentía que esas tres teorías, aunque se presentaban como ciencias, de hecho, tenían más elementos en común con los mitos primitivos que con la ciencia; que se asemejaban a la astrología más que a la astronomía.

Me pareció que el elemento más característico de esa situación era la incesante corriente de confirmaciones y observaciones que «verificaban» las teorías en cuestión; y este aspecto era constantemente destacado por sus adherentes. Un marxista no podía abrir un periódico sin hallar en cada página pruebas confirmatorias de su interpretación de la historia; no solamente en las noticias, sino también en su presentación —que revelaba el sesgo clasista del periódico— y, especialmente, por supuesto, en lo que el periódico *no* decía. Los analistas freudianos subrayaban que sus teorías eran constantemente verificadas por sus «observaciones clínicas». Sin embargo, en resumen, el criterio fundamental para establecer el estatus científico de una teoría es su refutabilidad o su testabilidad, y los tres casos anteriores no cumplen con tal requisito.

Popper, K. (1991). *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*. Barcelona: Paidós. (Texto adaptado)

1. La mejor síntesis del texto puede ser planteada en los siguientes términos:
- A) La teoría de la historia propuesta por Marx es equiparable con la corriente psicoanalítica y la psicología del individuo en virtud de su incapacidad para ser cuestionada; por consiguiente, Popper considera pertinente poner al descubierto las evidentes inconsistencias que son encubiertas con datos falsamente corroborados.
  - B) Lo que define a una teoría científica y permite diferenciarla de un cuerpo pseudocientífico de conocimientos es su capacidad para ser refutada; en tal sentido, la teoría marxista, el psicoanálisis y la psicología del individuo quedan excluidas de ser consideradas propuestas científicas, a diferencia de la teoría einsteiniana.
  - C) Es evidente que las tres teorías más reputadas del siglo XX presentaban demasiados escollos insalvables que fueron puestos al descubierto por Popper, aunque se presentaban como ciencias, tenían más elementos en común con los mitos primitivos que con la ciencia; además, se asemejaban a la astrología más que a la astronomía.
  - D) La revolución producida después del derrumbe del Imperio austríaco devino en un conjunto de lemas e ideas revolucionarias, y de nuevas y a menudo audaces teorías. Entre las teorías interesantes, además de la teoría de Einstein, se valoraban la teoría de la historia de Marx, el psicoanálisis de Freud y la llamada «psicología del individuo».
  - E) En rigor, no es un problema real la determinación de que la teoría de Einstein es verdadera, de manera que las objeciones que se erigen en torno de la propuesta de Marx sobre la historia, el psicoanálisis de Freud y la psicología del individuo de Adler está orientada a otros aspectos débiles que estos marcos de conocimiento evidencian internamente.

**Solución:**

El tema central del texto es el criterio de falsabilidad popperiano y su inaplicabilidad a tres propuestas acientíficas que granjeó muchos seguidores en la primera mitad del siglo XX. En tal sentido, el mejor resumen del texto debe desarrollar la refutabilidad a través de una idea.

**Rpta.: B**

2. En el texto, la expresión TOMAR LA FORMA SIMPLE connota

- A) consciencia.
- B) refutación.
- C) desconfianza.
- D) impugnación.
- E) ignorancia.

**Solución:**

Tomar la forma simple se refiere al acto de formular potenciales problemas epistemológicos. Por consiguiente,

**Rpta.: C**

3. El autor sostiene que los marxistas detectaban abundante evidencia que corroboraba los asertos fundamentales de su propuesta. Sobre el particular, sería incompatible sostener que
- A) tales casos hacían del marxismo una corriente científica de poder predictivo.
  - B) la propuesta como explicación plausible era defendida de manera dogmática.
  - C) Popper recelaba, a pesar de su entusiasmo inicial, sobre su carácter científico.
  - D) la actitud de estos evidenciaba una sobrevaloración de la presunta evidencia.
  - E) esta era consistente en apariencia, pues el marxismo carecía de refutabilidad.

**Solución:**

En principio, la conclusión de Popper es que el marxismo no es ciencia. En tal sentido, pensar en su poder predictivo es inatingente.

**Rpta.: A**

4. Se deduce del texto que una propuesta cuyos postulados principales carezcan de pasibilidad para ser testeados sería recusada por el autor, porque
- A) algunos detractores se percatarían de su falta de sistematicidad.
  - B) sus predicciones más rigurosas dejarían insatisfecho a su creador.
  - C) carecería de capacidad para emparejarse con abundante evidencia.
  - D) incumple con la condición necesaria para ser considerada científica.
  - E) se aproximaría a la condición de verdad de la teoría Einsteiniana.

**Solución:**

La refutabilidad o testabilidad es necesaria para que una propuesta sea considerada científica según Popper.

**Rpta.: D**

5. Si la propuesta psicoanalítica fuese un marco refutable de conocimientos,
- A) resolvería las dificultades sociales de mayor urgencia.
  - B) sería considerado una ciencia en el sentido popperiano.
  - C) desecharía la validez científica de la psicología de Adler.
  - D) presentaría hipótesis cuyo valor superaría al de Einstein.
  - E) serían rechazadas por la ciencia matemática de Marx.

**Solución:**

La condición para que una propuesta sea científica es su refutabilidad.

**Rpta.: B**

## 6. Evalúe la siguiente cita de Sigmund Freud (1915):

«Un enfermo esquizofrénico, al que actualmente tengo en tratamiento, se hace la vida imposible, absorbido por la preocupación que le ocasiona el supuesto mal estado de la piel de su cara, pues afirma tener en el rostro multitud de profundos agujeros, producidos por granitos o “espinillas”. El análisis demuestra que hace desarrollarse, en la piel de su rostro, un complejo de castración. Al principio no le preocupaban nada tales granitos y se los quitaba apretándolos entre las uñas, operación en la que, según sus propias palabras, le proporcionaba gran contento “ver cómo brotaba algo” de ellos. Pero después, empezó a creer que en el punto en que había tenido una de estas “espinillas”, le quedaba un profundo agujero, y se reprochaba duramente haberse estropeado la piel, con su manía de “andarse siempre tocando”. Es evidente que el acto de reventarse los granitos de la cara, haciendo surgir al exterior su contenido, es, en este caso, una sustitución del onanismo. El agujero resultante de este manejo, correspondía al órgano genital femenino, o sea al cumplimiento de la amenaza de castración provocada por el onanismo (o la fantasía correspondiente)».

**Discusión**

- A) ¿Qué concluiría Popper acerca de asunciones como «sustitución del onanismo», «complejo de castración» o la vinculación entre el «agujero resultante de la espinilla extraída y el órgano genital femenino»?
- B) ¿La ocurrencia de los fenómenos planteados por Freud son sustentables a partir de la evaluación del enfermo esquizofrénico?

**SECCIÓN B****TEXTO 1**

El hombre es ante todo un animal social. La vida humana, tal y como la entendemos hoy, sería imposible si los otros no existieran. No solo la vida del adulto aislado sería difícil de concebir, sino que la del niño sería inimaginable. Casos como la historia de Robinson Crusoe, el personaje de la famosa novela de Daniel Defoe que sobrevive solo durante años en una isla antes de encontrar a «Viernes», ejemplifican la necesidad que tenemos de los otros y la precariedad de la vida de un hombre solo. Robinson además puede sobrevivir porque ha adquirido previamente todas las capacidades del adulto e incluso ha conservado muchas de las producciones de la sociedad, a través de los restos salvados en el naufragio. En el caso del niño, el aislamiento tiene efectos más **patéticos** todavía, porque no puede llegar a desarrollarse y convertirse en un adulto sin el concurso de otros adultos; pero, además, la investigación reciente ha mostrado que la compañía y el cariño de los otros es algo tan necesario para el desarrollo como la alimentación, y que, por tanto, se encuentra entre las necesidades básicas.

En la mitología y la literatura hay historias sobre niños que se han criado en aislamiento, como Rómulo y Remo, los fundadores mitológicos de Roma, quienes sobrevivieron gracias a los cuidados de una loba. Esas historias ponen de manifiesto precisamente lo excepcional o milagroso de esas situaciones. En épocas más recientes

se han ido recogiendo casos de «niños lobos», «niños selváticos», seres con profundas privaciones sociales, situados entre los hombres y los animales.

Gran parte del éxito adaptativo del hombre, hay que atribuirlo, sin duda, a su gran capacidad para cooperar (y quizás también para competir de una manera positiva) con otros hombres. El ser humano no solo puede vivir como sus parientes animales con congéneres en grupos, sino que puede cooperar estrechamente con otros en la realización de tareas y, además, puede mantener vínculos sociales a lo largo de grandes periodos de tiempo y con individuos que están alejados. Su capacidad social se apoya, en este caso, en su desarrollo intelectual y, a la vez, la conexión entre ambas es muy estrecha. Podemos pensar que el desarrollo social y las relaciones con otros hacen posible la asimilación de la cultura, y contribuyen poderosamente al desarrollo intelectual, pero a su vez este es el que hace posible el mantenimiento de relaciones sociales muy extensas en un marco que desborda, completamente, las relaciones inmediatas.

Delval, J. (2008). *El desarrollo humano*. España: Siglo XXI. (Texto editado pp. 179-180)

1. En última instancia, el autor del texto sostiene que
- A) el progreso del ser humano fue propiciado por su desarrollo social e intelectual.
  - B) las relaciones sociales han sido determinantes para el desarrollo intelectual.
  - C) la cultura ha dotado al hombre de la capacidad para poder adaptarse con éxito.
  - D) el ser humano no ha perdido su instinto animal para lograr subsistir en grupo.
  - E) el aprendizaje del ser humano se halla modulado por el contexto sociocultural.

**Solución:**

Al final del texto, el autor concluye que el ser humano logra adaptarse y por tanto progresa debido a su capacidad social y desarrollo intelectual, estas son su sustento.

Rpta.: A

2. En el texto, el término PATÉTICO alude a
- A) un momento triste.
  - B) la mala fortuna.
  - C) una situación lamentable.
  - D) una carencia afectiva.
  - E) un suceso ridículo.

**Solución:**

En entorno social es sumamente importante no solo para el adulto, sino aún más para el niño, pues este en aislamiento experimentaría efectos patéticos, pues no podría desarrollarse. En este caso, el término patético alude a situación lamentable.

Rpta.: C

3. Resulta incompatible con el texto afirmar que el desarrollo social del hombre ha sido contraproducente para su desarrollo intelectual, debido a que
- A) desde que es un niño requiere de la compañía de adultos.
  - B) algunos niños criados en aislamiento han podido sobrevivir.
  - C) ambos carecen de relación alguna en el proceso adaptativo.
  - D) aquel ha sido muy favorable para el afianzamiento de este.
  - E) este ha progresado al margen de cualquier factor social.

**Solución:**

Entre el desarrollo social y el desarrollo intelectual hay una relación recíproca, pues el primero ha promovido el desarrollo firme del segundo y, a la vez, este ha permitido que se mantengan y amplíen las relaciones sociales.

**Rpta.: D**

4. Del texto se desprende que el autor cita a «Robinson Crusoe» para

- A) argüir que los niños necesitan de los adultos para aprender.
- B) poner en tela de juicio la condición social del ser humano.
- C) ejemplificar cómo el aprendizaje social permite subsistir.
- D) destacar la importancia de la narrativa de Daniel Defoe.
- E) desmitificar la idea de que el hombre es un animal social.

**Solución:**

El autor cita a este personaje para ejemplificar a través de él la importancia del contacto social que tuvo este hombre para, luego del naufragio, poder adaptarse a la soledad y lograr la subsistencia.

**Rpta.: C**

5. Si los personajes míticos Rómulo y Remo hubiesen sido cuidados por seres humanos,

- A) ninguno de ellos habría podido fundar la ciudad romana.
- B) su historia no sería apreciada como algo sobrenatural.
- C) ambos habrían podido subsistir a pesar del aislamiento.
- D) serían seres ordinarios como el resto de las personas.
- E) habrían adquirido capacidades sociales e intelectivas.

**Solución:**

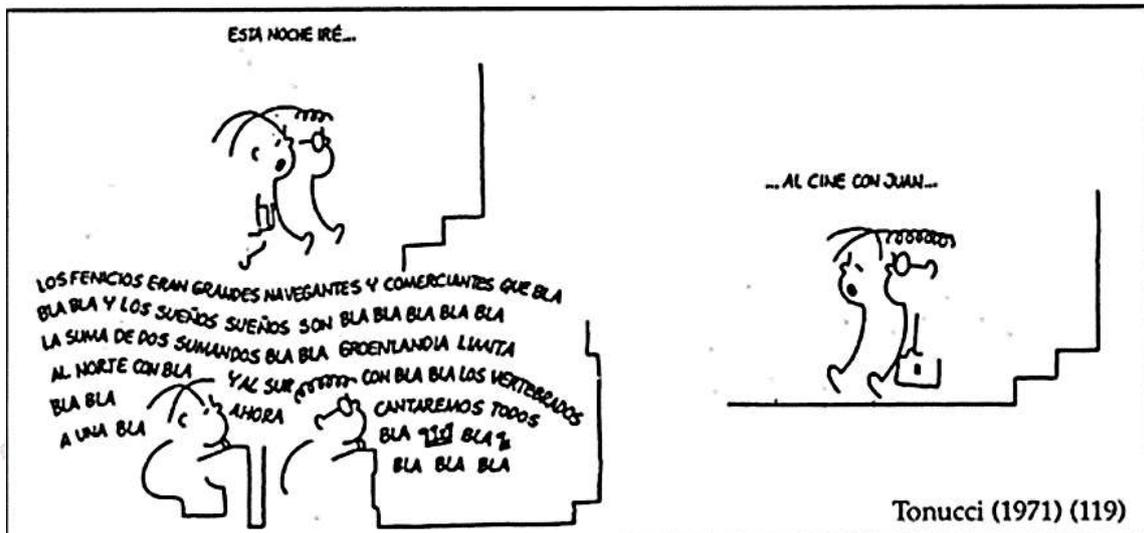
Es innegable que el hombre por naturaleza es un ser social y que esto le haya permitido desarrollarse y progresar. Por eso, las historias míticas, como las de Rómulo y Remo criados por animales resultan excepcionales o milagrosas, pues transgreden lo natural.

**Rpta.: B****TEXTO 2**

Además de la estructura mental propia de su estadio, el alumno trae conocimientos previos como resultado de experiencias educativas anteriores vividas en la escuela o fuera de ella. Crear las condiciones para que los nuevos conocimientos se «enganchen» con los previos es uno de los supuestos para que, junto con la motivación y el material **sustantivo** (no arbitrario), se dé el aprendizaje significativo propuesto por Ausubel. El rasgo central de la teoría de Ausubel es, precisamente, el del «aprendizaje significativo», por contraposición al aprendizaje memorístico.

La adquisición de la nueva información que se da en el aprendizaje significativo es un proceso que depende, en forma principal, de las ideas relevantes que posee el sujeto y cómo las tiene estructuradas, y se produce a través de la interacción entre estas y la nueva información. El resultado de esa interacción es una asimilación entre los viejos y los

nuevos significados para formar una estructura cognoscitiva más altamente diferenciada. La interacción entre los nuevos conceptos y los ya existentes se realiza siempre de forma transformadora y el producto final supone una modificación, tanto de las nuevas ideas aprendidas como de las ya existentes. Por ejemplo, en el estudio de formas de gobierno, los alumnos conocen mejor las características de los gobiernos autoritarios al conocer con claridad las de los gobiernos democráticos. Así podrían establecer sus diferencias y lograrían un mejor conocimiento de ambos.



Bonvecchio de Aruani, M (2006). *Evaluación de los aprendizajes*. Argentina: Novedades Educativas. (Texto editado pp. 37-38)

1. En el texto se aborda, básicamente,
  - A) la evaluación del aprendizaje infantil.
  - B) el valor de las experiencias educativas.
  - C) la importancia de la teoría de Ausubel.
  - D) el mecanismo del aprendizaje significativo.
  - E) la trascendencia de los saberes previos.

**Solución:**

El texto se focaliza en la manera como opera el aprendizaje significativo.

**Rpta.: D**

2. En el texto, el término SUSTANTIVO implica
 

A) idoneidad.	B) superficialidad.	C) controversia.
D) abundancia.	E) complejidad.	

**Solución:**

En el aprendizaje significativo es importante que el alumno se halle motivado, además de contar con el material sustantivo para facilitar su aprendizaje. Entonces, se entiende por SUSTANTIVO «aquello que es adecuado y apropiado para algo», por tanto, implica IDONEIDAD.

**Rpta.: A**

3. De la imagen del texto se puede afirmar que esos escolares

- A) forman parte del enfoque de aprendizaje significativo.
- B) se hallan dentro de la enseñanza de tipo memorístico.
- C) carecen de los conocimientos previos para aprender.
- D) se hallan motivados, pero no lograron concentrarse.
- E) tuvieron una ardua jornada sobre una sola asignatura.

**Solución:**

En la imagen se ejemplifica una clase basada en el modelo memorista, en el cual los alumnos asumen un rol pasivo para retener datos. Así como llegaron conversaron, se retiran hablando de lo mismo.

**Rpta.: B**

4. Del texto se desprende que el aprendizaje significativo

- A) es indiscernible de la enseñanza memorística.
- B) omite recurrir a los saberes previos del alumno.
- C) corresponde a la teoría propuesta por Ausubel.
- D) prioriza el uso idóneo de estrategias didácticas.
- E) es un proceso reconstructivo del conocimiento.

**Solución:**

En el aprendizaje significativo, los nuevos conceptos y los ya existentes generan transformaciones en el conocimiento, lo cual conlleva a modificaciones para ambos. Por lo tanto, es un proceso reconstructivo del conocimiento.

**Rpta.: E**

5. Si un docente explicara los rasgos de los gobiernos autoritarios a alumnos que desconocen las características de los democráticos,

- A) sería muy probable que estos aprendan mejor los tipos de gobiernos.
- B) estos podrían investigar sobre la democracia para mejorar su aprendizaje.
- C) sería infructuosa su clase, pues sus receptores carecen de datos necesarios.
- D) se trataría de una enseñanza enfocada en el marco teórico de Ausubel.
- E) carecería de relevancia la información previa para asimilar nuevos saberes.

**Solución:**

Al enseñar las formas de gobierno, los alumnos pueden aprender mejor qué es un gobierno autoritario si conoce con claridad qué es un gobierno democrático. Además, al relacionar ambos tipos de gobierno, los alumnos logran un mejor conocimiento de ambos.

**Rpta.: C**

## TEXTO 3A

La mayoría de experimentos realizados en animales no tienen finalidad biomédica; es decir, no buscan obtener mejoras en la salud humana. En algunos casos se trata de pruebas de impacto medioambiental de productos químicos. En otros se trata de pruebas de seguridad de productos cosméticos o del hogar. En otras ocasiones se emplea a animales no humanos en la investigación militar. Esto revela que es irrelevante o nulo el beneficio que los seres humanos pueden recibir por estas prácticas. Pese a ello, se **somete** a un gran número de animales a daños graves. Ahora bien, razonar éticamente requiere rechazar toda forma de discriminación basada en características de los individuos que no tienen que ver con su capacidad para ser dañados o beneficiados. No tener en cuenta los daños que los animales padecen en estos experimentos, o darles una menor importancia, simplemente porque no pertenecen a la especie humana, es un tipo de discriminación arbitraria, el especismo. Del mismo modo que no respetar a alguien por su color de piel o su género está injustificado, también lo está no respetar su especie. La experimentación con animales con fines medioambientales, cosméticos o militares debe ser, por lo tanto, rechazada. Afortunadamente, parte de estas prácticas ya están siendo prohibidas en algunos ordenamientos jurídicos, como es el caso de la experimentación para productos cosméticos en la Unión Europea o India.

Paez, E. (2017). «¿Es justificable la experimentación animal?». En *El diario*. Recuperado de <[https://www.eldiario.es/caballodenietzsche/justificable-experimentacion-animal\\_6\\_602699753.html](https://www.eldiario.es/caballodenietzsche/justificable-experimentacion-animal_6_602699753.html)>. (Texto editado)

## TEXTO 3B

La experimentación en animales se lleva a cabo para mejorar la vida humana. Este tipo de investigaciones ha permitido que se descubran maneras de curar enfermedades, mejorar sus condiciones de vida y prolongar la vida del ser humano. En la medicina, se usan animales para probar medicamentos antes de ser probados en humanos. Para esto, los animales son enfermos para poder observar los efectos de algún fármaco. Si bien, algunas personas ven esta práctica como inhumana, conlleva menos problemas éticos que probar nuevos fármacos en humanos, donde se puede incluso causar la muerte al voluntario. La experimentación en animales ha coadyuvado a la creación de vacunas, el desarrollo de los trasplantes, la fabricación de productos cosméticos sin toxicidad para el uso humano, incluso en periodos de guerra han sido muy útiles para no exponer vidas de soldados. Por tanto, prohibir la experimentación con animales pondría en grave riesgo al hombre, ya que a partir de los resultados de la investigación con modelos animales se puede contar con información necesaria para diseñar pruebas médicas, cosméticas o de cualquier aspecto que involucre la vida humana.

Momox Beristain, L. (2011). «Importancia, beneficios y ética de la experimentación animal». En *Bioétiablog*. Recuperado de <<http://experimentaciondhtic.blogspot.com/2011/12/importancia-beneficios-y-etica-de-la.html>>. (Texto editado)

1. En última instancia, ambos textos (A y B) tratan sobre
  - A) la permisibilidad de la experimentación en animales.
  - B) los problemas éticos en la utilización de animales.
  - C) los diversos fines de la experimentación animal.
  - D) la inviabilidad de la experimentación en animales.
  - E) la discriminación arbitraria en experimentos animales.



**Solución:**

Al haber un marco legal sobre la experimentación con animales, se regularía su práctica. Como es el caso de la Unión Europea y la India, según el texto A.

**Rpta.: A****SECCIÓN C****Reading 1**

I live in a house near the mountains. I have two brothers and one sister, and I am the last son. My father teaches mathematics, and my mother is a nurse at a big hospital. My brothers are very smart and work hard in school. My sister is a nervous girl, but she is very kind. My grandmother also lives with us. She came from Italy when I was two years old. She has grown old, but she is still very strong. She cooks the best food! My family is very important to me. We do lots of things together. My brothers and I like to go on long walks in the mountains. My sister likes to cook with my grandmother. On the weekends we all play board games together. We laugh and **always have a good time**. I love my family very much.

**Traducción**

Vivo en una casa cerca de las montañas. Tengo dos hermanos y una hermana, y yo soy el hijo hijo. Mi padre enseña matemáticas y mi madre es enfermera en un gran hospital. Mis hermanos son muy inteligentes y trabajan duro en la escuela. Mi hermana es una chica nerviosa, pero es muy amable. Mi abuela también vive con nosotros. Ella vino de Italia cuando yo tenía dos años. Ella ha envejecido, pero todavía es muy fuerte. ¡Ella cocina la mejor comida!

Mi familia es muy importante para mí. Hacemos muchas cosas juntos. A mis hermanos y a mí nos gusta dar largos paseos por las montañas. A mi hermana le gusta cocinar con mi abuela. Los fines de semana todos jugamos juegos de mesa juntos. Nos reímos y siempre lo pasamos bien. Quiero mucho a mi familia.

W.A. (W.d.) «My Wonderful Family». Retrieved from <<https://lingua.com/es/ingles/lectura/wonderful-family/>>

1. What is the main intention of the author?

- A) Brag about the happiness that reigns in his home.
- B) List the activities that he does with his family on weekend.
- C) Talk about the importance of having a functional family.
- D) Make mention of the activities of his brothers in the school.
- E) Introduce his family and the activities they do together.

**Solution:**

The author wants to talk about his family and the activities they do together.

**Key: E**



## READING 2

Two Neanderthals from El Sidrón (Asturias) have been recently analyzed for posible mutations in FOXP2, a gene involved in the faculty of language. Although this gene was believed to be **specific** to modern humans, the analysis in question revealed otherwise. Such a discovery is raising a different hypothesis about symbolic and communicative capacities attributed to Neanderthals so far. We concluded that (1) the relevant mutations do not suffice to attribute to an organism a complex linguistic faculty; (2) the discovery cannot be used to defend that Neanderthals had a modern linguistic faculty; (3) behavioral asymmetries between Neanderthals and modern humans, as shown by the archaeological record, also argues against that view.

Sergi Balari, Antonio Benítez-Burraco, Marta Camps Serra, Víctor Manuel Longa Martínez, Guillermo José Lorenzo González y Juan Uriagereka López (2008). «¿Homo loquens neanderthalensis? En torno a las capacidades simbólicas y lingüísticas del Neandertal». En *MUNIBE (Antropología-Arkeología)*, n.º 59, pp. 3-24.

1. What is the subject of the reading?

- A) Communicative capacities attributed to Neanderthals
- B) Behavioral asymmetries between Neanderthals
- C) Two Neanderthals from El Sidrón (Asturias)
- D) The symbolic and linguistic capacities of Neanderthals
- E) A gene involved in the faculty of language of Neanderthals

**Solution:**

The reading focuses mainly about symbolic and linguistic capacities of Neanderthals.

**Key: D**

2. The word SPECIFIC connotes

- A) absence.
- B) generality.
- C) exclusivity.
- D) situation.
- E) deficit.

**Solution:**

The contextual synonym of SPECIFIC is «particular»; therefore, the word connotes «exclusivity».

**Key: C**

3. It is consistent with reading to affirm that Neanderthals probably had

- A) a speech disorder.
- B) a linguistic faculty.
- C) the gene FOXP2.
- D) a natural language.
- E) the human language.

**Solution:**

«[...] the analysis in question revealed otherwise».

**Key: C**

4. It is inferred from the reading that Neanderthals

- A) have been recently analyzed in Asturias.
- B) and modern humans fought each other.
- C) had a modern linguistic faculty and genes.
- D) could not talk like modern humans.
- E) made clothes and practiced burial rituals.

**Solution:**

«[...] the discovery cannot be used to defend that Neanderthals had a modern linguistic faculty».

**Key: D**

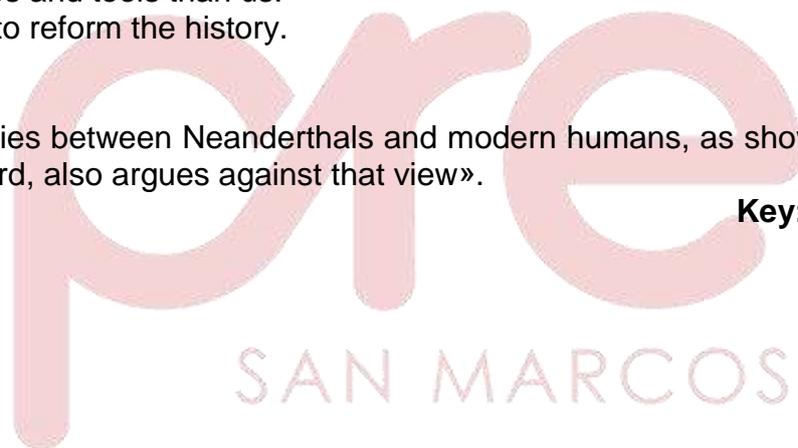
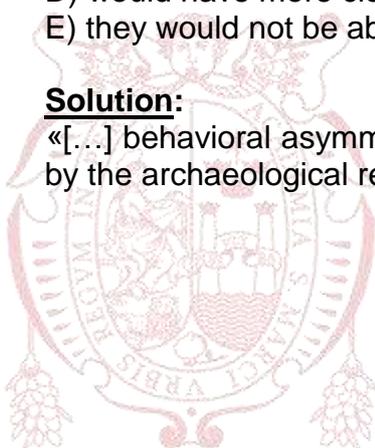
5. If the behavior of Neanderthals and humans had been similar, then

- A) his linguistic capacity would be evident.
- B) they would not be able to practice rituals.
- C) the burial rituals would be impracticable.
- D) would have more clothes and tools than us.
- E) they would not be able to reform the history.

**Solution:**

«[...] behavioral asymmetries between Neanderthals and modern humans, as shown by the archaeological record, also argues against that view».

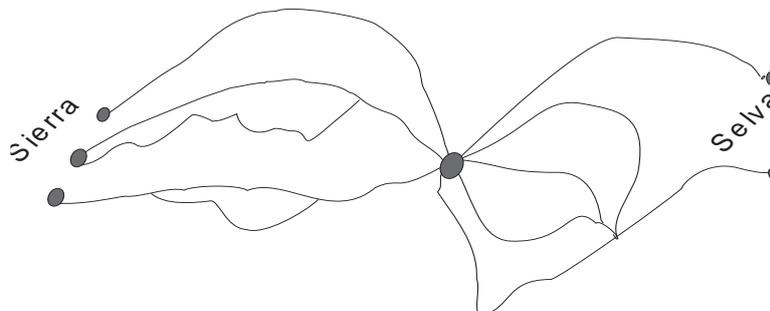
**Key: A**



# Habilidad Lógico Matemática

## EJERCICIOS

1. Unos turistas que se encuentran en la sierra deben llegar hasta la selva por los caminos utilizados en el incanato. En la figura se muestra el mapa de dichos caminos.



¿De cuántas maneras diferentes pueden llegar a la selva si no retroceden en ningún momento?

- A) 21      B) 26      C) 20      D) 25      E) 30

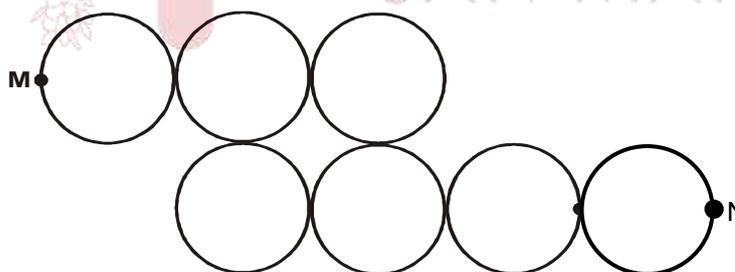
**Solución:**

Total # de maneras para ir de la sierra a la selva:  $(2+2+1)(4+1) = 25$

Rpta.: D

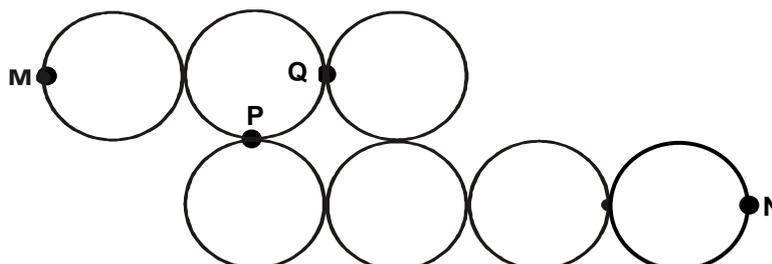
2. La figura muestra seis circunferencias tangentes. Recorriendo por las líneas de la figura, sin pasar dos veces por el mismo punto, ¿cuántas rutas distintas existen desde el punto M al punto N?

- A) 120  
B) 128  
C) 96  
D) 160  
E) 32



**Solución:**

1) Se aplican los principios de multiplicación y adición, y simetría.



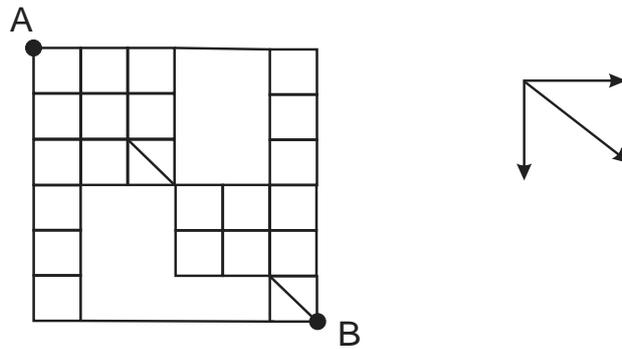
- 2) Número de rutas distintas de M a N pasando por P:  $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$   
 Número de rutas distintas de M a N pasando por Q:  $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 64$

3) Por tanto, el número de rutas distintas de M a N:  $64 + 64 = 128$ .

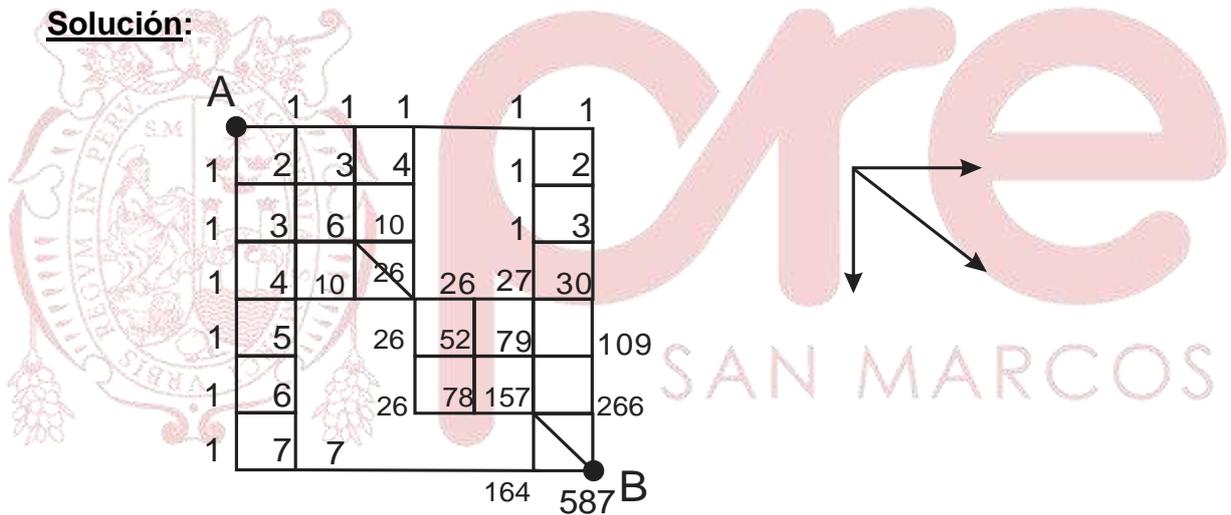
Rpta.: B

3. En la figura mostrada, recorriendo sólo por las líneas de la figura y en las direcciones indicadas, ¿de cuántas formas se puede ir desde el punto A hacia el punto B?

- A) 589
- B) 588
- C) 585
- D) 586
- E) 587



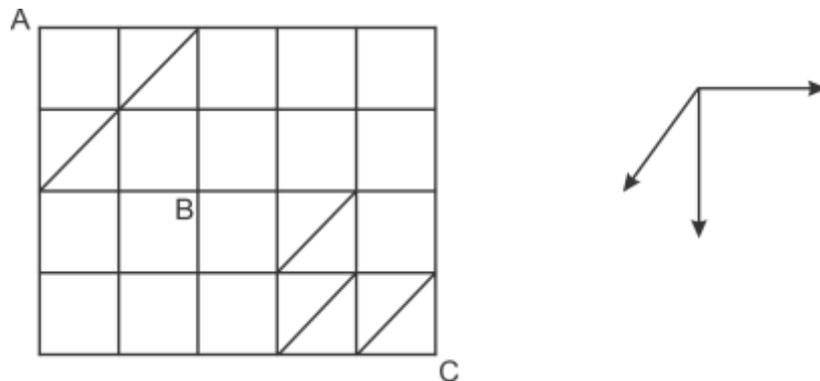
**Solución:**



Rpta.: E

4. En la figura, siguiendo la dirección de las flechas y recorriendo solo por los segmentos, ¿cuántas rutas distintas existen para ir desde A hasta C, pasando siempre por B?

- A) 240
- B) 185
- C) 242
- D) 342
- E) 345

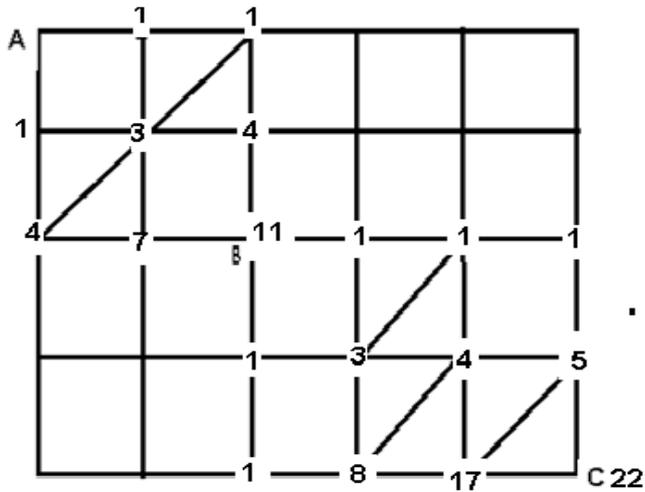


**Solución:**

De A hasta B: 11 y

de B hasta C: 22

Total=11x22=242



Rpta.: C

5. Sergio divide su terreno en 8 cuadrados, los lados de los cuadrados I y II mide 4 y 7 metros respectivamente. ¿Calcule la suma de áreas de las regiones sombreadas?

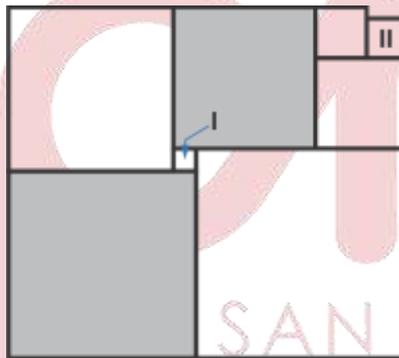
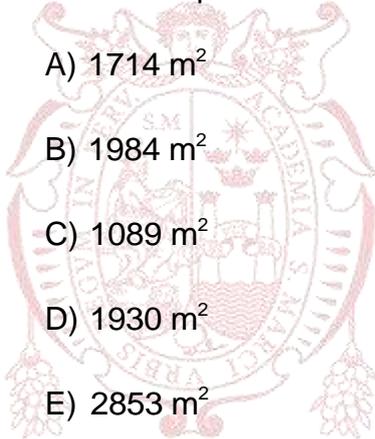
A) 1714 m<sup>2</sup>

B) 1984 m<sup>2</sup>

C) 1089 m<sup>2</sup>

D) 1930 m<sup>2</sup>

E) 2853 m<sup>2</sup>



**Solución:**

$$A = 25^2 + 33^2$$

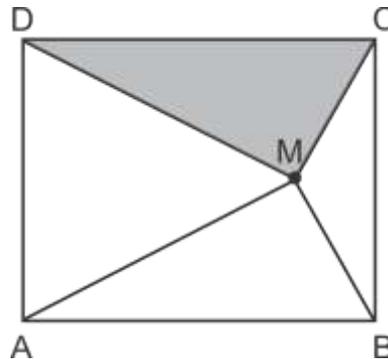
$$= 1714 \text{ m}^2$$



Rpta.: A

6. Don Benigno, dispone de un terreno de forma cuadrada cuya área es  $100 \text{ m}^2$ . De dicho terreno, la región AMB tiene un área de  $32 \text{ m}^2$  y lo destina para la siembra de forraje. Si en la región sombreada va a sembrar hortalizas; calcule el área de dicha región.

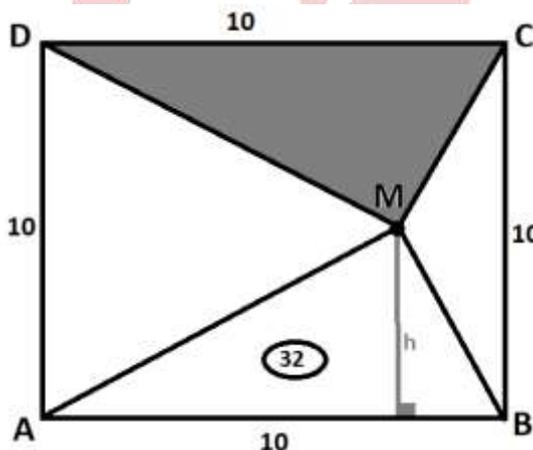
- A)  $24 \text{ m}^2$   
 B)  $18 \text{ m}^2$   
 C)  $20 \text{ m}^2$   
 D)  $16 \text{ m}^2$   
 E)  $22 \text{ m}^2$



**Solución:**

Lado de la parcela:  $10 \text{ m}$

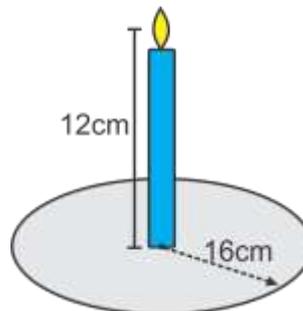
Sea la altura de la región triangular ABM:  $h$  entonces  $\frac{10 \times h}{2} = 32$ ,  $h = 6,4 \text{ m}$ , de donde la altura de la región sombreada:  $3,6 \text{ m}$  por lo que el área destinada para el sembrío de regresa será de  $18 \text{ m}^2$ .



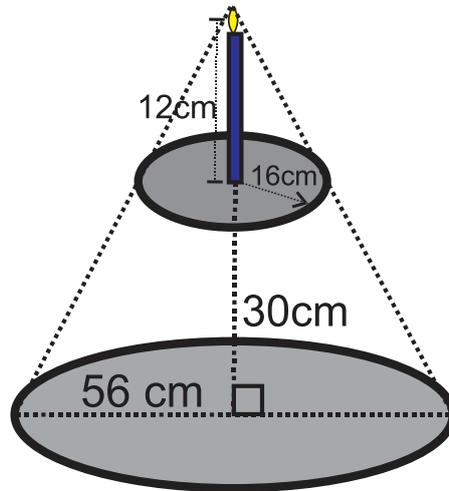
Rpta.: B

7. Mathías coloca una vela de  $12 \text{ cm}$  de altura en el centro de un disco de  $16 \text{ cm}$  de radio. Si el disco dista  $30 \text{ cm}$  del pavimento, calcule el área de la región que ocupa la sombra proyectada en el pavimento.

- A)  $3136\pi \text{ cm}^2$   
 B)  $3106\pi \text{ cm}^2$   
 C)  $2916\pi \text{ cm}^2$   
 D)  $3025\pi \text{ cm}^2$   
 E)  $3249\pi \text{ cm}^2$



**Solución:**



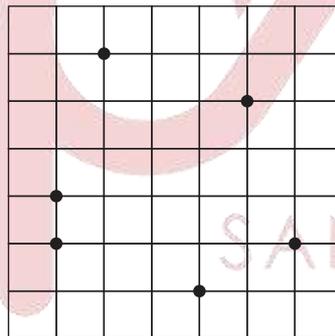
Piden:  $\pi(56cm)^2 = 3136\pi cm^2$

**Rpta.: A**

8. En la cuadrícula, cada celda es un cuadrado de 1 cm de lado. Elegir tres de los puntos marcados, de modo que el área de la región triangular correspondiente sea el menor número entero posible de  $cm^2$ . Indique dicho número.

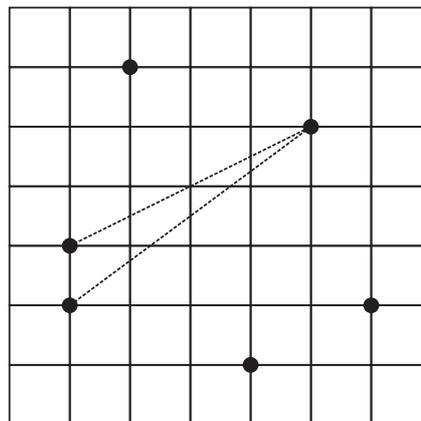


- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5



**Solución:**

El área del triángulo:  $(4 \times 1) / 2 = 2$ .

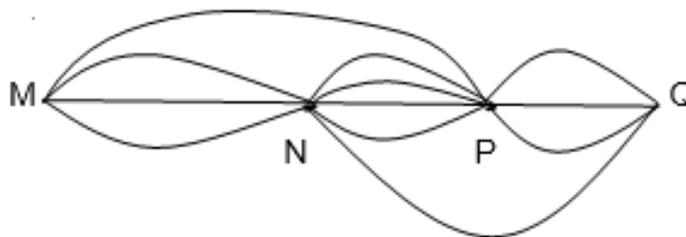


**Rpta.: B**

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. En la siguiente figura, las líneas representan los caminos que conectan las ciudades M, N, P y Q. ¿De cuántas maneras se puede ir de M a Q y luego regresar a M sin repetir ningún camino que se tomó en la ida? Considere que, en la ida y en la vuelta no se puede retroceder en ningún momento.

- A) 735
- B) 736
- C) 1728
- D) 738
- E) 835



**Solución:**

El número de caminos ida y vuelta está dado por:

$$MNPQ : 3 \times 4 \times 3(2 \times 3 \times 2 + 1 \times 2 + 2 \times 1) = 576$$

$$MPQ : 1 \times 3(2 \times 4 \times 3 + 1 \times 3) = 81$$

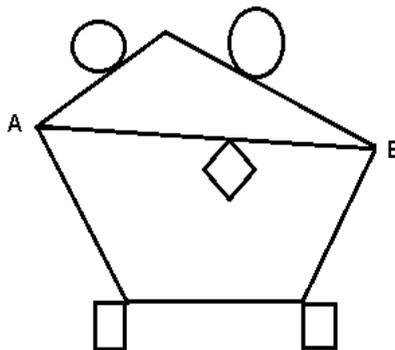
$$MNQ : 3 \times 1(3 \times 4 \times 2 + 3 \times 1) = 81$$

$$\text{Total de caminos: } 576 + 81 + 81 = 738$$

Rpta.: D

2. La siguiente figura, es una estructura hecha de alambre. Si una hormiga quiere ir desde A hasta B sin repetir el mismo tramo, ¿de cuántas formas diferentes puede hacer su recorrido?

- A) 21
- B) 18
- C) 30
- D) 42
- E) 35



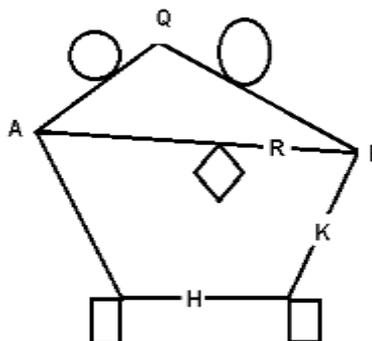
**Solución:**

De A hasta B pasando por Q: 9

De A hasta B pasando por R: 3

De hasta B pasando por H y K: 9

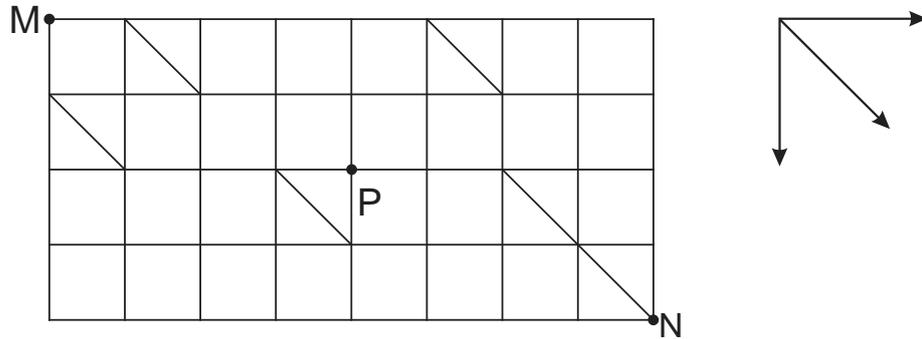
$$\text{Total} = 9 + 3 + 9 = 21$$



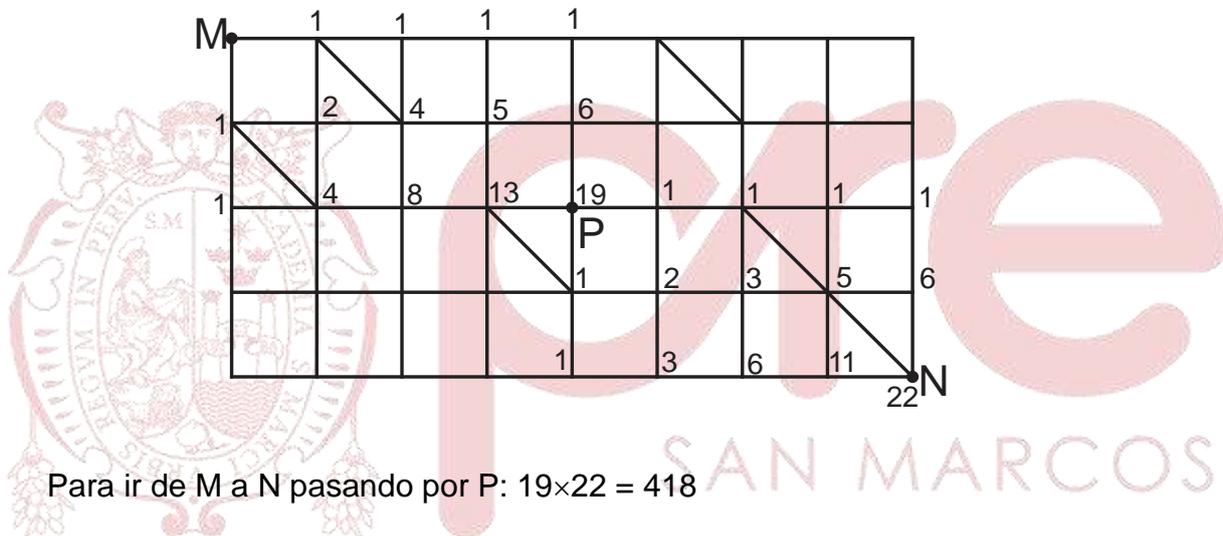
Rpta.: A

3. La figura mostrada, recorriendo sólo por las líneas de la figura, hacia la derecha, hacia abajo o en diagonal, ¿de cuántas formas se puede ir desde el punto M hasta el punto N, pasando antes por el punto P?

- A) 361
- B) 240
- C) 484
- D) 400
- E) 418



**Solución:**

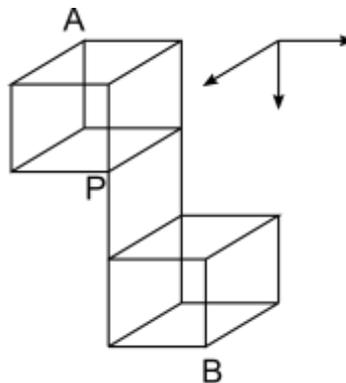


Para ir de M a N pasando por P:  $19 \times 22 = 418$

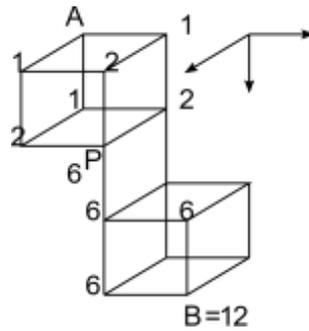
Rpta.: E

4. En la figura mostrada, se quiere ir desde el punto A hasta el punto B, pasando siempre por P. Si sólo se puede ir en las direcciones de las flechas indicadas, ¿cuántas rutas distintas existen?

- A) 22
- B) 6
- C) 12
- D) 20
- E) 36



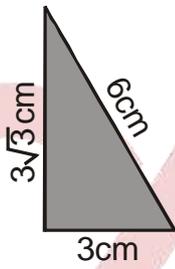
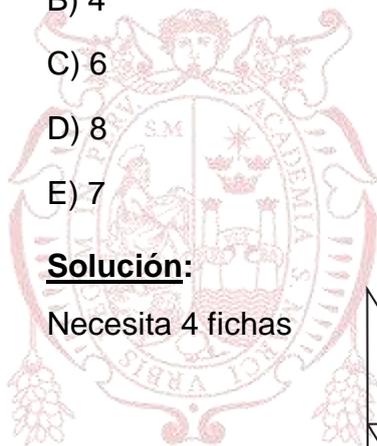
**Solución:**



**Rpta.: C**

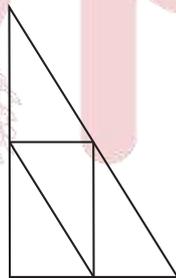
5. Armando tiene muchas fichas de madera en forma de triángulos rectángulos (ver figura). Con dichas fichas, él quiere construir una figura semejante a una de estas fichas. ¿Cuántas fichas como mínimo necesita?

- A) 5
- B) 4
- C) 6
- D) 8
- E) 7



**Solución:**

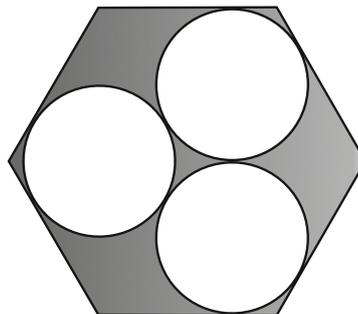
Necesita 4 fichas



**Rpta.: B**

6. En la figura se tiene un hexágono regular cuyo lado mide 12 cm. Si las tres regiones circulares son congruentes entre si, determine el área de la región sombreada.

- A)  $27(8\sqrt{3} - 3\pi) \text{ cm}^2$
- B)  $18(\sqrt{3}\pi - 3\pi) \text{ cm}^2$
- C)  $19(\sqrt{3}\pi - 9\pi) \text{ cm}^2$
- D)  $21(8\sqrt{3} - 6\pi) \text{ cm}^2$
- E)  $8(16\sqrt{3} - 12\pi) \text{ cm}^2$



**Solución:**

Radio de la circunferencia: R

$$4R = 12\sqrt{3} \Rightarrow R = 3\sqrt{3}$$

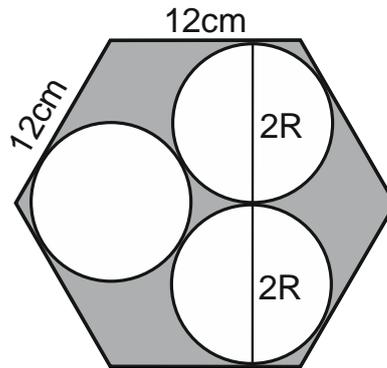
Luego

$$A_{\text{Región Somb}} = A_{\text{Hexagono}} - 3A_{\text{Región circ}}$$

De donde

$$A_{\text{Región Somb}} = 6 \left( \frac{12^2 \sqrt{3}}{4} \right) - 3(3\sqrt{3})^2 \pi$$

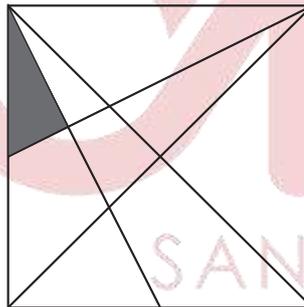
$$= 27(8\sqrt{3} - 3\pi) \text{ cm}^2$$



Rpta.: A

7. Don José compra un terreno cuadrangular de 20 m de lado. Al diseñar el plano del terreno en una hoja, realiza varios trazos lineales, entre ellos, dos medianas y dos diagonales, obteniéndose la figura mostrada. Si la región sombreada del plano representa la piscina que se construirá allí, ¿qué área del terreno ocupará la piscina?

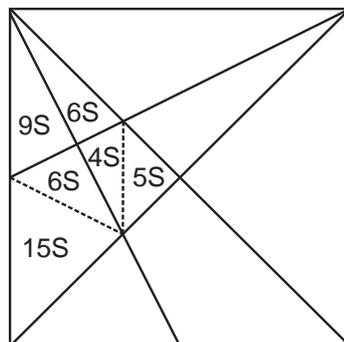
- A) 30 m<sup>2</sup>
- B) 25 m<sup>2</sup>
- C) 20 m<sup>2</sup>
- D) 16 m<sup>2</sup>
- E) 18 m<sup>2</sup>



**Solución:**

Del terreno cuadrangular, la región sombreada está formada por dos medianas, luego el área de la región sombreada representa la veinteva parte del terreno cuadrangular.

Área de la región sombreada:  $\frac{\text{área del cuadrado}}{20} = \frac{400}{20} = 20 \text{ m}^2$ .



Rpta.: C

8. Una hoja de papel rectangular, ha sido doblada como se indica en la figura. Si  $MN = 30\text{cm}$  y  $AM = 25\text{cm}$ , calcule el área de dicha hoja de papel.

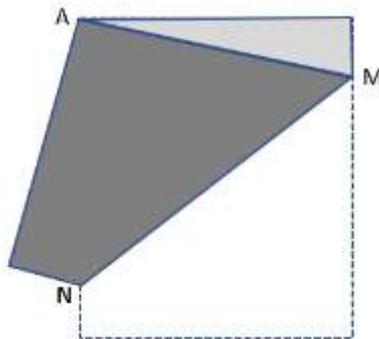
A)  $786\text{ cm}^2$

B)  $876\text{ cm}^2$

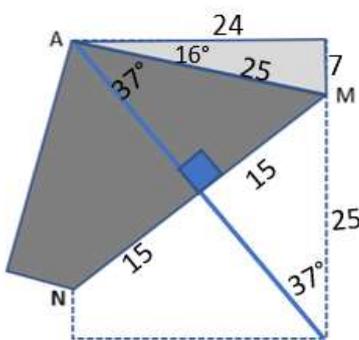
C)  $728\text{ cm}^2$

D)  $872\text{ cm}^2$

E)  $768\text{ cm}^2$



**Solución:**



Las dimensiones de la hoja, serán:  $24\text{ cm}$  y  $32\text{ cm}$

Área de la hoja:  $24 \times 32 = 768\text{ cm}^2$

Rpta.: E

# Aritmética

## EJERCICIOS

1. En una progresión aritmética decreciente se cumple que, el producto del primer y cuarto término es al producto del segundo y tercer término como 2 es a 3. Si la suma de los cuatro primeros términos es 32, determine el décimo quinto término de dicha progresión.

A) -32      B) -84      C) -108      D) -61      E) -73

### Solución:

Sea la P.A:

$$a - 3r; a - r; a + r; a + 3r; \dots$$

Como la suma de los cuatro primeros términos es 32, tenemos que  $a = 8$

Además

$$\frac{64 - 9r^2}{64 - r^2} = \frac{2}{3} \Rightarrow 2r = -\frac{16}{5}$$

$$\therefore a_{15} = \frac{64}{5} + \left(-\frac{16}{5}\right)(14) = -32$$

Rpta.: A

2. Percy reparte todos los caramelos que tiene a sus 12 sobrinos. Al primero le da 4 caramelos, al segundo 6, al tercero 10, al cuarto 16 y así sucesivamente. Si cada bolsa contiene 31 caramelos, ¿cuántas bolsas de caramelo tuvo Percy inicialmente?

A) 25      B) 20      C) 30      D) 35      E) 40

### Solución:

$$4; 6; 10; 16; \dots; a_n = n^2 - n + 4$$

$$\sum_{n=1}^{12} (n^2 - n + 4) = \frac{12(13)(25)}{6} + \frac{12(13)}{2} + 12(4) = 620$$

$$\text{Por lo tanto: \# Bolsas al inicio} = \frac{620}{31} = 20$$

Rpta.: B

3. Si el quinto término de una progresión geométrica es 32 y el octavo es 4, halle el vigésimo tercer término.

A)  $1/2^{15}$       B)  $1/2^{14}$       C)  $1/2^{13}$       D)  $1/2^{12}$       E)  $1/2^{10}$

**Solución:**

$$t_8 = t_5 \times q^3 \rightarrow 4 = 32q^3 \therefore q = \frac{1}{2}$$

$$t_{23} = t_8 \times q^{15} = 4 \times \frac{1}{2^{15}} = \frac{1}{2^{13}}$$

**Rpta.: C**

4. Sabiendo que el primer piso de un edificio, tiene una altura de 4 metros, la azotea está a 37 metros del suelo, y la altura de cada uno de los otros pisos es de 2,75 metros; determine el número de pisos que tiene dicho edificio.

A) 19                      B) 18                      C) 14                      D) 13                      E) 12

**Solución:**

$$a_1 = 4; r = 2,75 \rightarrow 37 = 4 + (n-1) \times 2,75 \rightarrow n = 13$$

**Rpta.: D**

5. En una fiesta de promoción se observó que los asistentes se retiraron de la siguiente manera, a las 12:00 de la noche se retiraron 2 personas, a las 12:10, 5 personas; a las 12:20, 10 personas; a las 12:30, 17 personas; y así sucesivamente hasta que a las 2:00 am se retiraron los últimos que quedaron. ¿Cuántas personas se retiraron a las 2:00 am?

A) 190                      B) 180                      C) 140                      D) 160                      E) 170

**Solución:**

La sucesión: 2; 5; 10; 17; ...  $\rightarrow a_n = n^2 + 1$

Desde la 12 hasta las 2 am hay 120 minutos  $\rightarrow n = \frac{120}{10} + 1 = 13$

$$\therefore a_{13} = 13^2 + 1 = 170$$

**Rpta.: E**

6. Rivaldo ahorró en un Banco desde octubre de 2014 hasta diciembre de 2016, formando los depósitos de cada mes una progresión aritmética. Si en marzo de 2015 depositó 825 soles y en julio del mismo año 885 soles, ¿cuántos soles ahorró en todo ese tiempo?

A) 25 515                      B) 25 000                      C) 25 500                      D) 25 550                      E) 25 715

**Solución:**

$$\# \text{ meses de ahorro} = 3+12+12=27$$

2014			2015				2016			
1	2	3	...	6	...	10	...	16	...	27
O	N	D		M		J		E		D
$x$	$x+r$	$x+2r$		$x+5r$		$x+9r$		$x+15r$		$x+26r$

$$\left. \begin{array}{l} x+5r=825 \\ x+9r=885 \end{array} \right\} 4r=60 \rightarrow r=15 \rightarrow x=750$$

$$a_{27} = 750 + 26(15) = 1140 \rightarrow S_{27} = \left( \frac{750+1140}{2} \right) \cdot 27 = 25515$$

**Rpta.: A**

7. De los 200 primeros términos de la sucesión: 28; 32; 36; 40;..., sólo algunos términos son cubos perfectos. Determine la mayor diferencia que se puede dar entre uno de estos cubos perfectos y el número del lugar que este ocupa en la sucesión.

A) 168      B) 390      C) 502      D) 206      E) 380

**Solución:**

$$\text{Sucesión: } 28, 32, 36, \dots \rightarrow a_n = 4n + 24 ; a_1 = 28 ; a_{200} = 824$$

$$a_n = 4(n+6) = k^3$$

$$n+6 = 2p^3 \rightarrow 8p^3 = k^3$$

$$28 \leq 8p^3 \leq 824 \rightarrow p = 2; 3; 4$$

$$\text{Para } p=2 \rightarrow n=10 ; a_{10} = 64$$

$$\text{Para } p=3 \rightarrow n=48 ; a_{48} = 216$$

$$\text{Para } p=4 \rightarrow n=122 ; a_{122} = 512$$

$$\therefore 512 - 122 = 390$$

**Rpta.: B**

8. En el año 1986 fue visto el cometa Halley desde la Tierra, a la que se acerca cada 76 años; esta era la cuarta vez que nos visitaba desde que el astrónomo Halley lo descubrió. Halle la suma del año en que fue descubierto y el año en que volverá a verse en el siglo XXII.

A) 3820      B) 3886      C) 3896      D) 3816      E) 3972

**Solución:**

$$a_4 = a_1 + 3 \times 76 = 1986 \rightarrow a_1 = 1758$$

$$1986 + 2(76) = 2138$$

$$\therefore 1758 + 2138 = 3896$$

Rpta.: C

9. Para el tratamiento de una enfermedad, un paciente debe tomar cierta dosis diaria de un medicamento, empezando la dosis con 100 mg el primer día y 5 mg menos cada uno de los días siguientes, hasta el día que tomó 20 mg. ¿Cuántos miligramos tomó el paciente durante todo el tratamiento?

- A) 1003      B) 1037      C) 986      D) 1020      E) 969

**Solución:**

Datos:  $a_1 = 100$ ;  $r = -5$ ;  $a_{17} = 20$  ;  $n = \frac{20-100}{-5} + 1 = 17$

$$S_{17} = \left( \frac{100+20}{2} \right) \cdot 17 = 1020 \text{ mg}$$

Rpta.: D

10. Carito, a las 4pm compartió sus fotos en redes sociales con 2 amigos. Si cada hora siguiente, cada uno de los que recibe dichas fotos las comparte en redes sociales con otras 2 personas, ¿cuántas personas como máximo habrán recibido las fotos hasta las 8pm de ese mismo día?

- A) 126      B) 30      C) 15      D) 31      E) 62

**Solución:**

$$\therefore S_5 = 2 \left( \frac{2^5 - 1}{2 - 1} \right) = 62$$

Rpta.: E

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Si  $\sum_{i=1}^n \frac{22}{i^2 + 3i + 2} = n$ , halle el valor de n.

- A) 9      B) 8      C) 6      D) 10      E) 13

**Solución:**

$$\sum_{i=1}^n \frac{22}{i^2 + 3i + 2} = \sum_{i=1}^n \frac{22}{(i+1)(i+2)} = n \Rightarrow \frac{22}{2 \times 3} + \frac{22}{3 \times 4} + \frac{22}{4 \times 5} + \dots + \frac{22}{(n+1)(n+2)} = n$$

$$\frac{22}{2} - \frac{22}{n+2} = n \quad \therefore n = 9$$

Rpta.: A

2. Luis adquiere una deuda total de 36000 soles a pagar en 40 cuotas mensuales y cuyos valores forman una progresión aritmética. Si al pagar la cuota número 30, Luis fallece dejando la tercera parte de la deuda total sin cancelar, ¿cuál fue el primer pago mensual en soles que realizó?

A) 510                      B) 490                      C) 500                      D) 505                      E) 495

**Solución:**

$$\left(\frac{2a_1 + 39r}{2}\right)40 = 36000$$

$$\left(\frac{2a_1 + 29r}{2}\right)30 = 24000$$

$$2a_1 + 39r = 1800$$

$$2a_1 + 29r = 1600$$

$$a_1 = 510$$

Rpta.: A

3. Se reparten caramelos a un grupo de niños en cantidades que forman una progresión aritmética. Si al séptimo niño le correspondió la mitad de lo que le correspondió al último y a este, el quíntuplo de lo que le correspondió al primero, ¿cuántos niños son?

A) 16                      B) 17                      C) 18                      D) 11                      E) 15

**Solución:**

Sea la repartición:  $x, x+r, x+2r, \dots, x+6r, \dots, x+(n-1)r$

$$x+6r = \frac{x+(n-1)r}{2}$$

$$x+(n-1)r = 5x$$

$$x+6r = \frac{5}{2}x$$

$$x = 4r$$

$$x+(n-1)r = 5x$$

$$4r+(n-1)r = 5(4r)$$

$$n = 17$$

Rpta.: B

4. Fernando decide comprar orquídeas cada día, empezando un miércoles. Compró 3 orquídeas el primer día, 5 el segundo día, 7 el tercer día y así sucesivamente. Si en total compró 4760 orquídeas, ¿cuál fue el último día que compró orquídeas?

A) miércoles                      B) Domingo                      C) Lunes  
D) viernes                      E) sábado

**Solución:**

Día	1=miércoles	2	3	4	..... 68=Lunes
N° flores	3	5	7	9	..... 137

$$R = 7 - 5 = 2$$

$$a_n = a_1 + (n-1)r$$

$$a_n = 3 + (n-1)2$$

$$a_n = 2n + 1$$

$$S_n = \left( \frac{a_1 + a_n}{2} \right) \cdot n$$

$$4760 = \left( \frac{3 + 2n + 1}{2} \right) \cdot n$$

$$68(70) = n(2 + n)$$

$$n = 68$$

$$\therefore \text{Día} = \text{Mie} + 68 = \text{Mie} + 7 + 5 = \text{Lunes}$$

Rpta.: C

5. La suma de los tres primeros términos de una progresión aritmética es 80, la suma de los tres últimos términos es 229 y la suma de todos los términos es 1854. Halle el número de términos de la progresión aritmética.

A) 28

B) 25

C) 54

D) 36

E) 42

**Solución:**

$$a_1 + a_2 + a_3 = 80$$

$$a_n + a_{n-1} + a_{n-2} = 229$$

$$a_1 + a_n + a_2 + a_{n-1} + a_3 + a_{n-2} = 309$$

$$3(a_1 + a_n) = 309$$

$$a_1 + a_n = 103$$

$$\left( \frac{a_1 + a_n}{2} \right) n = 1854 \rightarrow \frac{103}{2} \times n = 1854 \rightarrow n = 36$$

Rpta.: D

6. Una nadadora entrenó todos los días durante tres semanas. El primer día nadó 15 minutos y cada día nadaba 5 minutos más que el día anterior. ¿Cuánto tiempo en total nadó hasta el último día?

A) 22h45m                      B) 22h46m                      C) 22h40m  
D) 21h45m                      E) 12h46m

**Solución:**

$$S_{21} = \left( \frac{2(15) + 20(5)}{2} \right) \times 21 = 1365 \text{ min.} = 22\text{h}45\text{m.}$$

**Rpta.: A**

7. Por el primer metro de perforación de un pozo se ha pagado 760 soles y por cada metro restante 150 soles más que el metro anterior. ¿Cuál será la profundidad de un pozo cuyo costo de excavación fue 43700 soles?

A) 18                      B) 20                      C) 22                      D) 21                      E) 19

**Solución:**

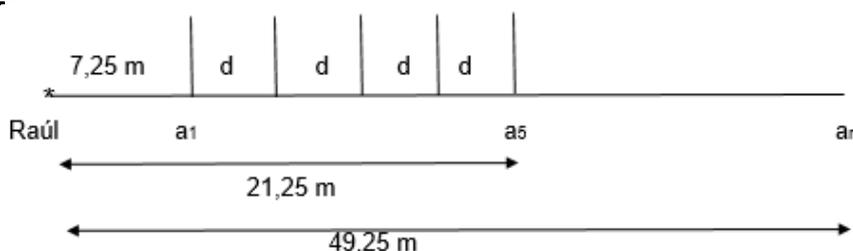
$$43700 = \left( \frac{2(760) + (n-1) \times 150}{2} \right) \times n \rightarrow n = 20$$

**Rpta.: B**

8. A lo largo de una alameda hay postes igualmente distanciados. Raúl se encuentra a 7,25 metros del primer poste y a 21,25 metros del quinto poste. ¿Cuántos postes hay entre Raúl y el poste situado a 49,25 metros de él?

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

**Solución:**



Del gráfico:

$$4d = 21,25 - 7,25 \rightarrow d = 3,5 = \text{razón } r$$

$$a_n = a_1 + (n-1)r$$

$$\rightarrow 49,25 = 7,25 + (n-1)(3,5)$$

$$\rightarrow n = 13$$

Por lo tanto: Entre el Raúl y el 13° poste hay 12 postes.

**Rpta.: C**

9. En un laboratorio se hace un experimento con una pelota especial, que cada vez que cae sobre el piso rebota hasta  $\frac{1}{8}$  de la altura de la que cayó anteriormente, hasta detenerse. Si dicha pelota se suelta de una altura de 91 cm, ¿cuántos centímetros recorrió en total?

A) 98                      B) 104                      C) 143                      D) 299                      E) 117

**Solución:**

$$d = 91 + 2\left[91\left(\frac{1}{8}\right)\right] + 2\left[91\left(\frac{1}{8}\right)^2\right] + \dots = 91 + 2(91)\left[\frac{1/8}{1 - \frac{1}{8}}\right] = 91 + 2(91)\left(\frac{8}{7}\right) = 117 \text{ cm}$$

Rpta.: E

10. La suma de tres números enteros positivos, que están en progresión geométrica, es 14. Si se incrementan los dos primeros en una unidad y se disminuye en la misma cantidad al tercero, los números resultantes formarán parte de una progresión aritmética. Halle el vigésimo término de la progresión aritmética.

A) 39                      B) 43                      C) 42                      D) 40                      E) 41

**Solución:**

$$a + a \times q + a \times q^2 = 14 \rightarrow a = 2 \text{ y } q = 2$$

$$\rightarrow \text{P.A. : } 3; 5; 7; \dots \rightarrow a_{20} = 3 + 19 \times 2 = 41$$

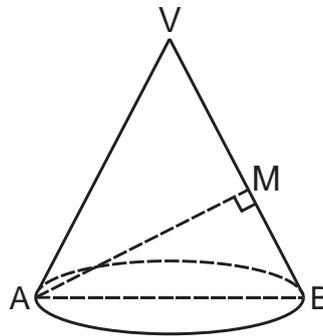
Rpta.: E

## Geometría

### EJERCICIOS

1. En la figura,  $\overline{AB}$  es diámetro,  $3MB = 2VM$  y  $AB = 10$  m. Halle el área lateral del cono de revolución.

- A)  $20\pi\sqrt{5}$  m<sup>2</sup>  
 B)  $20\pi\sqrt{5}$  m<sup>2</sup>  
 C)  $25\pi\sqrt{5}$  m<sup>2</sup>  
 D)  $25\pi\sqrt{3}$  m<sup>2</sup>  
 E)  $20\pi\sqrt{3}$  m<sup>2</sup>



**Solución:**

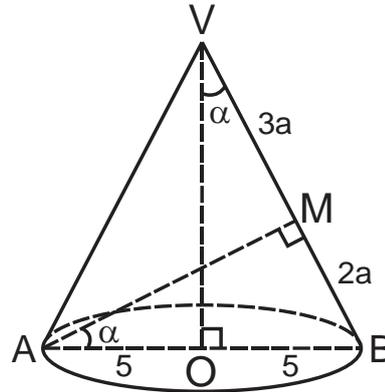
- $\triangle VOB \sim \triangle AMB$  (A-A)

$$\frac{5}{2a} = \frac{5a}{10}$$

$$\Rightarrow a = \sqrt{5}$$

- $A_{\text{LATERAL}} = \pi \cdot 5 \cdot 5\sqrt{5}$

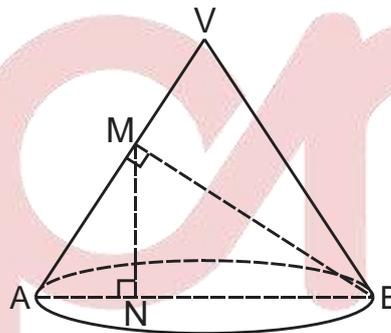
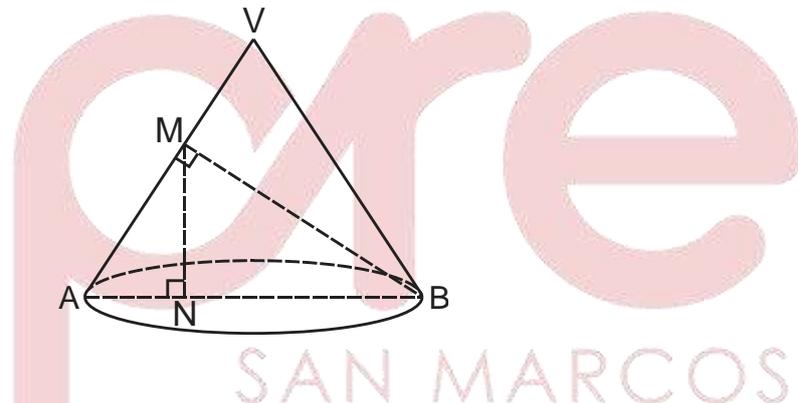
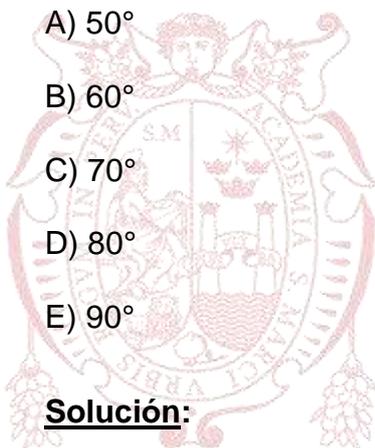
$$A_{\text{LATERAL}} = 25\sqrt{5}\pi \text{ m}^2$$



Rpta.: C

2. En la figura, V es vértice del cono de revolución y  $\overline{AB}$  es diámetro. Si  $BM = 4$  m y  $MN = 1$  m, halle la medida del ángulo del desarrollo de la superficie lateral del cono.

- A)  $50^\circ$
- B)  $60^\circ$
- C)  $70^\circ$
- D)  $80^\circ$
- E)  $90^\circ$



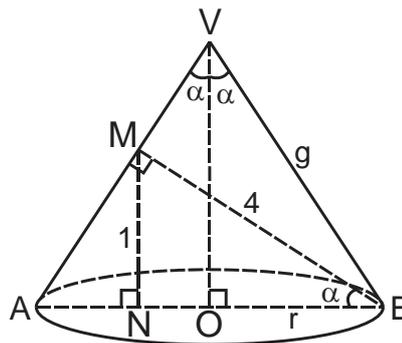
**Solución:**

- $\triangle VOB \sim \triangle BNM$  (A-A)

$$\frac{r}{1} = \frac{g}{4}$$

$$\Rightarrow g = 4r$$

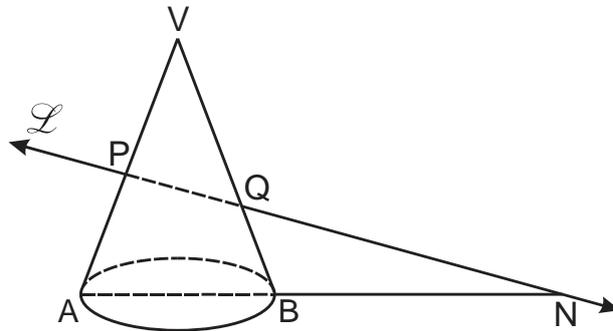
- $\theta = 360^\circ \left( \frac{r}{g} \right) = 90^\circ$



Rpta.: E

3. En la figura, V es vértice del cono de revolución,  $\overline{AB}$  es diámetro y  $\mathcal{L}$  mediatriz de  $\overline{VA}$ . Si  $AV = 8$  m y  $BN = 12$  m, halle el volumen del cono.

- A)  $\frac{9\sqrt{15}}{5} \pi \text{ m}^3$
- B)  $\frac{8\sqrt{15}}{3} \pi \text{ m}^3$
- C)  $\frac{6\sqrt{15}}{5} \pi \text{ m}^3$
- D)  $\frac{8\sqrt{15}}{5} \pi \text{ m}^3$
- E)  $\frac{7\sqrt{15}}{3} \pi \text{ m}^3$



**Solución:**

- T. Mediatriz:  $AP = PV = 4$

- $\triangle AOV \sim \triangle APN$  (A-A)

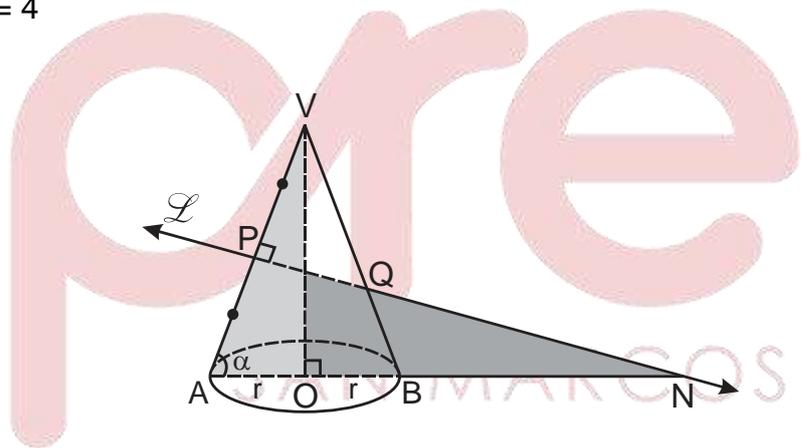
$$\frac{r}{4} = \frac{8}{2r+12} \Rightarrow r = 2$$

- $\triangle AOV$ : T. Pitágoras

$$h = 2\sqrt{15}$$

- $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 2^2 \cdot 2\sqrt{15}$

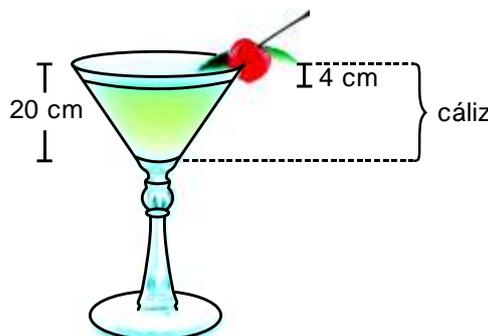
$$\therefore V = \frac{8\sqrt{15}}{3} \pi \text{ m}^3$$



Rpta.: B

4. Se sirve un coctel hasta el borde de una copa, donde el cáliz tiene la forma de un cono formándose en un instante una capa de espuma cuya altura mide 4 cm como se muestra en la figura. ¿Qué porcentaje de volumen de la copa ocupa la espuma?

- A) 45%
- B) 46,6%
- C) 48,8%
- D) 56,6%
- E) 58,8%



**Solución:**

- De la figura:

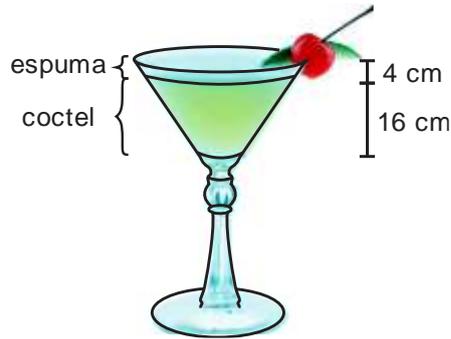
$$V_{TOTAL} = V_{COCTEL} + V_{ESPUMA}$$

- Prop.:  $\frac{V_{COCTEL}}{V_{TOTAL}} = \frac{16^3}{20^3}$

$$\Rightarrow V_{COCTEL} = 0,512 V_{TOTAL}$$

$$\Rightarrow V_{COCTEL} = 51,2\% V_{TOTAL}$$

$$\therefore V_{ESPUMA} = 48,8\% V_{TOTAL}$$



**Rpta.: C**

5. El desarrollo de la superficie lateral de un tronco de cono circular recto es un trapecio circular de área  $91\pi \text{ m}^2$ . Si la altura y la generatriz miden 12 m y 13 m, respectivamente, halle el volumen del tronco de cono.

- A)  $156\pi \text{ m}^3$     B)  $172\pi \text{ m}^3$     C)  $136\pi \text{ m}^3$     D)  $184\pi \text{ m}^3$     E)  $200\pi \text{ m}^3$

**Solución:**

Sea  $a$  la longitud del radio de la base menor.

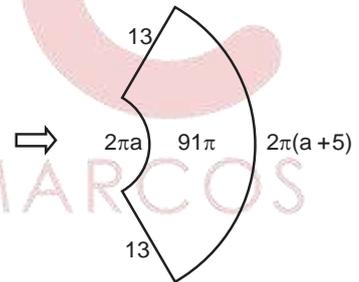
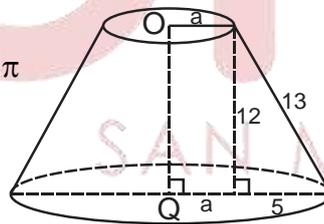
- Dato:  $A_{TRAPECIO\ CIRCULAR} = 91\pi$

$$\Rightarrow \left( \frac{2\pi \cdot a + 2\pi \cdot (a + 5)}{2} \right) \cdot 13 = 91\pi$$

$$\Rightarrow a = 1$$

- $V = \frac{12\pi}{3} (6^2 + 1^2 + 6 \cdot 1)$

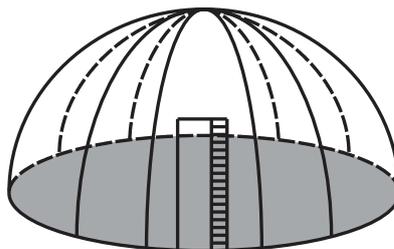
$$\therefore V = 172\pi \text{ m}^3$$



**Rpta.: B**

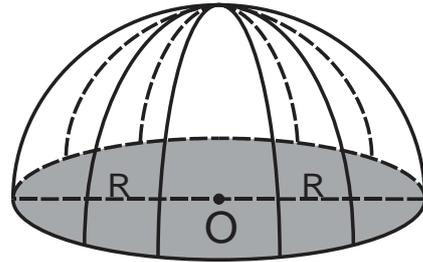
6. Para albergar a una expedición se construye una estructura cubierta en forma de una semiesfera como se muestra en la figura, tal que el área del piso es de  $78,5 \text{ m}^2$ . Si el metro cuadrado de lona cuesta S/ 5, halle el costo para cubrir la estructura.

- A) S/ 800  
 B) S/ 720  
 C) S/ 785  
 D) S/ 985  
 E) S/ 750



**Solución:**

- Dato:  $A_{PISO} = 78,5$   
 $\Rightarrow \pi R^2 = 78,5 \Rightarrow R^2 = \frac{78,5}{\pi}$
- $A_{SEMIESF.} = 2\pi R^2 \Rightarrow A_{SEMIESF.} = 157$
- $1 \text{ m}^2 \rightarrow S/5$   
 $157 \text{ m}^2 \rightarrow x$   
 $\therefore x = S/785$



Rpta.: C

7. En la figura se muestra dos recipientes de reactor para gas natural licuado. Si el tanque esférico cuyo radio mide 6 m se llena de gas en 54 horas, ¿en qué tiempo se llenará el otro tanque de 4 m de radio?

- A) 8 horas
- B) 12 horas
- C) 15 horas
- D) 16 horas
- E) 24 horas



Recipientes del reactor esférico

**Solución:**

- $V_{TANQUE\ 1} = \frac{4}{3}\pi \cdot 6^3 = 288\pi$   
 $V_{TANQUE\ 2} = \frac{4}{3}\pi \cdot 4^3 = \frac{256}{3}\pi$
- $288\pi \rightarrow 54 \text{ horas}$   
 $\frac{256}{3}\pi \rightarrow x \text{ horas}$   
 $\therefore x = 16 \text{ horas}$



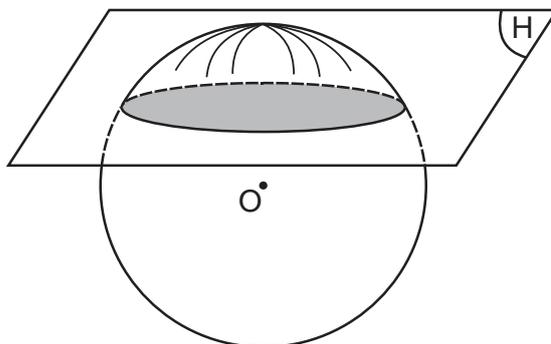
Tanque 2

Tanque 1

Rpta.: D

8. En la figura, la sección plana de la esfera dista  $3\sqrt{5}$  cm del centro O y tiene un área de  $36\pi$  cm<sup>2</sup>, halle el área del casquete menor.

- A)  $54(3 - \sqrt{5})\pi$  cm<sup>2</sup>
- B)  $40(2 - \sqrt{5})\pi$  cm<sup>2</sup>
- C)  $54(3 - \sqrt{3})\pi$  cm<sup>2</sup>
- D)  $40(3 - \sqrt{3})\pi$  cm<sup>2</sup>
- E)  $54(2 - \sqrt{5})\pi$  cm<sup>2</sup>



**Solución:**

• Dato:  $A_{SECCIÓN PLANA} = 36\pi$

$$\Rightarrow \pi r^2 = 36\pi$$

$$\Rightarrow r = 6$$

•  $\triangle OFT$ : T. Pitágoras

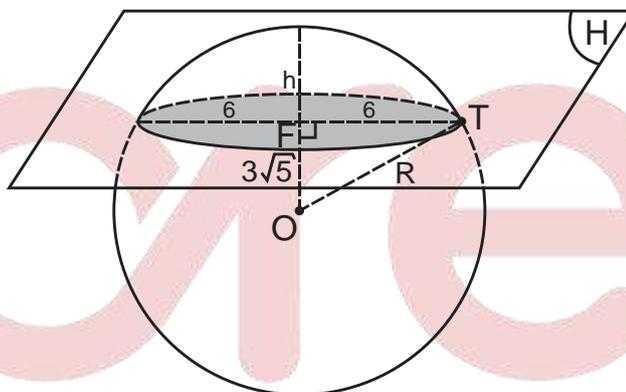
$$R^2 = (3\sqrt{5})^2 + 6^2$$

$$R = 9$$

•  $A_{CASQUETE} = 2\pi Rh$

$$A_{CASQUETE} = 2\pi \cdot 9 \cdot (9 - 3\sqrt{5})$$

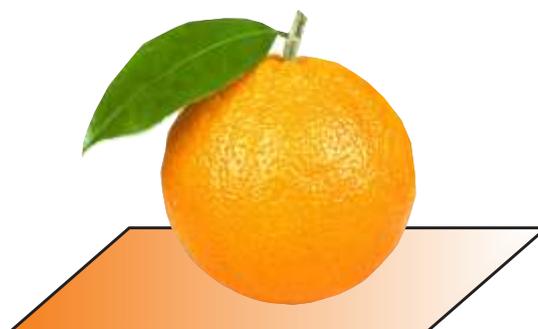
$$A_{CASQUETE} = 54(3 - \sqrt{5})\pi \text{ cm}^2$$



**Rpta.: A**

9. En la figura, consideremos a la naranja como una esfera cuyo radio mide 3 pulg. Si la naranja se corta en 12 tajadas equivalentes, halle el área de la superficie total de una tajada.

- A)  $8\pi$  pulg<sup>2</sup>
- B)  $10\pi$  pulg<sup>2</sup>
- C)  $12\pi$  pulg<sup>2</sup>
- D)  $14\pi$  pulg<sup>2</sup>
- E)  $15\pi$  pulg<sup>2</sup>



**Solución:**

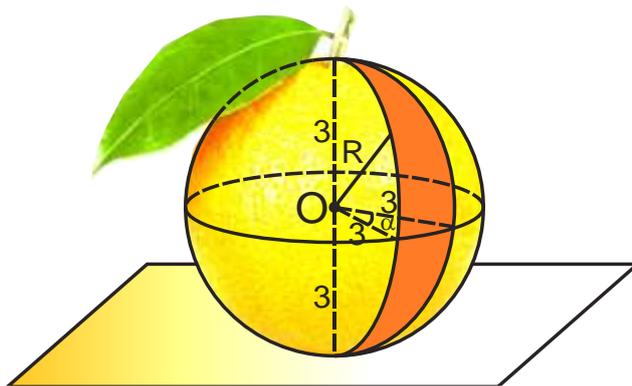
- Medida del ángulo central:

$$\alpha = \frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$$

- $A_{TOTAL} = A_{HUSO} + 2 A_{SEMICIRCULO}$

$$A_{TOTAL} = 4\pi \cdot 3^2 \cdot \frac{30^\circ}{360^\circ} + 2 \cdot \frac{\pi \cdot 3^2}{2}$$

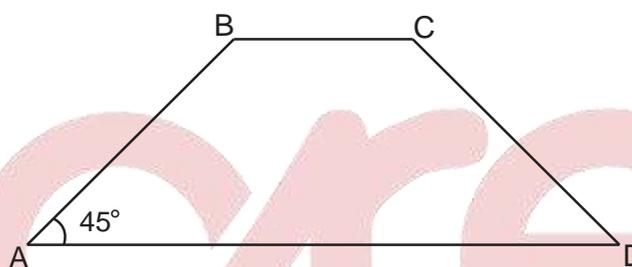
$$A_{TOTAL} = 12\pi \text{ pulg}^2$$



Rpta.: C

10. En la figura, ABCD es un trapecio isósceles,  $CD = 1 \text{ cm}$  y  $AD = 2\sqrt{2} \text{ cm}$ , halle el área total del sólido que se genera al girar  $360^\circ$  la región trapezoidal alrededor de  $\overline{AB}$ .

- A)  $(5\sqrt{2} - 3)\pi \text{ cm}^2$
- B)  $(5\sqrt{2} + 3)\pi \text{ cm}^2$
- C)  $5\sqrt{2}\pi \text{ cm}^2$
- D)  $3\pi \text{ cm}^2$
- E)  $(5\sqrt{2} + 2)\pi \text{ cm}^2$

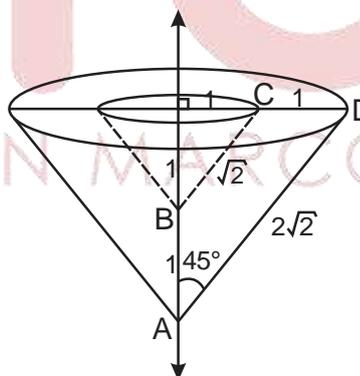


**Solución:**

- Del gráfico, se tienen dos conos

$$\Rightarrow A_T = \pi \cdot 2 \cdot 2\sqrt{2} + \pi \cdot 1 \cdot \sqrt{2} + \pi \cdot (2^2 - 1^2)$$

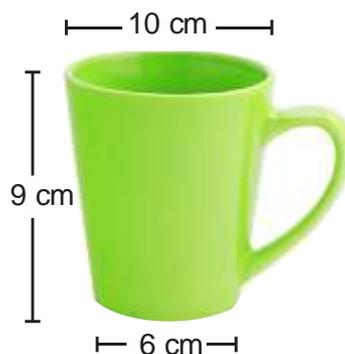
$$\Rightarrow A_T = (5\sqrt{2} + 3)\pi \text{ cm}^2$$



Rpta.: B

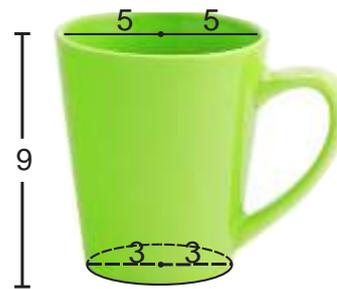
11. La figura muestra una taza de cerámica que tiene forma de un tronco de cono de revolución. Halle el volumen máximo que puede contener la taza.

- A)  $144\pi \text{ cm}^3$
- B)  $147\pi \text{ cm}^3$
- C)  $154\pi \text{ cm}^3$
- D)  $157\pi \text{ cm}^3$
- E)  $160\pi \text{ cm}^3$



**Solución:**

$$\begin{aligned}
 \bullet \quad V_{\text{MÁXIMO TAZA}} &= V_{\text{TRONCO CONO}} \\
 &= \frac{\pi}{3}(5^2 + 3^2 + 5 \cdot 3) \cdot 9 \\
 &= 147\pi \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

**Rpta.: B**

12. La sandía es una fruta que está compuesta de 95% de agua. ¿Cuánto de agua tendrá una sandía de forma esférica cuyo radio mide 15 cm?

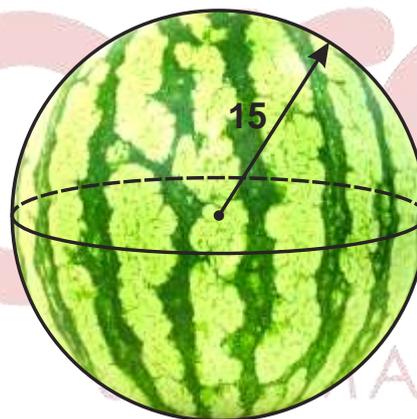
A)  $2555\pi \text{ cm}^3$   
D)  $4275\pi \text{ cm}^3$

B)  $3000\pi \text{ cm}^3$   
E)  $5555\pi \text{ cm}^3$

C)  $3050\pi \text{ cm}^3$

**Solución:**

$$\begin{aligned}
 \bullet \quad V &= \frac{4}{3}\pi \cdot r^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot 15^3 \\
 \bullet \quad V_{\text{H}_2\text{O}} &= \frac{95}{100} \left( \frac{4}{3}\pi \cdot 15^3 \right) \\
 \therefore V_{\text{H}_2\text{O}} &= 4275\pi \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

**Rpta.: D**

13. En la figura, se muestra un cilindro de revolución y una semiesfera. Si  $\overline{AC}$  y  $\overline{DE}$  son diametralmente opuestas,  $AB = 3 \text{ m}$  y  $BC = 1 \text{ m}$ , halle el volumen de la semiesfera.

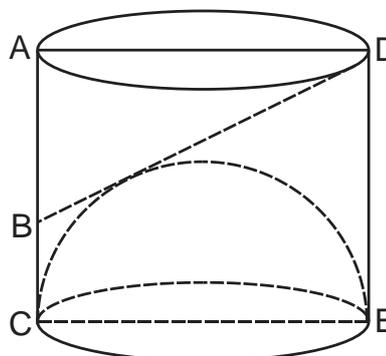
A)  $\frac{16}{3}\pi \text{ m}^3$

B)  $\frac{4}{5}\pi \text{ m}^3$

C)  $\frac{9}{2}\pi \text{ m}^3$

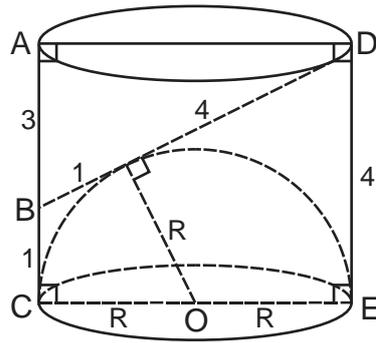
D)  $5\pi \text{ m}^3$

E)  $\frac{2}{3}\pi \text{ m}^3$



**Solución:**

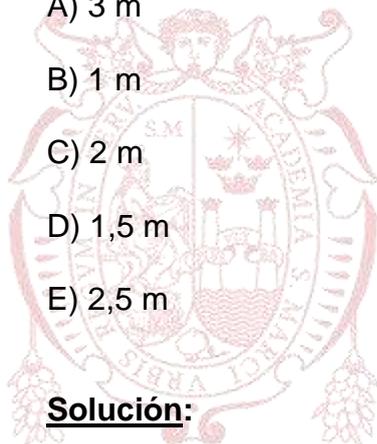
- $\triangle BAD$ : notable de  $53^\circ$  y  $37^\circ$   
 $2R = 4$   
 $\Rightarrow R = 2$   
 $\therefore V_{\text{semiesfera}} = \frac{2}{3} \pi \cdot R^3 = \frac{16}{3} \pi \text{ m}^3$



Rpta.: A

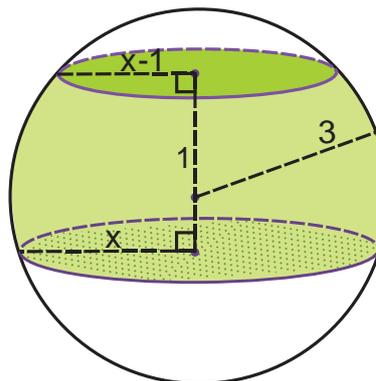
14. La figura muestra un segmento esférico de dos bases tal que la diferencia de las longitudes de los radios de las bases es 1 m y el área total del segmento esférico es  $11\pi \text{ m}^2$ . Si el radio de la esfera mide 3 m, halle la longitud del radio de la base mayor.

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



**Solución:**

- Dato:  $A_{\text{segmento}} = 11\pi$   
 $\Rightarrow 2\pi \cdot 3 \cdot 1 + \pi \cdot x^2 + \pi \cdot (x-1)^2 = 11\pi$   
 $\Rightarrow 2x^2 - 2x + 7 = 11$   
 $\Rightarrow x^2 - x - 2 = 0$   
 $\Rightarrow x = -1 \vee x = 2$   
 $\therefore x = 2$



Rpta.: C

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. El área total de un cono de revolución es  $200\pi \text{ m}^2$ . Si el producto de las longitudes de su generatriz y el radio de su base es  $136 \text{ m}^2$ , halle el volumen del cono.

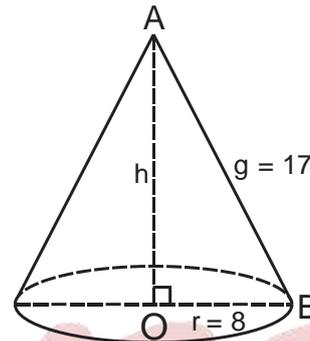
- A)  $320\pi \text{ m}^3$     B)  $300\pi \text{ m}^3$     C)  $280\pi \text{ m}^3$     D)  $350\pi \text{ m}^3$     E)  $380\pi \text{ m}^3$

**Solución:**

- Dato =  $A_T = 200\pi$   
 $\Rightarrow 200\pi = \pi \cdot r^2 + \pi \cdot r \cdot g \quad \dots (1)$
- Dato:  $r \cdot g = 136 \quad \dots (2)$

- Reemplazando (2) en (1):  
 $64 = r^2 \Rightarrow r = 8 \Rightarrow g = 17$

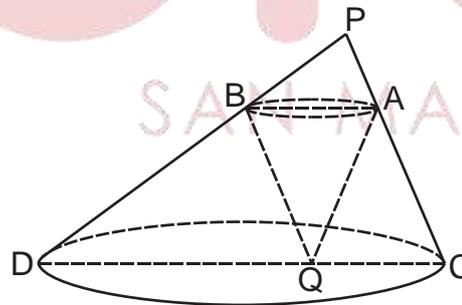
- $\triangle AOB$ : T. Pitágoras:  $h = 15$   
 $\therefore V = \frac{1}{3} \pi \cdot r^2 \cdot h = \frac{1}{3} \pi \cdot 8^2 \cdot 15 = 320\pi \text{ m}^3$



Rpta.: A

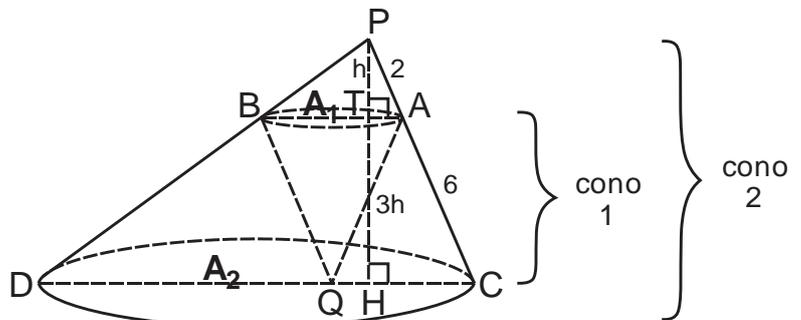
2. En la figura,  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ ,  $PA = 2 \text{ m}$  y  $AC = 6 \text{ m}$ . Halle la razón entre el volumen del cono pequeño invertido y el volumen del cono mayor.

- A)  $\frac{3}{65}$     B)  $\frac{5}{64}$   
 C)  $\frac{5}{67}$     D)  $\frac{3}{64}$   
 E)  $\frac{7}{64}$



**Solución:**

- $\triangle PTA \sim \triangle PHD$   
 $\Rightarrow PT = h$  y  $PH = 4h$
- Cono P – BA  $\sim$  P – CD  
 $\Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{h^2}{(4h)^2}$   
 $\Rightarrow A_2 = 16A_1$



$$\bullet \frac{V_{\text{CONO1}}}{V_{\text{CONO2}}} = \frac{\frac{1}{3} A_1 \cdot 3h}{\frac{1}{3} 16A_1 \cdot 4h}$$

$$\therefore \frac{V_{\text{CONO1}}}{V_{\text{CONO2}}} = \frac{3}{64}$$

Rpta.: D

3. En la figura, la base del cono y del círculo mayor de la semiesfera son concéntricas y el radio de la semiesfera es el doble del radio de la base de cono. Si el volumen del cono es  $144\pi \text{ cm}^3$ , halle el volumen de la semiesfera.

- A)  $1440\pi \text{ cm}^3$   
 B)  $1152\pi \text{ cm}^3$   
 C)  $1252\pi \text{ cm}^3$   
 D)  $1400\pi \text{ cm}^3$   
 E)  $1360\pi \text{ cm}^3$

**Solución:**

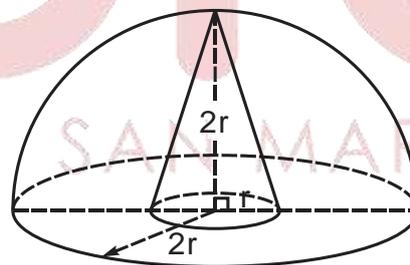
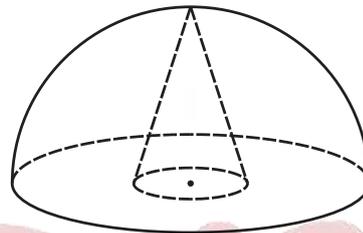
$$\bullet \text{ Dato: } V_{\text{cono}} = 144\pi$$

$$\Rightarrow 144\pi = \frac{1}{3} \pi \cdot r^2 \cdot 2r$$

$$\Rightarrow r = 6 \text{ cm}$$

$$\bullet V = \frac{1}{2} \left( \frac{4}{3} \pi \cdot 12^3 \right)$$

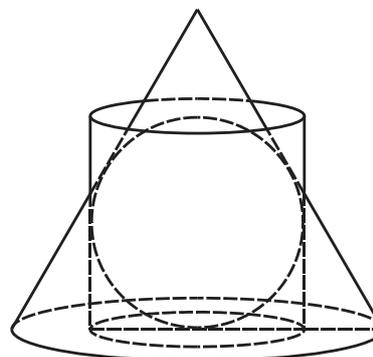
$$V = 1152\pi \text{ cm}^3$$



Rpta.: B

4. En la figura, el cilindro de revolución y el cono equilátero circunscriben a la esfera. Si la longitud del radio de la esfera es 1 m, halle la suma de los volúmenes de los tres sólidos.

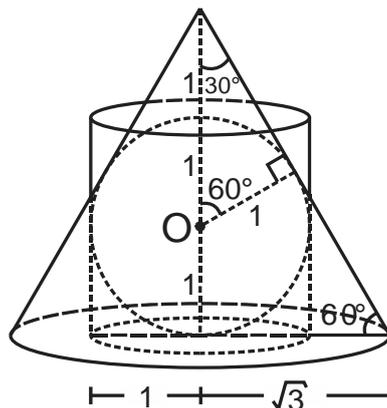
- A)  $7\pi \text{ m}^3$       B)  $\frac{20}{3}\pi \text{ m}^3$   
 C)  $6\pi \text{ m}^3$       D)  $5\pi \text{ m}^3$   
 E)  $\frac{19}{3}\pi \text{ m}^3$



**Solución:**

- $$V_{ESFERA} + V_{CONO} + V_{CILINDRO}$$

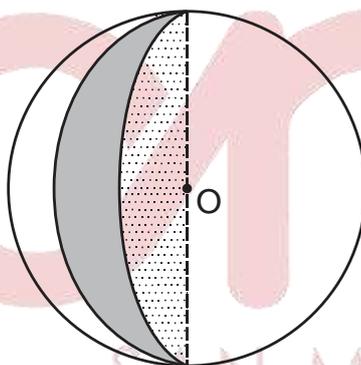
$$= \frac{4}{3}\pi \cdot 1^3 + \frac{\pi(\sqrt{3})^2 \cdot 3}{3} + \pi \cdot 1^2 \cdot 2 = \frac{19}{3}\pi \text{ m}^3$$



Rpta.: E

5. En la figura, el área del huso esférico es la tercera parte del área de la superficie esférica. Si O es centro y el volumen de la esfera es numéricamente igual al doble del área de la superficie esférica, halle el volumen de la cuña esférica en metros cúbicos.

- A)  $72\pi \text{ m}^3$
- B)  $48\pi \text{ m}^3$
- C)  $96\pi \text{ m}^3$
- D)  $36\pi \text{ m}^3$
- E)  $60\pi \text{ m}^3$



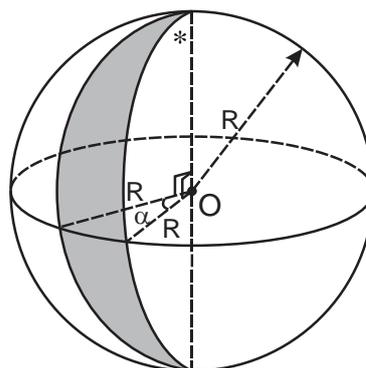
**Solución:**

- Dato:  $V_{esfera} = 2A_{SE}$

$$\Rightarrow \frac{4}{3}\pi \cdot R^3 = 2(4\pi \cdot R^2)$$

$$\Rightarrow \alpha = 120^\circ$$

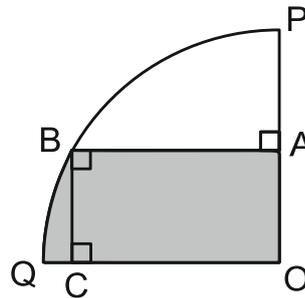
$$\therefore V_{cuña} = \frac{\pi \cdot 6^3 \cdot 120^\circ}{270^\circ} = 96\pi \text{ m}^3$$



Rpta.: C

6. En la figura, POQ es un cuadrante. Si AP = 8 cm y CQ = 1 cm, halle el volumen que se genera al girar 360° la región sombreada alrededor de  $\overline{PO}$ .

- A)  $800\pi \text{ cm}^3$
- B)  $820 \pi \text{ cm}^3$
- C)  $\frac{2513\pi}{3} \text{ cm}^3$
- D)  $850\pi \text{ cm}^3$
- E)  $\frac{2410\pi}{3} \text{ cm}^3$



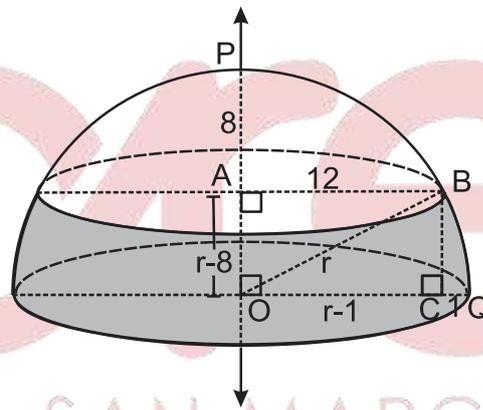
**Solución:**

- $\triangle BCO: (r - 1)^2 + (r - 8)^2 = r^2$

$r = 13$

- $Vol = \frac{\pi \cdot 5^3}{6} + \frac{\pi(12^2 + 13^2) \cdot 5}{2}$

$Vol = \frac{2410\pi}{3} \text{ cm}^3$



Rpta.: E

## Álgebra

### EJERCICIOS

1. Julio, un vendedor de teléfonos, tenía cierto número de *smartphones* (del mismo modelo y de las mismas características) de los cuales vendió 50, quedándole más de la mitad. Al día siguiente le devolvieron 10, después logró vender 30 *smartphones* más con lo cual le quedaron menos de 38. Calcule la suma de la máxima con la mínima cantidad posible de *smartphones* que Julio tenía al inicio.
  - A) 210
  - B) 202
  - C) 204
  - D) 208
  - E) 206

**Solución:**

N° par smartphones al inicio:  $x$

$$\begin{cases} x - 50 > \frac{x}{2} & \rightarrow x > 100 \quad \dots(1) \\ x - 50 + 10 - 30 < 38 & \rightarrow x < 108 \quad \dots(2) \end{cases}$$

De (1) y (2), resulta

$$\rightarrow 100 < x < 108, \quad x \text{ es par}$$

$$\rightarrow x = 102; 104; 106 \rightarrow x_{\text{MAX}} = 106 \wedge x_{\text{MIN}} = 102$$

$$\therefore \text{La suma es } 106 + 102 = 208$$

**Rpta.: D**

2. En un campeonato del Cubo de Rubik, realizado en Lima, los participantes Misael y Samir llegaron a la final, con tiempos sorprendentes en el armado del cubo. Si tales tiempos cumplen lo siguiente: "la diferencia del doble del tiempo de Misael con el tiempo de Samir (en ese orden) es menos de 100 segundos, y la suma del tiempo de Misael con el doble del tiempo de Samir supera los 125 segundos; además, Samir armó el cubo en un tiempo menor a los 32 segundos. Si los tiempos de ambos competidores fueron segundos enteros, ¿quién ganó la competencia y cuál fue su tiempo?

- A) Misael con 30 s.  
D) Misael con 40 s.

- B) Samir con 25 s.  
E) Samir con 31 s.

- C) Misael con 29 s.

**Solución:**

Sean

Tiempo en segundos de Misael en armar el cubo :  $x$

Tiempo en segundos de Samir en armar el cubo :  $y$

$$x \in \mathbb{Z}; y \in \mathbb{Z}$$

$$\begin{cases} 2x - y < 100 & \dots (1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} x + 2y > 125 & \dots (2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} y < 32 & \dots (3) \end{cases}$$

$$\text{De (1) y (2)} \quad : \quad 125 - 2y < x < \frac{y + 100}{2} \quad \dots(4)$$

$$\text{De (4), por transitividad} \quad : \quad 125 - 2y < \frac{y + 100}{2} \rightarrow 30 < y < 32 \rightarrow \boxed{y = 31}$$

$$\text{Reemplazando en (4)} \quad : \quad 63 < x < 65,5 \rightarrow \boxed{x = 64} \vee \boxed{x = 65}$$

$\therefore$  Samir ganó la competencia con un tiempo de 31 segundos.

**Rpta.: E**

3. El número de hijos que tiene Moisés supera al número de hijos que tiene Víctor, y los de éste supera al número de hijos de Benito. Entre Benito y Moisés tienen menos de 5 hijos, y si Benito tuviese 3 hijos más tendría más que Moisés. Si Moisés, Víctor y Benito tienen por lo menos un hijo, ¿cuántos hijos tiene Moisés?

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

**Solución:**

Sean

N° de hijos de Moisés :  $x$

N° de hijos de Víctor :  $y$

N° de hijos de Benito :  $z$

$$x \in \mathbb{Z} ; y \in \mathbb{Z} ; z \in \mathbb{Z}$$

$$\begin{cases} z < y < x & \dots(1) \\ x + z < 5 & \dots(2) \\ x < z + 3 & \dots(3) \end{cases}$$

Haciendo (2)+(3), resulta  $2x + z < z + 8 \rightarrow x < 4 \dots(4)$

Reemplazando (4) en (1):

$$z < y < x < 4 \wedge \{x, y, z\} \subset \mathbb{Z}^+ \\ \rightarrow x = 3, y = 2, z = 1$$

$\therefore$  Moisés tiene 3 hijos.

Rpta.: E

4. Marco observa que en una granja hay entre patos y cuyes menos de 20. Si al contar la cantidad de patas de estos es más de 46, ¿cuántos patos, como máximo, hay en dicha granja?

A) 10                      B) 12                      C) 14                      D) 15                      E) 16

**Solución:**

Sea

N° de patos que hay en la granja:  $x$

N° de cuyes que hay en la granja:  $y$

$$\begin{cases} x + y < 20 \\ 2x + 4y > 46 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4x + 4y < 80 & \dots(1) \\ -2x - 4y < -46 & \dots(2) \end{cases}$$

Haciendo (1) + (2):

$$2x < 34 \rightarrow x < 17 \rightarrow x \in \{16; 15; 14; \dots\}$$

Si

$$x = 16 \rightarrow 3, \dots < y < 4 \text{ (Imposible)}$$

$$x = 15 \rightarrow 4 < y < 5 \text{ (Imposible)}$$

$$x = 14 \rightarrow 4,5 < y < 6 \rightarrow y = 5$$

$\therefore$  Máximo del número de patos: 14

Rpta.: C

5. Si la terna  $(x, y, z)$  es la solución del sistema
- $$\begin{cases} x + y + z > 16 \\ 8 - x + y > z \\ y < -z \\ -z < 7 \end{cases}; \{x, y, z\} \subset \mathbb{Z}, \text{ halle el}$$

valor de  $x - y + z$ .

A) 8

B) 6

C) 9

D) 7

E) 5

**Solución:**

$$\begin{cases} y < -z < 7 \\ 8 + 2y + z > 16 + z \rightarrow y > 4 \end{cases}$$

$$\rightarrow 4 < y < -z < 7$$

$$\rightarrow y = 5, -z = 6$$

En (I) :  $x > 17$

En (II) :  $19 > x$

Luego :  $x = 18$

$\therefore x - y + z = 7.$

Rpta.: D

6. Un comerciante vende dos mezclas diferentes de café. La mezcla estándar usa 4 oz de granos de arábica y 12 oz de granos de robusta por paquete; la mezcla Premium usa 10 oz de arábica y 6 oz de robusta por paquete. El comerciante tiene disponible 80 oz de granos arábica y 90 oz de robusta. La región R es la solución de un sistema de inecuaciones que describe el posible número de paquetes estándar y Premium que el comerciante pueda hacer de acuerdo con estas condiciones, halle el área de dicha región.

A)  $700 \text{ u}^2$   
D)  $10\,900 \text{ u}^2$

B)  $600 \text{ u}^2$   
E)  $10\,4900 \text{ u}^2$

C)  $10\,480 \text{ u}^2$

**Solución:**

Sean

$x$  : N° de paquetes estandar

$y$  : N° de paquetes Premium

Sistema de desigualdades según los datos

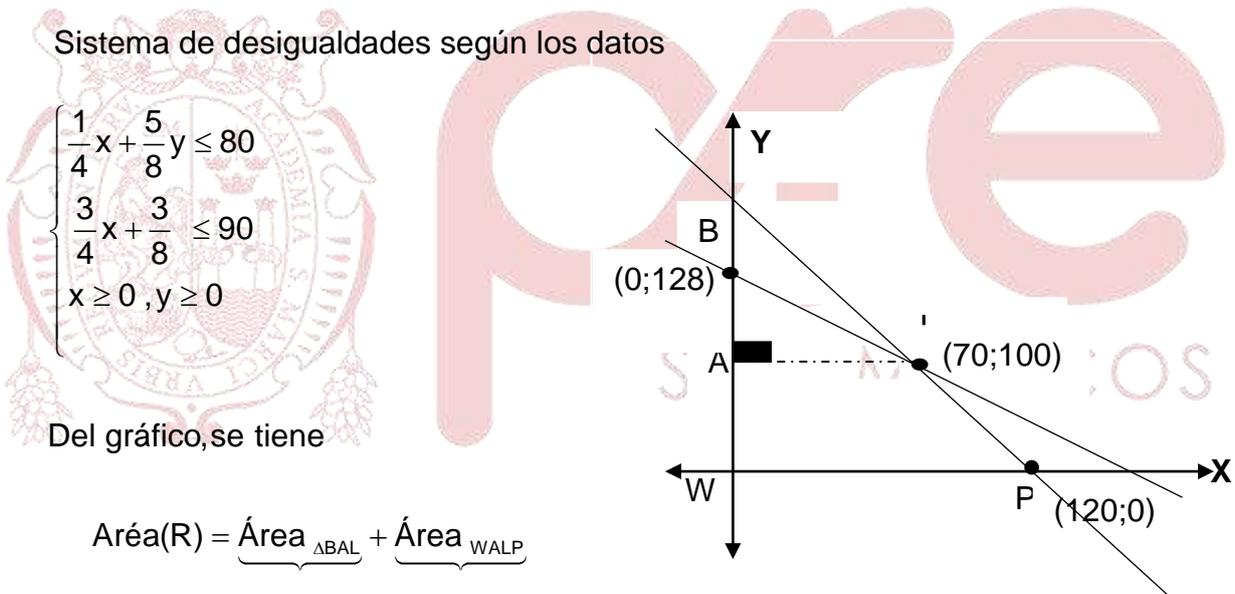
$$\begin{cases} \frac{1}{4}x + \frac{5}{8}y \leq 80 \\ \frac{3}{4}x + \frac{3}{8}y \leq 90 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$

Del gráfico, se tiene

$$\text{Área}(R) = \underbrace{\text{Área}_{\Delta BAL}} + \underbrace{\text{Área}_{WALP}}$$

$$\therefore \text{Área}(R) = \left( \frac{70 \times 28}{2} \right) + \left( \frac{70 + 120}{2} \right) 100 = 10\,480 \text{ u}^2.$$

Rpta.: C



7. Funacustica fabrica un gabinete para almacenar discos compactos que se pueden comprar completamente ensamblado o como un kit para armar. Cada gabinete se procesa en el departamento de manufactura y en el departamento de montaje. La producción (en unidades) de los departamentos de manufactura y montaje, por día, se muestran en la siguiente tabla:

N° Gabinetes	Manufactura	Montaje
Completamente ensamblados	200	100
Kit para armar	200	300

Cada gabinete completamente ensamblado contribuye con S/ 50 a las utilidades de la empresa, mientras cada kit aporta S/ 40 a sus utilidades. Considerando que  $x_1$  y  $x_2$  son las unidades totalmente ensambladas y de kits, respectivamente, ¿cuál será la función objetivo "z" y las restricciones del problema de programación lineal que permita a dicha fábrica maximizar sus utilidades por día?

A)  $\max z(x_1, x_2) = 50x_1 + 40x_2$

$$\text{s.a.} \begin{cases} 200x_1 + 100x_2 \leq 1 \\ 200x_1 + 300x_2 \leq 1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

B)  $\max z(x_1, x_2) = 40x_1 + 50x_2$

$$\text{s.a.} \begin{cases} 200x_1 + 100x_2 \geq 1 \\ 200x_1 + 300x_2 \geq 1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

C)  $\max z(x_1, x_2) = 40x_1 + 50x_2$

$$\text{s.a.} \begin{cases} \frac{1}{200}x_1 + \frac{1}{200}x_2 \leq 1 \\ \frac{1}{100}x_1 + \frac{1}{300}x_2 \leq 1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

D)  $\max z(x_1, x_2) = 50x_1 + 40x_2$

$$\text{s.a.} \begin{cases} \frac{1}{200}x_1 + \frac{1}{300}x_2 \leq 1 \\ \frac{1}{200}x_1 + \frac{1}{100}x_2 \leq 1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

E)  $\max z(x_1, x_2) = 50x_1 + 40x_2$

$$\text{s.a.} \begin{cases} \frac{1}{200}x_1 + \frac{1}{200}x_2 \leq 1 \\ \frac{1}{100}x_1 + \frac{1}{300}x_2 \leq 1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

**Solución:**

Sean

N° de gabinetes completamente ensamblado:  $x_1$ N° de gabinetes – Kit para armar :  $x_2$ 

Según la tabla, las restricciones son

$$\begin{cases} \frac{1}{200}x_1 + \frac{1}{200}x_2 \leq 1 \\ \frac{1}{100}x_1 + \frac{1}{300}x_2 \leq 1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

El utilidad total para  $x_1$  y  $x_2$ , respectivamente es

$$z(x_1, x_2) = 50x_1 + 40x_2$$

Finalmente, el problema a estudiar es el siguiente

$$\max z(x_1, x_2) = 50x_1 + 40x_2$$

$$\text{s.a.} \begin{cases} \frac{1}{200}x_1 + \frac{1}{200}x_2 \leq 1 \\ \frac{1}{100}x_1 + \frac{1}{300}x_2 \leq 1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

**Rpta.: E**

8. Un fabricante produce dos tipos de reproductores de video: Vista y Xtreme. Para su producción, los aparatos requieren del uso de dos máquinas, A y B. El número de horas necesarias para ambos está indicado en la tabla siguiente:

Reproductores	Máquina A	Máquina B
Vista	1 h	2h
Xtreme	3h	2 h

Si cada máquina puede utilizarse 24 horas por día y las utilidades en los modelos Vista y Xtreme son \$ 50 y \$ 80, respectivamente, ¿cuántos reproductores de cada tipo deben producirse y venderse por día para obtener una utilidad máxima?

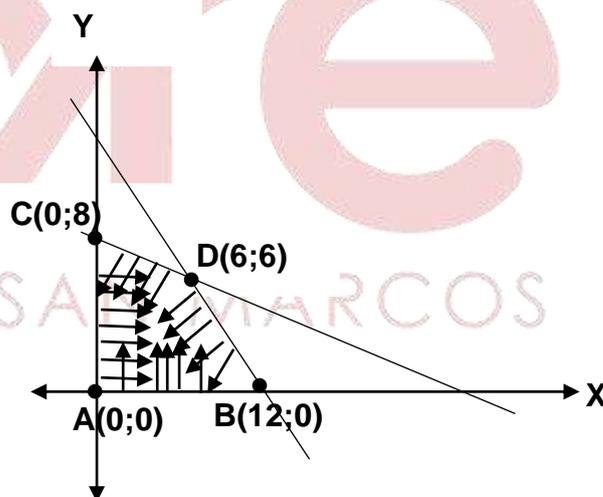
- A) 7 reproductores Vista y 6 reproductores Xtreme.  
 B) 12 reproductores Vista y ningún reproductor Xtreme.  
 C) 6 reproductores Vista y 6 reproductores Xtreme.  
 D) 5 reproductores Vista y 8 reproductores Xtreme.  
 E) 7 reproductores Vista y 7 reproductores Xtreme.

**Solución:**

Sean  $x$ : N° de reproductores Vista  
 $y$ : N° de reproductores Xtreme

Función objetivo:  $f(x,y) = 50x + 80y$

$$\text{Restricciones : } \begin{cases} x + 3y \leq 24 \\ 2x + 2y \leq 24 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$



Vértices del polígono convexo

$A(0;0)$ ,  $B(12;0)$ ,  $C(0;8)$ ,  $D(6,6)$

Vértices	$f(x,y) = 50x + 80y$
$A(0;0)$	0
$B(12;0)$	600
$C(0;8)$	640
$D(6;6)$	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">780</span> (Máximo)

- ∴ El fabricante debe producir 6 reproductores Vista y 6 reproductores Xtreme, para una utilidad máxima de S/ 780.

Rpta. : C

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Hoy, Tyzon disponía de cierta cantidad de botellas piscos, de los cuales vende 20 y le quedan más de 10 piscos. Luego le devuelven 8 piscos y después vende 18 piscos más, con lo que le quedan menos de 6. ¿Cuántas botellas de piscos, como máximo, le quedaron luego de su primera venta?
- A) 17            B) 14            C) 16            D) 15            E) 18

**Solución:**

Nº piscos al inicio:  $x$

$$\begin{cases} x - 20 > 10 & \rightarrow x > 30 \quad \dots(1) \\ x - 20 + 8 - 18 < 6 & \rightarrow x < 36 \quad \dots(2) \end{cases}$$

De (1) y (2)

$$\rightarrow 30 < x < 36$$

$$\rightarrow x = 31; \dots; 35 \rightarrow x_{\text{MAX}} = 35$$

∴ A Tyzon le quedaron como máximo 15 piscos en su primera venta.

**Rpta.: D**

2. Yesly va al mercado y observa que el costo de 4 kg de mantequilla junto con 3 kg de mermelada es menor que S/ 100, y el costo de 3 kg de mantequilla excede al costo de 2 kg de mermelada en más de S/ 20. Los costos de cada kilogramo de mermelada y de cada kilogramo de mantequilla son números enteros de soles. Si el costo de cada kilogramo de mermelada es el máximo posible, ¿cuál es el costo de cada kilogramo de mantequilla?
- A) S/ 12            B) S/ 16            C) S/ 13            D) S/ 15            E) S/ 18

**Solución:**

Sean

Costo de 1 kg de mermelada :  $x$

Costo de 1 kg de mantequilla :  $y$

$$x \in \mathbb{Z} ; y \in \mathbb{Z}$$

$$\begin{cases} 4y + 3x < 100 & \dots(1) \\ 3y - 2x > 20 & \dots(2) \end{cases}$$

$$\text{De (1) y (2)} \quad : \quad \frac{20+2x}{3} < y < \frac{100-3x}{4}$$

$$\text{De (4), por transitividad} \quad : \quad \frac{20+2x}{3} < \frac{100-3x}{4} \rightarrow 80+8x < 300-9x \rightarrow x < 12,94$$

$$\rightarrow x_{\text{MAX}} = 12$$

Luego,

$$14,6... < y < 16 \rightarrow y = 15$$

\(\therefore\) El costo de un 1kg de mantequilla es de S/ 15.

Rpta.: D

3. Dado el sistema de inecuaciones en  $x, y$   $\begin{cases} x-y > -5 \\ 4x+y < 6 \\ y > 2 \end{cases}$ , halle el número de elementos de su conjunto solución, cuyas coordenadas son números enteros.

A) 3

B) 2

C) 1

D) 4

E) 0

**Solución:**

Del sistema

$$\begin{cases} x-y > -5 & \dots(1) \\ 4x+y < 6 & \dots(2) \\ y > 2 & \dots(3) \end{cases}$$

De (1) y (2):

$$\boxed{y-5 < x < \frac{6-y}{4}} \quad \dots(4)$$

$$\rightarrow y-5 < \frac{6-y}{4} \rightarrow y < 5,2 \quad \dots(5)$$

$$\text{De (3) y (5):} \quad 2 < y < 5,2 \rightarrow y = \begin{cases} 3 \\ 4 \\ 5 \end{cases}$$

Con  $y=3$  en (4), resulta  $-2 < x < \frac{3}{4} \rightarrow x = \begin{cases} -1 \\ 0 \end{cases}$  pues  $x \in \mathbb{Z}$

Con  $y=4$  en (4), resulta  $-1 < x < \frac{1}{2} \rightarrow x=0$  pues  $x \in \mathbb{Z}$

Con  $y=5$  en (4), resulta  $0 < x < \frac{1}{4} \rightarrow x \notin \mathbb{Z}$

$$CS = \{(0,3); (-1,3); (0,4)\}$$

$$\therefore n(CS) = 3.$$

Rpta.: A

4. Si la terna  $(x,y,z)$  es la solución del sistema  $\begin{cases} 3x + y + 6z > 2 \\ x + z \leq y - z - 2 \\ z - x \leq 5 \\ y \leq 3 \end{cases}$ ;  $\{x,y,z\} \subset \mathbb{Z}$ , halle el mayor valor de  $2(y+z)$ .

A) 8

B) 6

C) 9

D) 7

E) 10

**Solución:**

$$\begin{cases} 3x + y + 6z > 2 & \dots(1) \\ x + z \leq y - z - 2 & \dots(2) \\ z - x \leq 5 & \dots(3) \\ y \leq 3 & \dots(4) \end{cases}$$

De (2)+(3):  $-y + 3z \leq 3 \rightarrow 3z \leq y + 3$

De (4) :  $y + 3 \leq 6 \rightarrow 3z \leq y + 3 \leq 6 \rightarrow 3z \leq 6 \rightarrow \boxed{z \leq 2}$

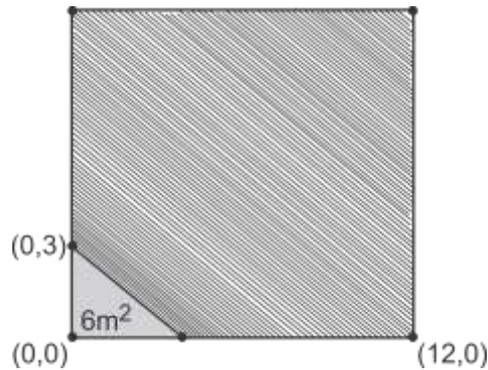
Como nos piden el mayor valor de

$$2(y+z) \rightarrow y=3 \wedge z=2$$

$$\therefore 2(y+z)_{\text{MAX}} = 10$$

Rpta.: E

5. Se tiene un terreno de forma rectangular de  $180 \text{ m}^2$ , en el que se dejará un espacio libre, de forma triangular, y de  $6 \text{ m}^2$ , como se muestra en el gráfico adjunto.



Determine el sistema de inecuaciones que representa la región comprendida por el terreno, sin la región triangular.

A) 
$$\begin{cases} 3x + 4y \geq 12 \\ 0 \leq x \leq 12 \\ 0 \leq y \leq 15 \end{cases}$$

B) 
$$\begin{cases} 5x + 3y \geq 12 \\ 0 \leq x \leq 15 \\ 0 \leq y \leq 12 \end{cases}$$

C) 
$$\begin{cases} 3x + 4y \leq 12 \\ 0 \leq x \leq 12 \\ 0 \leq y \leq 15 \end{cases}$$

D) 
$$\begin{cases} 4x + 3y \leq 12 \\ 0 \leq x \leq 12 \\ 0 \leq y \leq 15 \end{cases}$$

E) 
$$\begin{cases} 3x + 4y \geq 12 \\ 0 \leq x \leq 12 \\ 0 \leq y \leq 10 \end{cases}$$

**Solución:**

Calculando la ecuación de la recta que pasa por  $(0,3)$  y  $(4,0)$

$$y - y_0 = m(x - x_0)$$

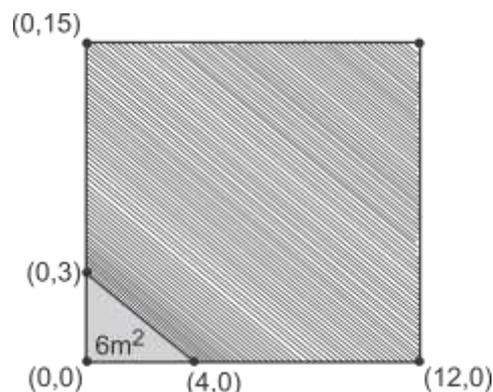
$$\rightarrow m = \frac{0 - 3}{4 - 0} = -\frac{3}{4}$$

$$\rightarrow y - 0 = -\frac{3}{4}(x - 4)$$

$$\rightarrow 3x + 4y = 12$$

El sistema de inecuaciones será

$$\begin{cases} 3x + 4y \geq 12 \\ 0 \leq x \leq 12 \\ 0 \leq y \leq 15 \end{cases}$$



Rpta.: A

6. Las restricciones mineras obligan a cierta empresa a extraer como máximo 4 toneladas de oro y 4 toneladas de plata al año. Además, el total de la extracción de estos dos minerales no puede ser superior a 6 toneladas. La región R es la solución de un sistema de inecuaciones que describe las posibles toneladas de oro y plata que dicha empresa puede extraer al año. Halle el área de dicha región.

- A)  $12 u^2$       B)  $15 u^2$       C)  $16 u^2$       D)  $14 u^2$       E)  $18 u^2$

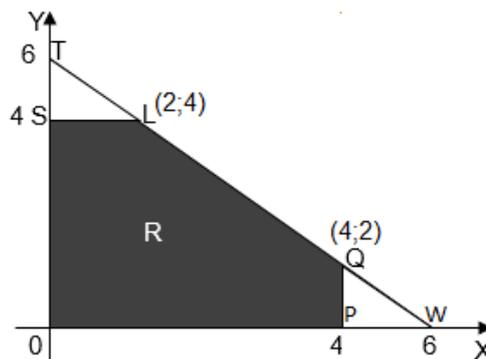
**Solución:**

Sean

Nº de toneladas de oro al año : x

Nº de toneladas de plata al año: y

$$\begin{cases} x \leq 4 \\ y \leq 2 \\ x + y \leq 6 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$



Del gráfico, se tiene

$$\text{Área}_{\Delta TOW} = \underbrace{\text{Área}_{\Delta TSL}} + \text{Área(R)} + \underbrace{\text{Área}_{\Delta QPW}}$$

$$\rightarrow \frac{6 \times 6}{2} = \left( \frac{2 \times 2}{2} \right) + \text{Área(R)} + \frac{2 \times 2}{2}$$

$$\therefore \text{Área(R)} = 14 u^2$$

Rpta.: D

7. Halle la suma de las coordenadas del punto que maximiza la función  $f(x,y) = x + 4y$

sujeta a las restricciones  $\begin{cases} x \leq 10 - y \\ 2y \leq 12 - x \\ x \geq y \\ x \geq 0 \end{cases}$

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

**Solución:**

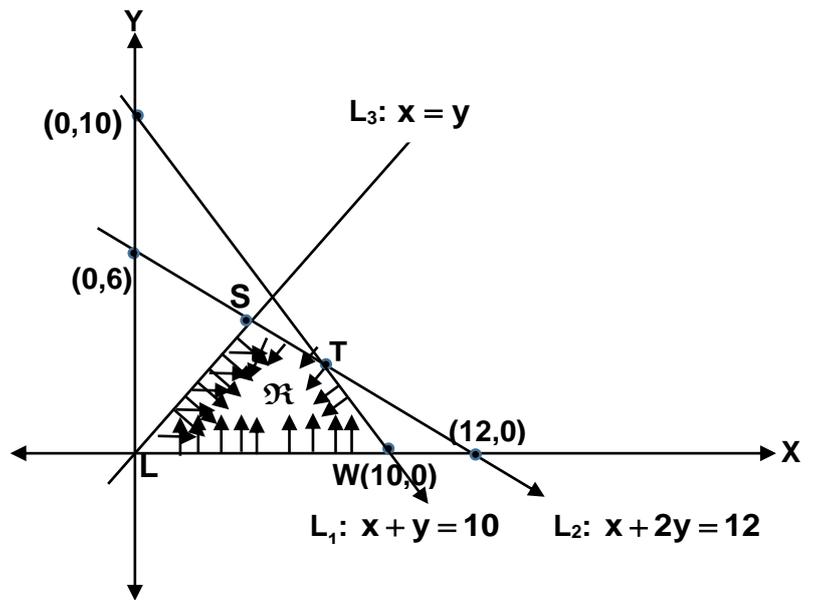
Función objetivo  $f(x,y) = x + 4y$

$$\text{Restricciones} \begin{cases} x \leq 10 - y \\ 2y \leq 12 - x \\ x \geq y \\ x \geq 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + y \leq 10 \\ x + 2y \leq 12 \\ x \geq y \\ x \geq 0 \end{cases}$$

Vértices del polígono convexo

L(0;0) , S(4;4) , T(8;2) , W(10,0)

Vértices	$f(x,y) = x + 4y$
L(0;0)	0
S(4;4)	20 (Máximo)
T(8;2)	16
W(10;0)	10



El punto que maximiza la función objetivo es (4;4)

∴ La suma de las coordenadas del punto (4;4) es  $4 + 4 = 8$ .

Rpta.: C

8. Un fabricante de juguetes prepara un programa de producción para dos juguetes: camiones y trompos, en base en la información concerniente a sus tiempos de producción dados en la tabla siguiente:

	Máquina A	Máquina B	Acabado
<b>Camiones</b>	2 h	3 h	5 h
<b>Trompos</b>	1 h	1 h	1 h

Las horas disponibles por semana son: para operación de la máquina A, 80 horas, para la máquina B, 50 horas y para acabado, 70 horas. Si las utilidades obtenidas por cada camión y cada trompo son de S/ 7 y S/ 2, respectivamente, ¿cuántos juguetes de cada tipo debe producir por semana el fabricante con el fin de maximizar la utilidad?

- A) 12 camiones y 6 trompos.
- B) 14 camiones y ningún trompo.
- C) 50 trompos y ningún camión.
- D) 10 camiones y 20 trompos.
- E) 20 camiones y 10 trompos.

**Solución:**

Sean  $x$  : N° de camiones  
 $y$  : N° de trompos

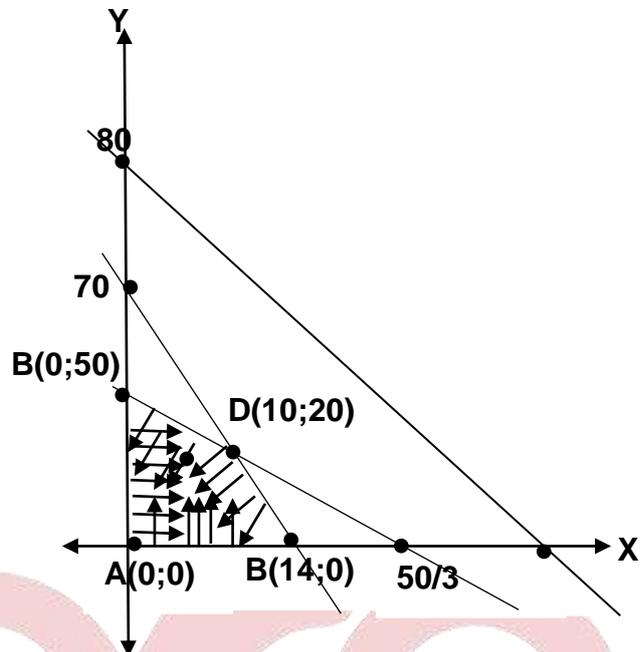
Función objetivo:  $f(x,y) = 7x + 2y$

$$\text{Restricciones : } \begin{cases} 2x + y \leq 80 \\ 3x + y \leq 50 \\ 5x + y \leq 70 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$

Vértices del polígono convexo

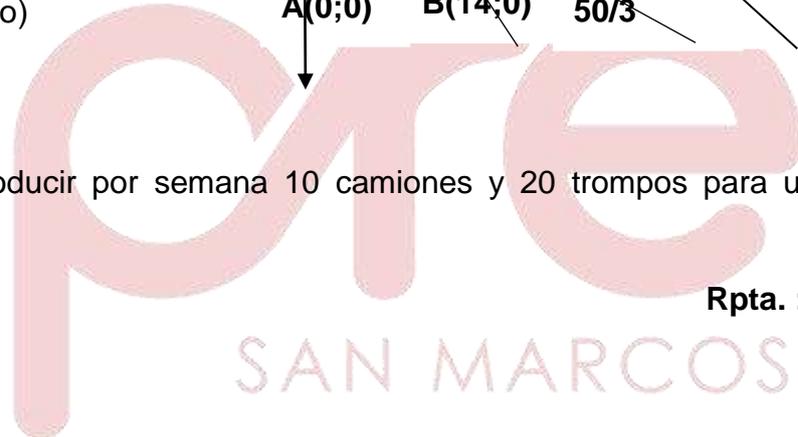
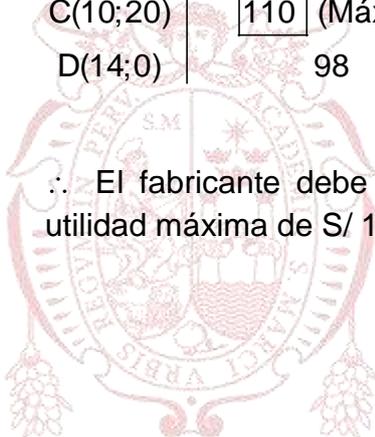
$A(0;0)$  ,  $B(0;50)$  ,  $C(10;20)$  ,  $D(14,0)$

Vértices	$f(x,y) = 7x + 2y$
$A(0;0)$	0
$B(0;50)$	100
$C(10;20)$	110 (Máximo)
$D(14;0)$	98



∴ El fabricante debe producir por semana 10 camiones y 20 trompos para una utilidad máxima de S/ 110.

Rpta. : D



# Trigonometría

## EJERCICIOS

1. El proceso rítmico de respiración consiste en intervalos alternos de inhalación y exhalación. Según estudios realizados, un ciclo completo dura 5 segundos. Si la función  $f(t) = a \sin bt$  modela el volumen de la circulación del aire en el instante  $t$  en litros por segundo y si el volumen máximo es 0,6 litros por segundo, determine el valor de  $10a + 10\pi b^{-1}$ .

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

### Solución:

$$f(t) = a \sin bt, \quad b > 0$$

$$\text{De la información el periodo es } \frac{2\pi}{b} = 5 \Rightarrow b = \frac{2\pi}{5}$$

El volumen máximo está dada por la amplitud que es  $a = 0,6$

$$\therefore 10a + 10\pi b^{-1} = 10(0,6) + 10\pi \left( \frac{5}{2\pi} \right) = 6 + 25 = 31.$$

Rpta.: D

2. Si  $[c, d]$  es el rango de la función real  $f$  definida por  $f(x) = \operatorname{tg}^2 8x - 4\operatorname{tg} 8x + 9$ ,  $-\frac{\pi}{32} \leq x \leq \frac{\pi}{24}$ , halle el valor de  $c + d + 4\sqrt{3}$ .

- A) 28      B) 25      C) 27      D) 24      E) 26

### Solución:

$$f(x) = \operatorname{tg}^2 8x - 4\operatorname{tg} 8x + 9 = (\operatorname{tg} 8x - 2)^2 + 5$$

$$-\frac{\pi}{32} \leq x \leq \frac{\pi}{24} \Rightarrow -\frac{\pi}{4} \leq 8x \leq \frac{\pi}{3} \Rightarrow -3 \leq \operatorname{tg} 8x - 2 \leq \sqrt{3} - 2$$

$$\Rightarrow (\sqrt{3} - 2)^2 \leq (\operatorname{tg} 8x - 2)^2 \leq 9 \Rightarrow (\sqrt{3} - 2)^2 + 5 \leq (\operatorname{tg} 8x - 2)^2 + 5 \leq 14$$

$$\Rightarrow 12 - 4\sqrt{3} \leq (\operatorname{tg} 8x - 2)^2 + 5 \leq 14$$

$$\Rightarrow \operatorname{Ran}(f) = [12 - 4\sqrt{3}, 14] = [c, d]$$

$$\therefore c + d + 4\sqrt{3} = 12 - 4\sqrt{3} + 14 + 4\sqrt{3} = 12 + 14 = 26.$$

Rpta.: E

3. La trayectoria que recorre una partícula está descrita por la función real  $f(x) = |\sin 2x|$ . Halle la distancia entre los puntos  $O(0, 0)$  y  $A(6T, 0)$ , donde  $T$  denota el periodo de  $f$ .

- A)  $\pi u$       B)  $2\pi u$       C)  $3\pi u$       D)  $4\pi u$       E)  $5\pi u$

**Solución:**

El periodo es  $T = \frac{\pi}{2} \Rightarrow OA = 6\left(\frac{\pi}{2}\right) = 3\pi u.$

**Rpta.: C**

4. La presión sanguínea de una persona en milímetros de mercurio se modela por la función  $p(t) = 20\text{sen}(At) + 100$ , donde  $t$  es el tiempo en segundos y  $A > 0$ . Si la presión sanguínea oscila entre 80 y 120 milímetros por segundo; además tiene un periodo de 1 segundo, halle el tiempo en el que la presión sanguínea fue mínima durante el primer segundo.

A) 0,75 s      B) 0,60 s      C) 0,90 s      D) 0,50 s      E) 0,65 s

**Solución:**

Periodo:  $\frac{2\pi}{A} = 1 \Rightarrow A = 2\pi$

Además  $p(t_0) = 80 \Rightarrow 20\text{sen}(2\pi t_0) + 100 = 80 \Rightarrow \text{sen}(2\pi t_0) = -1$

$\Rightarrow 2\pi t_0 = \frac{3\pi}{2} \Rightarrow t_0 = \frac{3}{4} \Rightarrow t_0 = 0,75.$

**Rpta.: A**

5. La función real  $h$  definida por  $h(t) = 12 - 8\cos\left(\frac{\pi t}{36}\right)$ , donde  $t$  denota el tiempo en segundos, representa la altura de una rueda de la fortuna instalada en un soporte de 12 metros de altura. ¿Cuánto tiempo se demorará la rueda en dar una vuelta completa?

A) 70 s      B) 60 s      C) 84 s      D) 72 s      E) 65 s

**Solución:**

Periodo:  $\frac{2\pi}{\frac{\pi}{36}} = 72,$

Por consiguiente, la rueda demora en dar una vuelta completa 72 segundos.

**Rpta.: D**

6. Un cuerpo de peso igual a  $W$  kg es desplazado a lo largo de un piso horizontal a una velocidad constante por una fuerza de magnitud  $F(\theta)$  kg y dirigida en un ángulo de  $\theta$  radianes con respecto al plano del piso. Si  $F(\theta) = \frac{W}{2(\frac{1}{2}\text{sen}\theta + \text{cos}\theta)}$ , donde  $\theta$  es un ángulo agudo, ¿cuál es la mínima fuerza que se puede aplicar al cuerpo?

- A)  $\frac{2\sqrt{5}}{W}$  kg    B)  $\frac{W}{\sqrt{5}}$  kg    C)  $\frac{W}{2\sqrt{5}}$  kg    D)  $\frac{\sqrt{5}}{W}$  kg    E)  $\frac{W}{\sqrt{2}}$  kg

**Solución:**

$$\begin{aligned} (1) F(\theta) &= \frac{W}{2(\frac{1}{2}\text{sen}\theta + \text{cos}\theta)} = \frac{W}{\text{sen}\theta + 2\text{cos}\theta} \\ &= \frac{W}{\sqrt{5}\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\text{sen}\theta + \frac{2}{\sqrt{5}}\text{cos}\theta\right)} = \frac{W}{\sqrt{5}(\text{cos}\alpha \cdot \text{sen}\theta + \text{sen}\alpha \cdot \text{cos}\theta)} \\ &= \frac{W}{\sqrt{5} \text{sen}(\theta + \alpha)} \end{aligned}$$

$$(2) 0 < \theta < \frac{\pi}{2} \wedge 0 < \alpha < \frac{\pi}{2} \Rightarrow 0 < \theta + \alpha < \pi \Rightarrow 0 < \text{sen}(\theta + \alpha) \leq 1$$

$$\Rightarrow 1 \leq \frac{1}{\text{sen}(\theta + \alpha)} \Rightarrow \frac{W}{\sqrt{5}} \leq F(\theta).$$

Rpta.: B

7. Halle el dominio de la función real  $f$  definida por  $f(x) = \frac{\text{sen}5x}{\text{sen}4x} + \text{cos}7x \cdot \text{tg}4x$ .

- A)  $\mathbb{R} - \left\{\frac{n\pi}{8} / n \in \mathbb{Z}\right\}$     B)  $\mathbb{R} - \left\{\frac{n\pi}{4} / n \in \mathbb{Z}\right\}$     C)  $\mathbb{R} - \left\{\frac{n\pi}{5} / n \in \mathbb{Z}\right\}$   
 D)  $\mathbb{R} - \left\{\frac{n\pi}{3} / n \in \mathbb{Z}\right\}$     E)  $\mathbb{R} - \left\{\frac{n\pi}{6} / n \in \mathbb{Z}\right\}$

**Solución:**

$$x \in \text{Dom}(f) \Leftrightarrow \text{sen}4x \neq 0 \wedge \text{cos}4x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \frac{n\pi}{4} \wedge x \neq \frac{(2n+1)\pi}{8}, n \in \mathbb{Z}$$

$$\Leftrightarrow x \neq \frac{n\pi}{8} / n \in \mathbb{Z}$$

$$\therefore \text{Dom}(f) = \mathbb{R} - \left\{\frac{n\pi}{8}, n \in \mathbb{Z}\right\}$$

Rpta.: A

8. La temperatura expresada en grados centígrados en una ciudad, está descrita por la función  $T$  definida por  $T(t) = 12\cos(at) + 5\sin(at) + 10$ ,  $a > 0$ . Calcule la temperatura mínima.

A)  $-1^\circ\text{C}$       B)  $4^\circ\text{C}$       C)  $-3^\circ\text{C}$       D)  $-4^\circ\text{C}$       E)  $3^\circ\text{C}$

**Solución:**

$$T(t) = 12\cos(at) + 5\sin(at) + 10$$

$$\Rightarrow -\sqrt{12^2 + 5^2} \leq 12\cos(at) + 5\sin(at) \leq \sqrt{12^2 + 5^2}$$

$$\Rightarrow -3 \leq T(t) \leq 23$$

$\therefore$  La temperatura mínima es de  $-3^\circ\text{C}$ .

Rpta.: C

9. La función real  $f$  está definida por

$$f(x) = (\sqrt{8} - \sin x)(\sqrt{8} + \sin x), \quad \frac{\pi}{8} \leq x \leq \frac{5\pi}{12}$$

Si  $M$  es el valor máximo que puede tomar  $f$ , calcule el valor de  $4M - \sqrt{2}$ .

A) 30      B) 32      C) 28      D) 25      E) 35

**Solución:**

$$f(x) = (\sqrt{8} - \sin x)(\sqrt{8} + \sin x) = 8 - \sin^2 x = \frac{15}{2} + \frac{1}{2}\cos 2x$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{4} \leq 2x \leq \frac{5\pi}{6} \Rightarrow -\frac{\sqrt{3}}{2} \leq \cos 2x \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow -\frac{\sqrt{3}}{4} \leq \frac{1}{2}\cos 2x \leq \frac{\sqrt{2}}{4} \Rightarrow \frac{15}{2} - \frac{\sqrt{3}}{4} \leq \frac{15}{2} + \frac{1}{2}\cos 2x \leq \frac{15}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4} \quad y$$

$$\Rightarrow M = \frac{15}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4}$$

$$\therefore 4M - \sqrt{2} = 30.$$

Rpta.: A

10. El número de horas de luz solar en una época del año se determina por la función  $h(t) = 3\sin\left[\pi - \frac{2\pi}{365}(t - 79)\right] + 12$ , para  $t$  en días, y  $t=0$  corresponde al 1 de enero. Halle el día más largo.

A) El día 170 del año      B) El día 172 del año  
C) El día 171 del año      D) El día 169 del año  
E) El día 173 del año

**Solución:**

$$h(t) = 3 \operatorname{sen} \left[ \frac{2\pi}{365}(t - 79) \right] + 12$$

Para día más largo:

$$\operatorname{sen} \left[ \frac{2\pi}{365}(t - 79) \right] = 1 \Rightarrow \frac{2\pi}{365}(t - 79) = \frac{\pi}{2} \Rightarrow t = 79 + \frac{365}{4}$$

$$\Rightarrow t = \frac{681}{4} = 170,25, \text{ que corresponde al día 171 del año.}$$

Rpta.: C

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. La población de conejos en el tiempo  $t$  en años está dado por la función  $P(t) = 1000 \cos\left(\frac{\pi t}{5}\right) + 4000$ . Si la población de conejos fluctúa durante ciclos de 10 años, halle el valor de  $t$  donde por primera vez su población es mínima.

- A) Al cuarto año  
D) Al quinto año

- B) Al tercer año  
E) Al sexto año

- C) Al séptimo año

**Solución:**

Para que la población sea mínima:  $\cos\left(\frac{\pi t}{5}\right) = -1$

$$\Rightarrow \frac{\pi t}{5} = \pi \Rightarrow t = 5, \text{ que corresponde al quinto año.}$$

Rpta.: D

2. La fuerza electromotriz, en voltios, en cierto circuito de corriente alterna está dada por la función real  $E$  definida por  $E(t) = 120 \operatorname{sen}(120\pi t)$ ,  $t \geq 0$ , donde  $t$  se mide en segundos. Si  $T$  y  $M$  denotan el periodo y el máximo valor que toma la función  $E$ , respectivamente, calcule  $M \cdot T$ .

A)  $\frac{2}{3}$

B) 4

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

D) 3

E) 2

**Solución:**

$$E(t) = 120 \operatorname{sen}(120\pi t), t \geq 0$$

Valor máximo  $M = 120$

$$\text{Periodo } T = \frac{2\pi}{120\pi} = \frac{1}{60}$$

$$\therefore M \cdot T = 120 \left( \frac{1}{60} \right) = 2.$$

Rpta.: E

3. Sean  $A$  y  $T$  la amplitud y el periodo, respectivamente de la función real  $f$  definida por  $f(x) = \frac{\sin^6 x}{8} + \frac{\cos^6 x}{8}$ . Halle  $8A + \frac{T}{\pi}$ .

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

**Solución:**

$$f(x) = \frac{\sin^6 x}{8} + \frac{\cos^6 x}{8} = 1 - 3 \frac{\sin^2 x}{8} \cdot \cos^2 x = 1 - \frac{3}{4} \sin^2 x$$

$$= 1 - \frac{3}{8} (1 - \cos^2 x) = \frac{5}{8} + \frac{3}{8} \cos^2 x$$

$$\Rightarrow A = \frac{3}{8} \text{ y } T = 4\pi$$

$$\therefore 8A + \frac{T}{\pi} = 8\left(\frac{3}{8}\right) + \frac{4\pi}{\pi} = 7.$$

Rpta.: C

4. Halle el dominio de la función real  $f$  definida por  $f(x) = \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} + 4x\right) - \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - 4x\right)$ .

A)  $\mathbb{R} - \left\{ (2n+1)\frac{\pi}{8} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

B)  $\mathbb{R} - \left\{ (2n+1)\frac{\pi}{16} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

C)  $\mathbb{R} - \left\{ (2n+1)\frac{\pi}{6} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

D)  $\mathbb{R} - \left\{ (2n+1)\frac{\pi}{14} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

E)  $\mathbb{R} - \left\{ (2n+1)\frac{\pi}{10} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

**Solución:**

$$x \in \operatorname{Dom}(f) \Leftrightarrow \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} + 4x\right) - \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - 4x\right)$$

$$\Leftrightarrow \cos\left(\frac{\pi}{4} + 4x\right) \neq 0 \wedge \cos\left(\frac{\pi}{4} - 4x\right) \neq 0$$

$$\Leftrightarrow \cos\left(\frac{\pi}{4} + 4x\right) \neq 0 \wedge \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{4} + 4x\right) \neq 0$$

$$\Leftrightarrow 2 \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{4} + 4x\right) \cos\left(\frac{\pi}{4} + 4x\right) \neq 0$$

$$\Leftrightarrow \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{2} + 8x\right) \neq 0 \Leftrightarrow \cos 8x \neq 0$$

$$\Leftrightarrow 8x = (2n+1)\frac{\pi}{2}, n \in \mathbb{Z} \Leftrightarrow x = (2n+1)\frac{\pi}{16}, n \in \mathbb{Z}$$

Rpta.: E

5. Sea la función real  $f$  definida por  $f(x) = \sqrt{\cos 6x - \frac{1}{9}}$ . Si  $[c, d]$  es el rango de  $f$ , halle  $c + 6\sqrt{2}d$ .
- A) 8                      B) 5                      C) 7                      D) 9                      E) 6

**Solución:**

$$f(x) = \sqrt{\cos 6x - \frac{1}{9}}$$

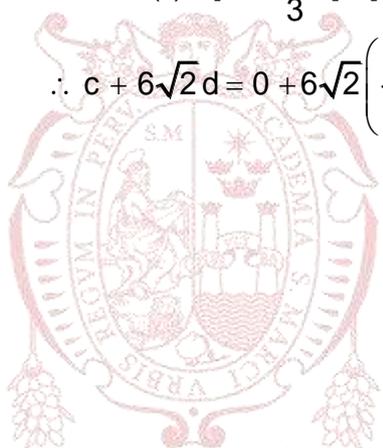
$$\cos 6x - \frac{1}{9} \geq 0 \Rightarrow \cos 6x \geq \frac{1}{9} \Rightarrow \frac{1}{9} \leq \cos 6x \leq 1$$

$$\Rightarrow 0 \leq \cos 6x - \frac{1}{9} \leq \frac{8}{9} \Rightarrow 0 \leq \sqrt{\cos 6x - \frac{1}{9}} \leq \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\Rightarrow \text{Ran}(f) = \left[0, \frac{2\sqrt{2}}{3}\right] = [c, d]$$

$$\therefore c + 6\sqrt{2}d = 0 + 6\sqrt{2} \left(\frac{2\sqrt{2}}{3}\right) = 8.$$

Rpta.: A

**Lenguaje****EJERCICIOS**

1. Con respecto a la oración compuesta por subordinación, marque la alternativa que presenta afirmación correcta.
- A) Las oraciones compuestas subordinadas solo pueden llevar una proposición.  
 B) Algunas proposiciones subordinadas nunca cumplen funciones en la oración.  
 C) Las proposiciones subordinadas sustantivas pueden iniciar con gerundio.  
 D) A veces, la proposición sustantiva está encabezada por un verbo en infinitivo.  
 E) La relación entre una proposición subordinada y una principal es solo sintáctica.

**Solución:**

Las oraciones compuestas por subordinación son aquellas que presentan proposiciones subordinadas que, en algunas ocasiones, se pueden encabezar con infinitivos, pero también pueden llevar otros nexos subordinantes.

Rpta.: D

2. En el enunciado «durante el año, varios servicios meteorológicos nacionales y agencias científicas pronostican cuántos ciclones, tormentas y tifones tropicales se formarán durante una temporada y, en particular, los numerosos ciclones tropicales de un país», la proposición subordinada sustantiva cumple la función sintáctica de
- A) sujeto. B) objeto directo.  
 C) complemento atributo. D) complemento de verbo.  
 E) complemento de nombre.

**Solución:**

La proposición subordinada sustantiva «cuántos ciclones, tormentas y tifones tropicales se formarán durante una temporada y, en particular, los numerosos ciclones tropicales de un país» está en función de objeto directo, ya que complementa la acción del verbo transitivo *pronosticar*.

**Rpta.: B**

3. Las proposiciones subordinadas sustantivas del enunciado «el hecho de que muchas personas valoren muy positivamente el entretenimiento diario en las computadoras no hace que la adicción a los videojuegos desaparezca» están, respectivamente, en función sintáctica de
- A) sujeto y objeto directo.  
 B) complemento de nombre y sujeto.  
 C) sujeto y complemento atributo.  
 D) sujeto y complemento de verbo.  
 E) complemento de nombre y OD.

**Solución:**

La proposición subordinada sustantiva «que muchas personas valoren muy positivamente el entretenimiento diario en la computadora» precedida de la preposición *de* cumple la función de complemento del nombre *hecho*. La segunda proposición «que la adicción a los videojuegos desaparezca» está en función de OD, ya que complementa sintáctica y semánticamente al verbo transitivo *hacer*.

**Rpta.: E**

4. Escriba a la derecha de cada oración la función que cumple cada proposición subordinada sustantiva.
- A) Qué nuevas propuestas plantearán los candidatos provoca intrigas. \_\_\_\_\_  
 B) Es sabido que en nuestro planeta cayeron miles de meteoritos. \_\_\_\_\_  
 C) La solución será encontrar una prueba física de vida extraterrestre. \_\_\_\_\_  
 D) Dime, cuanto antes, si tus problemas son superiores a los míos. \_\_\_\_\_  
 E) Ellas están desilusionadas de haber hecho una mala inversión. \_\_\_\_\_

**Solución:**

De acuerdo a la función sintáctica que cumplen las proposiciones subordinadas, estas están respectivamente en función de sujeto, sujeto, complemento atributo, objeto directo y complemento de adjetivo.

**Rpta.:** A) Sujeto, B) sujeto, C) complemento atributo,  
 D) OD, E) complemento de adjetivo.

5. Las proposiciones subordinadas sustantivas subrayadas de los enunciados «todos podemos llegar a la conclusión de que en este universo tan grande no somos los únicos seres vivos» y «Einstein afirmó: “Si Dios creó el mundo, se preocupó de no hacerlo fácilmente comprensible» están, respectivamente, en función de
- A) OD y OD.
  - B) OD y sujeto.
  - C) OD y Compl. atributo.
  - D) Compl. de verbo y OD.
  - E) Compl. de nombre y Compl. de verbo.

**Solución:**

La proposición subordinada «que en este universo tan grande no somos los únicos seres vivos», la cual lleva la preposición *de*, está en función de complemento de nombre porque expresa información al sustantivo *conclusión* y la proposición subordinada «no hacerlo fácilmente comprensible» está en función de complemento de verbo ya que complementa al verbo *preocupar* y está encabezada por la preposición *de*.

Rpta.: E

6. En los enunciados «incumplir los deberes legales de asistencia inherentes a la patria potestad, tutela, guarda o acogimiento familiar o la asistencia necesaria legalmente establecida para el sustento de sus descendientes, ascendientes o cónyuge necesitados provoca un delito» y «algunos estudios de niños con bajas notas debido a la ausencia de la figura paterna en la familia demuestran a menudo que pueden sufrir depresión, desánimo, falta de interés, ansiedad, estrés y falta de concentración en la escuela», las subordinadas sustantivas cumplen, respectivamente, función de
- A) objeto directo y sujeto.
  - B) sujeto y objeto directo.
  - C) complemento atributo y OD.
  - D) sujeto y complemento de verbo.
  - E) complemento de nombre y atributo.

**Solución:**

La proposición «incumplir los deberes legales de asistencia inherentes a la patria potestad, tutela, guarda o acogimiento familiar o la asistencia necesaria legalmente establecida para el sustento de sus descendientes, ascendientes o cónyuge necesitados» está en función de sujeto del verbo *provocar* y la proposición «que pueden sufrir depresión, desánimo, falta de interés, ansiedad, estrés y falta de concentración en la escuela» está en función de OD.

Rpta.: B

7. Indique la alternativa en la cual se evidencia una proposición subordinada en función de atributo.
- A) Es razonable y sensato reconocer la gran influencia de la medicina clásica.
  - B) Se convenció de que esa era una obra artística muy valiosa y de prestigio.
  - C) A Luis le interesa mucho que realmente estés comprometido con el trabajo.
  - D) La educación debe ser hacer de la vida de un joven algo diferente y con ética.
  - E) Temer un fuerte sismo en una ciudad tan caótica como Lima es comprensible.

**Solución:**

En la oración, el verbo «debe ser» presenta una proposición subordinada sustantiva que viene encabezada por un infinitivo «hacer de la vida de un joven algo diferente y con ética» cuya función es de complemento atributo.

**Rpta.: D**

8. Lea los siguientes enunciados y marque la alternativa en la que solo se incluyen oraciones con proposiciones subordinadas sustantivas en función de sujeto.
- I. Es necesario proteger mejor el hábitat de las especies marinas en riesgo.
  - II. Si van a participar en el congreso, tienen que inscribirse pronto, amigos.
  - III. A veces, surge la necesidad de difundir el consumo per cápita del país.
  - IV. Que el hombre siga dañando el medio ambiente producirá consecuencias.
  - V. Le preguntaste personalmente hoy si había participado en la maratón.
- A) I y V      B) IV y V      C) I y IV      D) I, IV y V      E) I, II y V

**Solución:**

Las oraciones compuestas que contienen proposiciones subordinadas sustantivas en función de sujeto aparecen en los números I y IV. La primera es «proteger mejor el hábitat de los delfines en riesgo» y la segunda «que el hombre siga dañando el medio ambiente».

**Rpta.: C**

Lea el siguiente enunciado y responda las preguntas 9 y 10.

«La ley del karma, elemento esencial en la filosofía hindú y budista, sostiene que para cada acción existe una consecuencia. Hacer el bien o mal en este universo regresará a nosotros tarde o temprano. Cada individuo tiene el poder y la responsabilidad de moldear su vida presente o futura de acuerdo a sus acciones o intenciones. Aprender de las lecciones es una oportunidad constante de la vida».

9. ¿Cuántas proposiciones subordinadas sustantivas se pueden hallar en el texto anterior?
- A) Una      B) Dos      C) Tres      D) Cuatro      E) Cinco

**Solución:**

El texto presenta cuatro proposiciones subordinadas. Estas son «que para cada acción existe una consecuencia», «hacer el bien o mal en este universo», «moldear su vida presente o futura de acuerdo a sus acciones o intenciones» y «aprender de las lecciones».

**Rpta.: D**

10. En las proposiciones subordinadas sustantivas vistas en el texto anterior, se puede afirmar que hay

- A) dos en función de sujeto.
- B) dos en función de OD.
- C) dos en función de atributo.
- D) solo una en función de sujeto.
- E) una en función de Compl. de verbo.

**Solución:**

Las proposiciones subordinadas sustantivas que están en función de sujeto son «hacer el bien o mal en este universo» y «aprender de las lecciones».

**Rpta.: A**

11. Considerando las funciones que cumplen las proposiciones subordinadas sustantivas, reconozca cuáles se presentan, respectivamente, en las siguientes oraciones: «existen numerosos testimonios de que los monjes estudiaron medicina en los monasterios» y «está perfectamente documentado que los monjes aprendieron de los laicos los conocimientos sobre el uso de hierbas mágicas y medicinales».

- A) Sujeto y complemento de nombre
- B) Objeto directo y complemento de adjetivo
- C) Complemento de nombre y sujeto
- D) Complemento de nombre y complemento de adjetivo
- E) Complemento de nombre y atributo

**Solución:**

La proposición de la primera oración está en función de complemento de nombre por estar encabezada con la preposición «de» y complementar al sustantivo «testimonios». En la segunda oración, la proposición sustantiva cumple la función de sujeto del verbo copulativo «estar».

**Rpta.: C**

12. Subraye en cada alternativa la proposición subordinada y escriba en el espacio la función que cumplen.

- A) Se quejaron, en esa provincia, de que algunos veneraban imágenes. \_\_\_\_\_
- B) Una forma común de liberar energía potencial es a través del ejercicio. \_\_\_\_\_
- C) Cómo curar el disparo de un elfo nos lo explica aquel libro misterioso. \_\_\_\_\_
- D) El envidioso siempre ha de intentar infravalorar el logro o éxito ajenos. \_\_\_\_\_
- E) Hipócrates estuvo decidido a demostrar los desequilibrios en el cuerpo. \_\_\_\_\_

**Solución:**

- A) En esa provincia, se quejaron de que algunos veneraban a imágenes. C. Verbo  
 B) Una forma común de liberar energía potencial es a través del ejercicio. C. Nombre  
 C) Cómo curar el disparo de un elfo nos lo explica aquel libro misterioso. OD  
 D) El envidioso siempre ha de intentar infravalorar el logro o éxito ajenos. OD  
 E) Hipócrates estuvo decidido a demostrar los desequilibrios en el cuerpo. C. Adj.

13. Complete las oraciones con «que, en, de, dónde, si» según corresponda.

- A) Las autoridades insistieron \_\_\_\_ demostrar la culpabilidad de los estafadores.  
 B) José preguntó: «\_\_\_\_ puedo encontrar las más hermosas playas de América».  
 C) Un hombre respondió con mucha inocencia \_\_\_\_ vivía solo en el cuarto piso.  
 D) Dime \_\_\_\_ posees visa para EE. UU. u otra parte del continente, por favor.  
 E) Según los hipocráticos, el cuerpo contiene el intrínseco poder \_\_\_\_ sanarse.

**Solución:**

Los nexos que completan adecuadamente las subordinadas son

- A) Las autoridades insistieron en demostrar la culpabilidad de los estafadores.  
 B) José preguntó: “Dónde puedo encontrar las más hermosas playas de América”.  
 C) Un hombre respondió con mucha inocencia que vivía solo en el cuarto piso.  
 D) Dime si posees visa para EE. UU. u otra parte del continente, por favor.  
 E) Según los hipocráticos, el cuerpo contiene el intrínseco poder de sanarse.

Rpta.: A) En, B) dónde, C) que, D) si, E) de.

14. ¿Qué oraciones presentan proposición subordinada sustantiva en función de complemento de verbo?

- I. Se esforzó constantemente en mantenerse firme en sus convicciones.  
 II. Él era reacio a administrar drogas a los pacientes tras el diagnóstico.  
 III. El policía insistió en que los pasajeros debían bajar ya del autobús.  
 IV. Hipócrates creía que el movimiento y reposo eran de gran utilidad.  
 V. Funcionaba como un arquetipo el acto de detener el flujo del agua.

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

**Solución:**

Son sustantivas en función de complemento de verbo las proposiciones «mantenerse firme en sus convicciones» en la oración I y «que los pasajeros debían bajar ya del autobús» en la III.

Rpta.: B

15. Relacione la proposición subordinada sustantiva y su función.

- |   |                     |
|---|---------------------|
| I. Cuéntame si estás de acuerdo conmigo.        | a. Compl. de nombre |
| II. Le preocupa cuáles son sus intenciones.     | b. Atributo         |
| III. La indicación fue esperar con calma.       | c. OD               |
| IV. Tiene la esperanza de encontrarse con ella. | d. Sujeto           |

**Solución:**

La oración I presenta una proposición subordinada sustantiva en función de OD «si estás de acuerdo conmigo»; la II, sujeto «cuáles son sus intenciones»; la III, atributo «esperar con calma» y la IV, complemento de nombre «de encontrarse con ella».

**Rpta.:** I-c, II-d, III-b, IV-a.

16. Indique la opción donde la secuencia «de que» está mal empleada.

- A) Se sintió muy feliz de que seas honesto contigo mismo.
- B) Miguel estaba presintiendo de que estabas en su contra.
- C) Está totalmente seguro de que esta vez ingresará a UNMSM.
- D) Lo convenció de que era necesario vivir en paz y armonía.
- E) Lo hizo con el temor de que lo atraparan sus enemigos.

**Solución:**

La secuencia «de que» ha sido empleada incorrectamente, ya que el uso de la preposición es innecesario porque el verbo solo requiere el OD y no un complemento de verbo.

**Rpta.:** B

17. Señale la alternativa que presenta dequeísmo.

- A) Imagina de que ganaste la lotería más grande.
- B) Me alegro de que seas una persona realizada.
- C) Se queja de que todo lo hacen rápido y muy mal.
- D) El juez se aseguró de que el caso fuera absuelto.
- E) Está harto de que siempre arrojen afuera la basura.

**Solución:**

La oración presenta dequeísmo debido a que no se requiere del uso de la preposición «de» en la subordinada sustantiva.

**Rpta.:** A

18. Elija la alternativa donde la expresión «de que» ha sido utilizada correctamente.

- A) El alcalde señaló de que ahora va a cumplir con todas sus promesas.
- B) Rigoberto estaba cansado de que repitieran la misma propaganda.
- C) Muchos sostienen de que la tecnología afecta las relaciones humanas.
- D) El candidato de ese partido afirmó de que su mensaje fue transparente.
- E) Ellos denunciaron de que los atienden mal en el seguro social del Estado.

**Solución:**

La oración requiere de la secuencia «de que» pues se observa el encabezado de una proposición subordinada sustantiva en función de complemento de adjetivo.

**Rpta.:** B

19. Indique el enunciado que presenta queísmo.

- A) Luis aseguró que él no estuvo en la reunión de ingenieros.
- B) Es probable que una planta posea múltiples propiedades.
- C) Está seguro que ingresará a la mejor universidad del país.
- D) Recuerdo que era el mejor narrador de cuentos de la historia.
- E) Es posible que las lluvias persistan más en las zonas altas.

**Solución:**

La oración evidencia un caso de queísmo porque en la proposición subordinada se ha omitido la preposición «de» a fin de unir el complemento del adjetivo «seguro».

**Rpta.: C**

20. Complete las oraciones con «de que» o «que» según corresponda.

- A) El candidato pretendía \_\_\_\_\_ el público no creyera esas denuncias.
- B) Felipe nos comentó \_\_\_\_\_ los domingos ayuda a sus padres en la bodega.
- C) El director siempre se acuerda \_\_\_\_\_ eres una persona con una moral sólida.
- D) En el segundo tiempo, el árbitro notó \_\_\_\_\_ el número diez cometió una falta.
- E) Nos emociona la posibilidad \_\_\_\_\_ obtengamos la beca integral de estudios.

**Solución:**

Considerando las funciones de las proposiciones subordinadas sustantivas, las oraciones se deben completar de la siguiente manera:

- A) El candidato pretendía que el público no creyera esas denuncias.
- B) Felipe nos comentó que los domingos ayuda a sus padres en la bodega.
- C) Liz siempre se acuerda de que eres una persona con una moral sólida.
- D) En el segundo tiempo, el árbitro notó que el número diez cometió una falta.
- E) Nos emociona la posibilidad de que obtengamos la beca integral de estudios.

**Rpta.:** A) que, B) que, C) de que, D) que, E) de que.

# Literatura

## EJERCICIOS

1.

*El policeman domestica la brisa*

*y el ruido de los clacksons ha puesto los vestidos azules*

r            *Novedad*

o            *Todos los poetas han salido de la tecla U. de la Underwod*

s

n

e

c

a

n

u

*compró para la luna 5 metros de poemas*

Marque la alternativa que contiene las características del vanguardismo presentes en el fragmento citado del poema «Réclam» de *5 metros de poemas*, de Carlos Oquendo de Amat.

- I. Incorpora la métrica fija de la versificación tradicional.
- II. Uso novedoso de la disposición espacial del poema.
- III. Integra referencias a lo cotidiano y un nuevo léxico.
- IV. Rechaza la exploración del mundo del inconsciente.

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

### Solución:

I. La poesía vanguardista emplea el verso libre, sin métrica fija. (F) II. Usa de manera novedosa y creativa el nivel espacial de los textos. (V) III. Los poemas incorporan un nuevo léxico y hacen alusión a la cotidianidad: *policeman*, *clacksons*, *vestidos*, *ascensor*, *tecla*. (V) IV. Asimila las representaciones del mundo inconsciente: «*El policeman domestica la brisa*». (F)

**Rpta.: C**

2. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado sobre las características del vanguardismo: «Los ismos de vanguardia manifestaron una actitud de rechazo al arte tradicional decimonónico; esto los condujo a

- A) una evasión de su entorno a través del exotismo».
- B) representar con verosimilitud la sociedad moderna».
- C) una crítica a la escritura automática y metafórica».
- D) emplear un léxico moderno, con imágenes realistas».
- E) la experimentación formal y el afán de innovación».

**Solución:**

Los ismos de vanguardia se caracterizaron por su actitud de rebeldía y rechazo al arte pasado, lo cual se manifestó en la experimentación formal en todo nivel, así como el afán de originalidad e innovación artística.

**Rpta.: E**

3. Marque la opción que completa correctamente el siguiente enunciado sobre los periodos de la poesía de César Vallejo: «La publicación de *Trilce* significó \_\_\_\_\_ respecto a la etapa anterior de su obra, en la que destacaba \_\_\_\_\_».

- A) un retorno a la tradición – el experimentalismo en el verso
- B) una continuación temática – la presencia del simbolismo
- C) una renovación poética – la imitación de los románticos
- D) una ruptura estética – la influencia del modernismo
- E) un enfoque crítico – el uso de la oralidad y la ironía

**Solución:**

La poesía de César Vallejo presenta una ruptura estética al cambiar de una poética modernista en su primer periodo, que ejemplifica su poemario *Los heraldos negros*, al experimentalismo radical que significó el vanguardismo de *Trilce*.

**Rpta.: D**

4. *Vusco volvvver de golpe el golpe. (...) su condición excelente para el placer, todo avía verdad.*

En los versos citados del poema IX, de *Trilce*, ¿qué característica de dicho poemario podemos apreciar?

- A) Uso de la rima consonante o perfecta
- B) El tono de la poesía conversacional
- C) Alusión al tema del hogar provinciano
- D) Empleo de una ortografía caprichosa
- E) Presencia de oposiciones y exclamaciones

**Solución:**

En los versos citados se reemplaza «B» por «V» en la palabra «Busco» y se repite el grafema «v» en la palabra «volver». Luego se elide la «h» y se vuelve a reemplazar la «b» por «v» en la palabra «había». Ello revela la ortografía caprichosa empleada en *Trilce*.

**Rpta.: D**

5.

*El traje que vestí mañana  
no lo ha lavado mi lavandera:  
lo lavaba en sus venas otilinas,  
en el chorro de su corazón, y hoy no he  
de preguntarme si yo dejaba  
el traje turbio de injusticia.*

Marque la alternativa que complete correctamente el siguiente enunciado: «En los versos del poema VI, de *Trilce*, se muestra cómo el poeta \_\_\_\_\_; donde, además, se le da a las palabras \_\_\_\_\_».

- A) emplea sucesivos neologismos – musicalidad modernista.
- B) escribe con un lenguaje nuevo – intensidad sonora.
- C) quiebra la sintaxis convencional – nuevos significados.
- D) recrea la compleja vivencia del hombre – estilo conversacional.
- E) utiliza una ortografía caprichosa – profundo dramatismo.

**Solución:**

En este poema, se muestra la constante quiebra de la lógica de la sintaxis, por ejemplo, en el primer verso, «El traje que vestí mañana», donde el verbo conjugado en pasado es modificado por un adverbio que indica futuro. Asimismo, algunas expresiones presentan nuevos matices de significado, por ejemplo, «venas otilinas», en la cual el adjetivo es un neologismo y no tiene un contenido semántico concreto.

Rpta.: C

6. En *Trilce*, el poeta sigue desarrollando temas de su primer libro, *Los heraldos negros*, como por ejemplo, \_\_\_\_\_; sin embargo, presenta temas novedosos, como \_\_\_\_\_.

- A) el dolor humano – el trabajo solidario
- B) el exotismo modernista – la soledad del hombre
- C) el hogar provinciano – la experiencia carcelaria
- D) la raíz andina del poeta – el uso de caligramas
- E) el compromiso político – la exaltación de las máquinas

**Solución:**

El tema que atraviesa toda la obra poética de César Vallejo es el tópico del hogar provinciano, centrado en el recuerdo de las vivencias familiares. Y en *Trilce*, aparece el tema de la experiencia carcelaria, tópico inspirado en su vivencia personal.

Rpta.: C

7. Marque la alternativa que contiene las afirmaciones correctas en relación con el libro *Poemas humanos*, de César Vallejo.
- I. Es un conjunto de poemas publicado póstumamente.
  - II. El lenguaje utilizado es culto, solemne y mesurado.
  - III. Pertenece a la última etapa poética de César Vallejo.
  - IV. Tiene como principal temática la experiencia carcelaria.
- A) II y III      B) I y III      C) III y IV      D) I y IV      E) II y IV

**Solución:**

*Poemas humanos* es un libro publicado después de la muerte del autor, se inscribe en la última etapa poética de Vallejo, en el período de compromiso político. Estilísticamente emplea el lenguaje de la conversación cotidiana y aparecen fuertes exclamaciones. Desarrolla gran variedad de temas, pero la temática carcelaria es protagónica del libro *Trilce*. Son enunciados correctos I y III.

**Rpta.: B**

8.

*Señor Ministro de Salud: ¿qué hacer?  
¡Ah! Desgraciadamente, hombres humanos,  
hay, hermanos, muchísimos que hacer.*

En relación con el estilo de los citados versos de «Los nueve monstruos», perteneciente a *Poemas humanos*, de César Vallejo, marque la alternativa que contiene la afirmación correcta.

- A) Expresa la desolación por la pérdida de la familia con una sintaxis quebrada.
- B) Evidencia la influencia del modernismo con imágenes exotistas y esteticistas.
- C) Señala como único responsable del cambio a la autoridad gubernamental.
- D) Enuncia que es el cuerpo el lugar de sufrimiento, pero también de liberación.
- E) Muestra una poesía dramática con un lenguaje de la conversación cotidiana.

**Solución:**

En estos versos de «Los nueve monstruos» se muestra el estilo de la poesía dramática y exaltada, con un lenguaje conversacional, pues el hablante lírico interpela al ministro de salud.

**Rpta.: E**

9.

¡Lluvia a base del mediodía,  
 bajo el techo de tejas donde muerde  
 la infatigable altura  
 y la tórtola corta en tres su trino!  
 ¡Rotación de tardes modernas  
 y finas madrugadas arqueológicas!  
 ¡Indio después del hombre y antes de él!  
 ¡Lo entiendo todo en dos flautas  
 y me doy a entender en una quena!  
 ¡Y lo demás, me las pelan!...

Con respecto a los versos citados del poema «Telúrica y magnética», incluido en *Poemas humanos*, de César Vallejo, podemos afirmar que el poeta

- A) critica la imagen melancólica con la que se describe la sierra.
- B) alude a un sincretismo entre el mundo andino y el moderno.
- C) realiza un llamado para rescatar nuestro pasado prehispánico.
- D) cuestiona el exotismo modernista a través del ave cantora.
- E) exalta la solidaridad de los hombres frente al dolor andino.

**Solución:**

El los versos citados, Vallejo alude a la unión armoniosa y creativa del mundo moderno y el andino en imágenes como «Rotación de tardes modernas / y finas madrugadas arqueológicas» o «Lo entiendo todo en dos flautas / y me doy a entender en una quena», siendo la flauta un instrumento universal y antiquísimo, y la quena un tipo de flauta que se identifica en el mundo quechua.

Rpta.: B

10.

*Un hombre pasa con un pan al hombro  
 ¿Voy a escribir, después, sobre mi doble?*

*Otro se sienta, ráscase, extrae un piojo de su axila, mátalos  
 ¿Con qué valor hablar del psicoanálisis?*

*Otro ha entrado en mi pecho con un palo en la mano  
 ¿Hablar luego de Sócrates al médico?*

*Un cojo pasa dando el brazo a un niño  
 ¿Voy, después, a leer a André Bretón?*

*Otro tiembla de frío, tose, escupe sangre  
 ¿Cabrán aludir jamás al Yo profundo?*

Con respecto a los versos del poema «Un hombre pasa con un pan al hombro», del poemario *Poemas humanos*, de César Vallejo, marque la alternativa que contiene el tema desarrollado.

- A) La solidaridad con el desdichado
- B) El cuerpo como espacio del dolor
- C) La posibilidad de un futuro dichoso
- D) La alienación del hombre moderno
- E) El conflictivo pensamiento occidental

**Solución:**

El poeta, en los versos citados, se cuestiona sobre cuál debe de ser su actitud frente al dolor ajeno, en tanto, debiera de ser lo primero que debiera de interesarle al intelectual y no las diversas disquisiciones del pensamiento.

**Rpta.: A**

## *Psicología*

### EJERCICIOS

1. La madre, lleva al bebé a su primera consulta y observa que el pediatra le quita las manoplas que ella le había puesto. Luego, el pediatra coge las manos del bebé y este sujeta el dedo del pediatra. Indique qué reflejo se evidencia.
- A) Babinski, porque consiste en estimular la palma de la mano y del pie
  - B) Succión, porque aprehende cualquier objeto que se le pone cerca
  - C) Orientación, cuando al tocarle la mano, voltea la cabecita y lo coge
  - D) Darwiniano, ante un objeto en la palma de la mano, cierra la mano
  - E) Marcha, porque el dedo se desplaza hacia atrás como un abanico

**Solución:**

El pediatra coge las manos del bebé y este sujeta el dedo del pediatra, por lo tanto se evidencia el reflejo de **Prensión palmar o darwiniano**, ya que si se le pone un objeto en la palma de la mano, el bebé cierra la mano.

**Rpta.: D**

2. Cuando Merly estaba en la 16ª semana de gestación, mediante una ecografía, el médico detectó que su hijo presentaba la enfermedad de los huesos de cristal, la cual afecta a los huesos del cuerpo provocando su ruptura sin ninguna causa que lo provoque y con gran facilidad ante el mínimo golpe. ¿En qué etapa del desarrollo humano se realizó la ecografía?
- A) Cigoto: se forman tejido óseo y se le llama organogénesis.
  - B) Fetal: caracterizada por rápida división celular y sistema óseo.
  - C) Embrionaria: se desarrollan las capas germinativas y tejido óseo.
  - D) Infancia: cuando desarrolla sus habilidades motoras finas.
  - E) Fetal: el cerebro comienza a tener control de funciones biológicas.

**Solución:**

El médico detectó que su hijo padece la enfermedad de los huesos de cristal, aproximadamente alrededor de la 16ª semana de gestación, mediante una ecografía, que corresponde a la etapa prenatal Fetal que corresponde de la 9ª a 36ª semana, donde el cerebro comienza a tener control de funciones biológicas básicas: circulación, respiración y digestión.

**Rpta.: E**

3. Lina viaja en el bus acompañada de su hijo, quien está muy entretenido con el monedero, él simula que el monedero es un auto que recorre a velocidad por la carretera (que son los brazos de su madre). Según Piaget, este caso permite ilustrar
- A) imitación diferida.
  - B) permanencia del objeto.
  - C) pensamiento egocéntrico.
  - D) animismo infantil.
  - E) juego simbólico.

**Solución:**

**El juego simbólico**, es el tipo de juego donde predominan los símbolos, esto es, los objetos que utiliza tienen un significado añadido, se transforman para simbolizar otros objetos que no están ahí. Él simula que el monedero es un auto, que recorre a velocidad por la carretera (que son los brazos de su madre).

**Rpta.: E**

4. Carlita carga a su muñeca y de pronto ve por la ventana llegar a su padre a casa, entonces corre hacia sus brazos, pero tropieza y cae sobre su muñeca, llora desconsoladamente y dice que su muñeca la empujó. Según Piaget, este caso permite ilustrar
- A) pensamiento egocéntrico.
  - B) juego simbólico.
  - C) imitación diferida.
  - D) animismo infantil.
  - E) permanencia del objeto.

**Solución:**

**El Animismo infantil**, derivado de su egocentrismo. Las cosas tienen vida e intenciones, como él. Se evidencia cuando expresa que su muñeca la empujó. Se manifiesta en la **niñez temprana (de los 3 a los 6 años)**. Básicamente, en el **desarrollo cognoscitivo**.

**Rpta.: D**

5. Jerem tiene 8 años, Matías 7 años y Jair 4 años. Todos juegan en el patio de su casa. Jerem, les enseña a sus hermanos cómo van a jugar: “deberán lanzar la pelota dentro del balde y quien logra que entre, gana; entonces, uno empieza y luego sigue el otro hermano”. Pero, Jair no espera su turno y lanza la pelota a todo momento. Entonces, Jerem con la ayuda de Matías le quitan la pelota y lo regañan y este llora. Para Erikson, desarrollamos nuestra personalidad a partir de la resolución de conflictos. En qué resolución de conflicto se encuentran Jerem y Matías
- A) laboriosidad versus inferioridad.
  - B) identidad de género.
  - C) iniciativa versus Culpa.
  - D) autonomía vs vergüenza y duda.
  - E) confianza vs desconfianza.

**Solución:**

**En laboriosidad versus inferioridad.** Porque Jerem y Matías están en la niñez intermedia (de los 6 a los 11 años) y según Erikson los niños en esta etapa, por su desarrollo psicosocial, son capaces de participar en juegos reglados. Jerem y Matías, a pesar de ser mayores involucran en el juego a su hermano menor para que también se divierta con ellos, puesto que asumen la responsabilidad de cuidarlo y eso les hace sentirse útiles, pero fallaron al no lograr que Jair respete las reglas del juego y se sienten inferiores.

**Rpta.: A**

6. Absuelva el siguiente caso sobre factores que influyen en el desarrollo humano. Si un bebé nace con bajo peso porque su madre enfermó de tuberculosis cuando estaba gestando, éste sería un factor \_\_\_\_\_, de tipo \_\_\_\_\_ que influyó negativamente.

- A) hereditario; congénito
- B) congénito; biográfico
- C) sociocultural; biológico
- D) biográfico; hereditario
- E) biológico; congénito

**Solución:**

En el caso presentado sería un factor biológico, de tipo congénito porque la madre contrajo la enfermedad durante la gestación.

**Rpta.: E**

7. Según Jean Piaget, el motor del desarrollo cognoscitivo es la necesidad de exploración del niño. Ésta curiosidad generará la función \_\_\_\_\_ cuando la niña de 4 años observa cocinar a su mamá y después rasga un papel simulando cocinar en su imaginación. Este sería un caso de imitación \_\_\_\_\_ y juego \_\_\_\_\_.

- A) representacional; directa; creativo
- B) simbólica; diferida; simbólico
- C) egocéntrica; diferida; infantil
- D) operacional; directa; simbólico
- E) simbólica; sincrética; infantil

**Solución:**

En el caso presentado la respuesta correcta es función simbólica porque la actividad sensoriomotriz (significante) puede representar mentalmente objetos y situaciones (significados). El caso sería de imitación diferida y juego simbólico.

**Rpta.: B**

8. En la etapa de desarrollo denominada \_\_\_\_\_, los niños de 3 años definen su \_\_\_\_\_ cuando utiliza más una de sus manos porque uno de sus hemisferios cerebrales se vuelve dominante. Asimismo, sus habilidades \_\_\_\_\_ están presentes cuando logra abotonarse la camisa.
- A) infancia; prensión darwiniana; motoras finas
  - B) niñez temprana; lateralidad; motoras gruesas
  - C) niñez intermedia; crecimiento; sensoriomotoras
  - D) niñez temprana; lateralidad; motoras finas
  - E) niñez temprana; sincretismo; psicomotoras

**Solución:**

En el caso presentado la respuesta correcta es niñez temprana (de los 3 a los 6 años). Se caracteriza por la definición de la lateralidad y la presencia de habilidades motoras finas para ejecutar actividades con buena coordinación y precisión ojo – mano.

**Rpta.: D**

9. Según Erickson, los conflictos o crisis generan sentimientos positivos o negativos. Por ejemplo, si un bebé de un año se cae al intentar caminar; éste accidente le generará un sentimiento de \_\_\_\_\_. En cambio, si tiene éxito al intentar caminar le generará un sentimiento de \_\_\_\_\_. Este sería un caso de desarrollo psicosocial en la etapa denominada \_\_\_\_\_.
- A) vergüenza y duda; autonomía; infancia
  - B) desconfianza; confianza; niñez temprana
  - C) culpa; iniciativa; infancia
  - D) inferioridad; autonomía; infancia
  - E) vergüenza y duda; iniciativa; niñez temprana

**Solución:**

En el caso presentado la respuesta correcta es sentimiento de vergüenza y duda producto del fracaso del bebé y sentimiento de autonomía cuando tienen éxito en su propósito. Siendo la etapa denominada Infancia.

**Rpta.: A**

10. Según Erickson, los conflictos o crisis generan sentimientos positivos o negativos. Por ejemplo, si un niño de primer grado de primaria se frustra porque tiene dificultades para aprender a leer y a escribir; éste hecho le generará un sentimiento de \_\_\_\_\_. En cambio, si su problema de aprendizaje es tratado con paciencia y persiste y lo supera con ayuda de sus padres, éste hecho le generará un sentimiento de \_\_\_\_\_. Este sería un caso de desarrollo psicosocial en la etapa denominada \_\_\_\_\_.
- A) vergüenza y duda; autonomía; niñez intermedia
  - B) desconfianza; confianza; niñez intermedia
  - C) inferioridad; laboriosidad; niñez intermedia
  - D) culpa; laboriosidad; niñez temprana
  - E) inferioridad; confianza; niñez temprana

**Solución:**

En el caso presentado la respuesta correcta es sentimiento de inferioridad porque el niño se frustra ante su dificultad de aprendizaje. Y se generará un sentimiento de laboriosidad si es ayudado a superar su dificultad de aprendizaje. Características de la etapa de desarrollo Niñez intermedia.

**Rpta.: C**

## *Educación Cívica*

### EJERCICIOS

1. La Junta Nacional de Justicia está conformada por siete miembros titulares, seleccionados mediante concurso público de méritos a cargo de una Comisión Especial, por un período de cinco años. ¿Quién, de los siguientes integrantes de dicha comisión, es el responsable de convocar y presidir la elección de los titulares?

- A) Presidente del Tribunal Constitucional
- B) Fiscal de la Nación
- C) Defensor del Pueblo
- D) Contralor General de la República
- E) Presidente del Poder Judicial

**Solución:**

La selección de la Junta Nacional de Justicia estará a cargo de una Comisión Especial que estará conformada por:

- ◆ El Defensor del Pueblo que la preside,
- ◆ El titular del Poder Judicial,
- ◆ El Fiscal de la Nación,
- ◆ El presidente del Tribunal Constitucional,
- ◆ El Contralor General de la República,
- ◆ Un rector elegido por universidades privadas y otro por las públicas.

La Comisión Especial debe instalarse, a convocatoria del Defensor del Pueblo, seis meses antes del vencimiento del mandato de los miembros de la Junta Nacional de Justicia y cesa con la juramentación de los consejeros elegidos.

**Rpta.: C**

2. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relativos a las funciones principales del Ministerio Público.

- I. Iniciar investigación preparatoria del delito.
- II. Castigar y reprimir severamente a la delincuencia
- III. Proponer el monto de reparación civil del agraviado.
- IV. Asumir parcialidad en la investigación de un proceso.

- A) VFVV      B) FVFV      C) VFFF      D) VVVF      E) VFVF

**Solución:**

El Ministerio Público es un organismo autónomo del Estado y tiene como funciones principales la defensa de la legalidad, de los derechos ciudadanos y de los intereses públicos; la representación de la sociedad en juicio, para los efectos de defender a la familia, a los menores e incapaces y el interés social, así como para velar por la moral pública; la persecución del delito y la reparación civil.

También vela por la prevención del delito dentro de las limitaciones que resultan de la ley y por la independencia de los órganos judiciales y la recta administración de justicia y las demás que le señalan la Constitución Política del Perú y el ordenamiento jurídico de la Nación.

**Rpta.: E**

3. Si existiese un conflicto medioambiental entre el Estado y una comunidad campesina por el otorgamiento de una concesión minera, la Defensoría del Pueblo tiene por finalidad gestionar una solución
- A) consensuada donde prime el interés superior del Estado.
  - B) justa para ambas partes, pero priorizando los derechos ciudadanos.
  - C) equilibrada que beneficie el incremento del PBI.
  - D) equitativa para garantizar el crecimiento económico del país.
  - E) imparcial para beneficiar la inversión minera.

**Solución:**

La Defensoría del Pueblo es un órgano constitucional y autónomo regulado en la Constitución Política, cuya función es defender los derechos constitucionales y fundamentales de la persona —entre ellos el derecho a gozar de un ambiente saludable— y la comunidad, supervisar el cumplimiento de los deberes de la administración estatal y la adecuada prestación de los servicios públicos a la ciudadanía.

La Defensoría del Pueblo cumple una función mediadora, en la medida que actúa con la finalidad de llegar a una solución justa para el Estado y el particular, pero sobre todo para este último.

**Rpta.: B**

4. El Concejo Municipal aprobó una ordenanza que vulnera el derecho al trabajo en una jurisdicción distrital, el caso se puede ventilar ante el Tribunal Constitucional a través de una acción de inconstitucionalidad. Este organismo declara nula dicha ordenanza aplicando
- A) el principio de jerarquía de la norma.
  - B) la cuestión previa del debido proceso.
  - C) la supremacía de la ley ordinaria sobre la orgánica.
  - D) la horizontalidad de las normas jurídicas.
  - E) el voto dirimente de los miembros del tribunal.

**Solución:**

La ordenanza municipal, de acuerdo a nuestra Constitución Política, tiene rango de ley dentro de la jurisdicción de la municipalidad, pero no puede vulnerar un derecho constitucional; por lo tanto, este organismo podría declarar inconstitucional esta ordenanza municipal, aplicando el principio de jerarquía de la norma.

**Rpta.: A**

# Historia

## EJERCICIOS

1. En relación con la Revolución rusa (1917), fue uno de los eventos históricos más trascendentes pues significó la primera vez que se constituyó un gobierno comunista. Sobre ella señale la secuencia cronológica correcta.

- 1) Lenin ordenó el fusilamiento del zar.
- 2) Stalin implementó los planes quinquenales.
- 3) Los mencheviques tomaron el poder.
- 4) Trotsky negoció la paz en Brest Litovsk.

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

### Solución:

3. Los mencheviques tomaron el poder.
1. Lenin ordenó el fusilamiento del zar.
4. Trotsky negoció la paz en Brest Litovsk.
2. Stalin implementó los planes quinquenales.

Rpta.: A

2. Durante la primera mitad del siglo XX, el fascismo se constituyó en un régimen político que logró el poder en varios países de Europa y algunos de América Latina. Sobre el mismo se puede afirmar que

- A) eran sistemas que fomentaron la división de poderes.
- B) solo hubo casos en Alemania, Italia y España.
- C) fueron favorables al socialismo y comunismo.
- D) llegaron al poder por primera vez en los años veinte.
- E) el fascismo es un término propio de la política española.

### Solución:

El primer movimiento fascista que ascendió al poder fue en Italia en 1922, cuando Mussolini luego de la marcha sobre Roma logra aglutinar gradualmente el poder en ese país. Posteriormente surgirán diversos grupos y organizaciones fascistas en casi todos los países de Europa y otras partes del mundo, incluidas América Latina.

Rpta.: D

3. La Segunda Guerra Mundial (1939-1945) enfrentó a dos grupos de países por el control de territorios y por rivalidades ideológicas. Luego de seis años de un largo conflicto Estados Unidos y sus aliados se impusieron. Establezca cuál es la afirmación correcta.

- A) Francia al ser derrotada fue dividida por Alemania en tres zonas.
- B) Inglaterra diseñó e implementó la llamada Operación Barbarroja.
- C) Japón entró en la guerra luego de la batalla de Midway.
- D) La industria de Estados Unidos fue determinante para la victoria.
- E) España, Portugal y Suiza fueron neutrales en el conflicto.

**Solución:**

La industria de Estados Unidos fue determinante para la victoria de los aliados. Las fábricas norteamericanas produjeron armamentos a gran escala. Por ejemplo, en 1945 se fabricaron cerca de 12 mil tanques y 50 mil aviones.

**Rpta.: D**

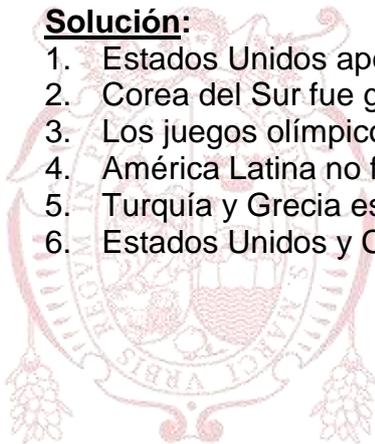
4. Durante la Guerra Fría (1945 – 1991), las rivalidades entre las superpotencias cobijaron diversos conflictos y tensiones en el mundo. Sobre ellos podemos afirmar que:

1. Estados Unidos apoyó el gobierno del sha de Irán.
2. Corea del Sur fue gobernada por la dinastía de los Kim.
3. Los juegos olímpicos fueron un escenario de la Guerra Fría.
4. América Latina no fue involucrada en la Guerra Fría.
5. Turquía y Grecia estuvieron bajo la influencia norteamericana.
6. Estados Unidos y China se unieron contra la URSS.

A) 1, 3 y 5      B) 2, 4 y 6      C) 3, 4 y 5      D) 1, 2 y 3      E) 1, 4 y 6

**Solución:**

1. Estados Unidos apoyó el gobierno del sha de Irán. (V)
2. Corea del Sur fue gobernada por la dinastía de los Kim. (F)
3. Los juegos olímpicos fueron un escenario de la Guerra Fría. (V)
4. América Latina no fue involucrada en la Guerra Fría. (F)
5. Turquía y Grecia estuvieron bajo la influencia norteamericana. (V)
6. Estados Unidos y China se unieron contra la URSS. (F)

**Rpta.: A**

# Geografía

## EJERCICIOS

1. El censo poblacional es la principal herramienta que permite saber, no solamente cuántas personas hay en el Perú, sino también, donde residen geográficamente, entre otros aspectos. Sin esta información
- A) creceríamos en forma horizontal, sin rumbo.
  - B) las políticas públicas carecerían de sustento.
  - C) los empresarios tendrían mayor crecimiento.
  - D) dificultaría la realización de los procesos electorales.
  - E) el Estado carecería de presencia a nivel nacional.

### Solución:

Los censos poblacionales, además de brindar información básica para diagnósticos sociodemográficos y los insumos para la toma de decisiones, provee la data que permite identificar a la población beneficiaria de las políticas y programas sociales. En resumen, estudiosos, académicos y especialistas ponen de manifiesto el papel y la relevancia de los datos en el diseño de políticas públicas.

**Rpta.: B**

2. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relativos a los resultados del censo poblacional 2017.
- I. La población de la sierra disminuye de manera constante.
  - II. La densidad poblacional es homogénea en todo el territorio.
  - III. La población costeña representa el 58% de la población censada.
  - IV. La región Lima tiene más de 9 millones de habitantes.
- A) VFVV    B) VVVF    C) VFVF    D) FFVF    E) VVfV

### Solución:

- I. La población de la sierra disminuye en términos relativos desde el censo de 1940 hasta el censo del 2007. A partir del censo 2017 disminuye en términos relativos y absolutos.

Censo 2007		Censo 2017	
8,763,601 habitantes	32%	8,268,183 habitantes	28,1%

- II. La densidad poblacional es el número promedio de habitantes de un país, región, provincia, área rural o urbana en relación a una unidad de superficie dada (km<sup>2</sup>). Los valles o áreas industriales tienen mayor densidad; en cambio, desiertos, cordilleras y llanuras boscosas tienen menor densidad.
- III. La población peruana pasó a ser mayoritariamente costeña; totalizó 17 millones 37 mil 297 habitantes, y representaron el 58,0%.
- IV. El departamento con mayor población es Lima al totalizar 9 millones 485 mil 405 habitantes; del cual, la provincia de Lima (43 distritos) tiene 8 millones 574 mil 974 habitantes; y la Región Lima 910 mil 431.

**Rpta.: C**

3. Para las elecciones generales del 2021, los candidatos que deseen llegar al sillón presidencial deberán realizar mayor trabajo político de concientización en los ciudadanos, para que conozcan sus propuestas de gobierno. Según el texto, ¿en cuál de los siguientes grupos de departamento, deberán realizar mayor actividad proselitista para llegar al poder?
- A) Lima, Piura, La Libertad, Arequipa y Cajamarca.  
 B) Lima, Tumbes, Tacna, Cajamarca y Junín.  
 C) Lima, Arequipa, Callao y La Libertad.  
 D) Lima, Pasco, Tacna y Huancavelica.  
 E) Lima, Arequipa, Piura y Moquegua.

**Solución:**

Los departamentos con mayor número de electores se encuentran en los departamentos más poblados como Lima, Piura, La Libertad, Arequipa, Cajamarca y Junín.

Departamentos más poblados	Total
Lima	9,485,405
Piura	1,856,809
La Libertad	1,778,080
Arequipa	1,382,730
Cajamarca	1,341,012
Junín	1,246,038

Rpta.: A

4. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados referentes a las características de un centro poblado rural.
- I. Predominan las actividades terciarias  
 II. Las viviendas son contiguas  
 III. Presenta baja densidad poblacional  
 IV. Posee una población homogénea
- A) FFVF      B) VVVF      C) FFFV      D) FVVF      E) FFVV

**Solución:**

**Centro poblado rural:** es aquel que tienen menos de 100 viviendas agrupadas contiguamente o que teniendo 100 viviendas, estas se encuentran dispersas. Además, tiene las siguientes características:

- Menor población y baja densidad.
- Población socioeconómica homogénea.
- Agrupados en pequeños asentamientos dispersos.
- Predominan las actividades primarias.
- Con niveles bajos de bienestar y condiciones de vida.

Rpta.: E

# Economía

## EJERCICIOS

1. Relacione correctamente los siguientes enunciados, sobre los principales productos de exportación e importación del Perú y marque la respuesta correcta.

- |                                |                                |
|--------------------------------|--------------------------------|
| I. Combustible, soya, trigo.   | a. Productos no tradicionales. |
| II. Mangos, uvas, arandanos.   | b. Bienes de consumo.          |
| III. Café, cacao, gas natural. | c. Insumos.                    |
| IV. medicamentos, cosméticos.  | d. Productos tradicionales.    |

- |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A) Ib, IIa, IIIc, IVd | B) Ib, IIa, IIIc, IVc | C) Ic, IIb, IIIa, IVd |
| D) Ic, IIa, IIIc, IVb | E) Id, IIb, IIIc, IVa |                       |

### Solución:

- |   |       |
|---|-------|
| a. Productos no tradicionales: Mangos, uvas, arandanos. | (II)  |
| b. Bienes de consumo: medicamentos, cosméticos.         | (IV)  |
| c. Insumos: Combustible, soya, trigo.                   | (I)   |
| d. Productos tradicionales: Café, cacao, gas natural.   | (III) |

Rpta.: D

2. La teoría de los (las) \_\_\_\_\_, planteada por \_\_\_\_\_, establece que un país, con menores costos relativos de un determinado bien, podría obtener beneficios aun cuando tiene desventajas absolutas.

- A) ventajas absolutas – A. Smith  
 B) Heckscher Ohlin – D. Ricardo  
 C) cinco fuerzas de Porter – M Porter  
 D) ventajas competitivas – M. Porter  
 E) ventajas comparativas – D. Ricardo

### Solución:

Para David Ricardo los costos de producción están asociados a los costos de oportunidad (costos relativos); en tal sentido, un país debería especializarse en la producción y exportación de aquellos bienes en los que son comparativamente más eficientes que el resto del mundo.

Rpta.: E

3. El incremento de las exportaciones totales podrían generar los siguientes efectos. Seleccione y marque la respuesta correcta

- I. Apreciación de la moneda nacional.  
 II. Disminución del PBI.  
 III. Disminución de la tasa de desempleo.  
 IV. Aumento del tipo de cambio.

- A) I, III, IV      B) I y IV      C) I y III      D) solo I      E) III y IV



**Solución:**

- I. La inversión extranjera directa se registra en la balanza de capitales a corto plazo. (F)
- II. Se registra la amortización de la deuda externa. (V)
- III. Se incrementa, si capitales nacionales invierten en el exterior. (F)
- IV. Los capitales golondrinos pueden generar volatilidad en el tipo de cambio. (V)

**Rpta.: D**

7. Si durante la negociación de un prepago de deuda externa por parte del Perú con un país acreedor, lleva a que este exonere un 8% del pago del capital de la deuda; la balanza que se verá alterada, será

- A) transferencia corriente.
- B) errores u omisiones.
- C) financiamiento excepcional.
- D) renta de factores.
- E) cuenta corriente.

**Solución:**

Los saldos de la renegociación, refinanciación, condonación de la deuda externa del Perú con los acreedores internacionales, se registran en la balanza de financiamiento excepcional.

**Rpta.: C**

8. Con respecto a la cuenta corriente de la balanza de pagos, es correcto afirmar que

- I. Las utilidades canalizadas al país de origen se registran en transferencias corrientes.
- II. Las transferencias corrientes se registran a valores FOB.
- III. Será positiva siempre que la balanza comercial se registre un superávit.
- IV. Turismo y transporte son partidas de la balanza de servicio.

- A) solo IV      B) I y IV      C) III y IV      D) I, III, IV      E) I y III

**Solución:**

- I. Las utilidades se registran en la balanza de renta de factores.
- II. En valores FOB (libre a bordo) se registran las exportaciones.
- III. La cuenta corriente puede ser negativa, aun cuando el saldo de la balanza comercial sea superavitaria.

**Rpta.: A**

# Filosofía

## LECTURA COMPLEMENTARIA

El primer individuo al que, tras haber cercado un terreno, se le ocurrió decir "Esto es mío" y encontró a gentes lo bastante simples como para hacerle caso, fue el verdadero fundador de la sociedad civil. Cuántos crímenes, guerras, asesinatos, cuántas miserias y horrores no le hubieran ahorrado al género humano el que, arrancando las estacas o cegando el foso, hubiera gritado a sus semejantes: "No escuchen a este impostor, están perdidos si olvidan que las frutas a todos pertenecen y que la tierra no es de nadie".

Por su parte, los ricos apenas conocieron el placer de dominar que ya desdeñaron todos los demás y valiéndose de sus antiguos esclavos para someter a otros nuevos, solo pensaron en subyugar y avasallar a sus vecinos, parecidos a esos lobos hambrientos que una vez han probado la carne humana rechazan cualquier otro alimento y solo quieren devorar hombres.

Nacía entre el derecho del más fuerte y el derecho del primer ocupante un conflicto perpetuo que solo acababa en los combates y asesinatos. La sociedad naciente cedió su puesto a la más espantosa de las guerras. El género humano, envilecido y desolado, no pudiendo volver sobre sus pasos ni renunciar a las desgraciadas conquistas que había logrado y laborando únicamente en vergüenza suya por el abuso de las facultades que lo honran, se puso él mismo al borde de su ruina.

Tal fue o debió ser el origen de la sociedad o de las leyes, que dieron nuevas trabas al débil y nuevas fuerzas al rico, aniquilaron para siempre la libertad natural, fijaron para todo el tiempo la ley de la propiedad y la desigualdad. Y para provecho de unos cuantos ambiciosos, sujetaron a todo el género humano al trabajo, a la servidumbre y a la miseria.

(Rousseau, J. *Discurso sobre el origen de la desigualdad*, México D.F., FCE, p. 7, 1988)

A partir de la lectura podemos sostener que una de las cosas que pretende Rousseau es

- A) referir cómo surge la burguesía.
- B) explicar cómo el débil puede llegar a ser rico.
- C) esclarecer cómo se pierde la libertad natural.
- D) explicar cómo el rico puede llegar a ser débil.
- E) dilucidar cómo no avasallar a otros hombres.

### Solución:

En la lectura, Rousseau explica cómo se aniquiló la libertad natural. Esto se debió a la aparición de la propiedad privada.

**Rpta.: C**

**EJERCICIOS**

1. Marque la alternativa que contenga las afirmaciones que se correspondan con las características del Estado.
- I. Es una asociación necesaria que fomenta los intereses generales.
  - II. Posee el monopolio de la fuerza y hace un uso ilegítimo de esta.
  - III. Controla las demás asociaciones y es soberano.
- A) I, II y III      B) II y III      C) III      D) I y III      E) I y II

**Solución:**

La única proposición inválida es II, pues una de las características del Estado es la de poseer el monopolio de la fuerza y hacer un uso legítimo de esta.

**Rpta.: D**

2. Ernesto sostiene que el gobierno influye en los ciudadanos, ya que toma decisiones por estos, pero también considera que las personas pueden influir con sus peticiones en aquel. De acuerdo con la evolución del concepto de ciudadanía, ¿con qué filósofo coincidiría el pensamiento de Ernesto?
- A) Platón      B) Aristóteles      C) Locke  
D) Voltaire      E) Kant

**Solución:**

El enfoque liberal propuesto por Locke hace referencia a la representación y participación, con lo cual se establece la relación entre gobierno y sociedad como una vía de doble sentido. Según Locke, tanto el gobierno puede influir en los ciudadanos como estos en aquel.

**Rpta.: C**

3. Acerca de las formas de manifestación del poder, es correcto afirmar que
- I. se ejerce mediante la influencia y la persuasión.
  - II. se da mediante la manipulación y la fuerza bruta.
  - III. se expresa mediante la opinión y el consenso.
- A) I y II      B) III      C) II y III      D) I, II y III      E) I y III

**Solución:**

Las únicas formas de manifestación de poder son: la persuasión, la influencia, la manipulación y la fuerza bruta, esto último en caso extremo.

**Rpta.: A**

4. Con relación al concepto de ciudadanía, marque verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

- I. El ciudadano individualista desarrolla su vida, sobre todo, de manera privada.
- II. El concepto de representación está relacionado con el de ciudadanía.
- III. Una ciudadanía activa se expresa a través de manifestaciones colectivas.

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

**Solución:**

Todos los enunciados son correctos.

**Rpta.: E**

5. Manuel piensa que así como tenemos derecho a expresar libremente nuestras ideas, también tenemos el deber de escuchar las ideas de otros. Se deduce que la idea de Manuel guarda relación con la postura sobre la tolerancia de

A) Rousseau.      B) Voltaire.      C) Montesquieu.  
D) Kant.      E) Locke.

**Solución:**

Voltaire sostiene que se debe pensar por cuenta propia y se debe dejar que los demás gocen del derecho de hacer lo mismo; en esto se resume, su posición sobre la tolerancia.

**Rpta.: B**

6. Con relación a la postura filosófica de Nancy Fraser, es incorrecto sostener que

- A) las reivindicaciones de justicia social se dividen en dos aspectos.
- B) se requiere desarrollar una idea bidimensional de la justicia.
- C) no puede haber un reconocimiento pleno sin redistribución económica.
- D) en la actualidad las distintas identidades son híbridas y complejas.
- E) solo basta el reconocimiento para superar la desigualdad y la injusticia.

**Solución:**

Para Fraser, se necesita la redistribución y el reconocimiento de manera conjunta para superar la desigualdad y la injusticia en la actualidad.

**Rpta.: E**

7. Señale la verdad (V) o falsedad (F) de los siguientes enunciados, según se correspondan o no con el concepto de tolerancia.

- I. Involucra el respeto y la aceptación de las diferencias.
- II. Sugiere que las diferencias producen un enriquecimiento cultural y ético.
- III. Permite un reconocimiento de la dignidad de todos los hombres.

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

**Solución:**

Todas las proposiciones son correctas.

Rpta.: D

8. Marque la respuesta correcta de acuerdo con la propuesta filosófica de Charles Taylor.

- A) El reconocimiento no se da por el multiculturalismo.  
 B) El reconocimiento se forja solo de forma individual.  
 C) La identidad no forma ningún reconocimiento.  
 D) La identidad se forma con el reconocimiento del otro.  
 E) La forma de vida y el género no forman una identidad.

**Solución:**

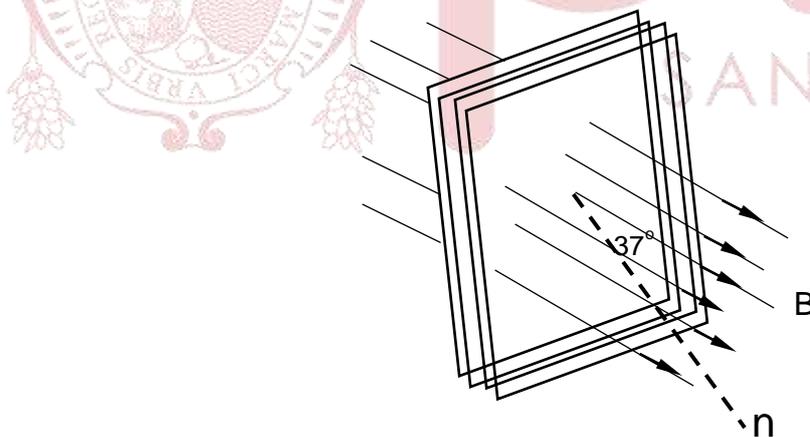
Para Taylor la identidad de un individuo depende de cómo lo han reconocido los otros, de la imagen que le han proyectado.

Rpta.: D

## Física

### EJERCICIOS

1. Una bobina delgada plana contiene 100 espiras y se encuentra dentro de un campo magnético uniforme, tal como muestra la figura. Si la magnitud del campo es de 0,5 T y el área de la espira  $5 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ , determine el flujo magnético.



- A)  $2 \times 10^{-4} \text{ Wb}$   
 D)  $9 \times 10^{-4} \text{ Wb}$

- B)  $5 \times 10^{-4} \text{ Wb}$   
 E)  $10 \times 10^{-4} \text{ Wb}$

- C)  $8 \times 10^{-4} \text{ Wb}$

**Solución:**

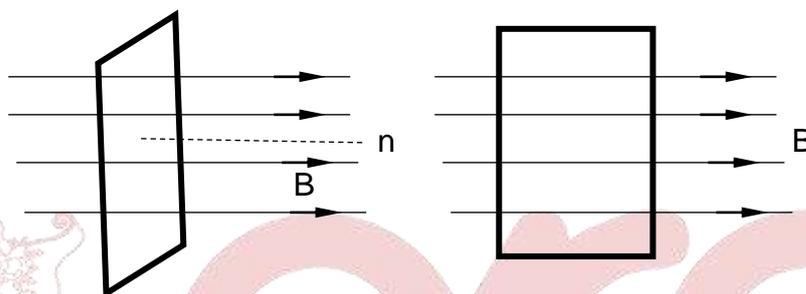
Por definición del flujo magnético

$$\phi = BA \cos \theta = \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-4} \times \cos 37^\circ \text{ Wb}$$

$$\phi = 2 \times 10^{-4} \text{ Wb}$$

**Rpta.: A**

2. Una espira rectangular de área  $100 \text{ cm}^2$ , se encuentra inicialmente perpendicular a un campo magnético uniforme de  $1 \text{ T}$ , tal como muestra la figura. Súbitamente gira y se coloca paralelo al campo (figura), determine la magnitud de la variación del flujo magnético.



A)  $2 \times 10^{-4} \text{ Wb}$

D)  $5 \times 10^{-2} \text{ Wb}$

B)  $4 \times 10^{-2} \text{ Wb}$

E)  $10^{-4} \text{ Wb}$

C)  $10^{-2} \text{ Wb}$

**Solución:**

$$\phi_1 = BA \cos 0^\circ = BA$$

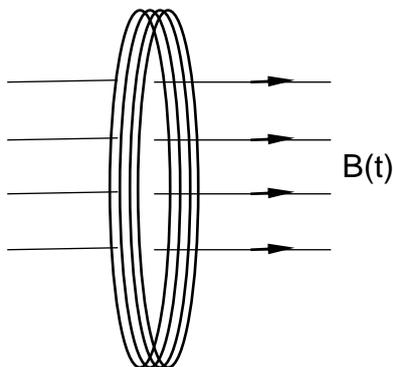
$$\phi_2 = BA \cos 90^\circ = 0$$

$$\Delta\phi = \phi_2 - \phi_1 = -BA$$

$$|\Delta\phi| = BA = 1 \times 10^{-2} \text{ Wb} = 10^{-2} \text{ Wb}$$

**Rpta.: C**

3. Una bobina circular delgada contiene 200 espiras y se encuentra perpendicularmente a un campo magnético uniforme pero que varía con el tiempo, tal como muestra la figura. En el instante  $t_1 = 2\text{s}$  la magnitud del campo magnético en la superficie de la espira es de  $0,5\text{ T}$ , y en el instante  $t_2 = 4\text{s}$  es de  $1,5\text{ T}$ . Si el área de la espira es de  $9 \times 10^{-4}\text{ m}^2$  y su resistencia eléctrica es de  $1\ \Omega$ , determine la magnitud de la intensidad de la corriente eléctrica promedio en dicho intervalo de tiempo.



A) 0,09 A

B) 0,20 A

C) 0,10 A

D) 0,45 A

E) 1A

**Solución:**

$$I = \frac{|\mathcal{E}|}{R}$$

$$|\mathcal{E}| = N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = NA \frac{\Delta B}{\Delta t}$$

$$\Delta B = B_2 - B_1 = 1,5 - 0,5 = 1\text{T}$$

Reemplazando en (2)

$$|\mathcal{E}| = 200 \times 9 \times 10^{-4} \frac{1}{2} \text{V} = 9 \times 10^{-2} \text{V}$$

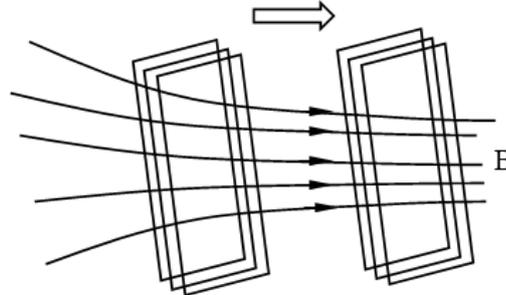
En (1)

$$I = \frac{9 \times 10^{-2}}{1} = 0,09\text{A}$$

Rpta.: A

4. Una bobina contiene 200 espiras y se mueve perpendicularmente a lo largo de un campo magnético no uniforme, tal como muestra la figura. Si la velocidad de variación del flujo magnético es a razón de  $0,02 \text{ Wb/s}$ , determine la intensidad de la corriente eléctrica sabiendo que la resistencia de la bobina es de  $2 \Omega$ .

- A)  $0,09 \text{ A}$   
 B)  $10 \text{ A}$   
 C)  $0,10 \text{ A}$   
 D)  $0,5 \text{ A}$   
 E)  $2 \text{ A}$



**Solución:**

Ley de Faraday

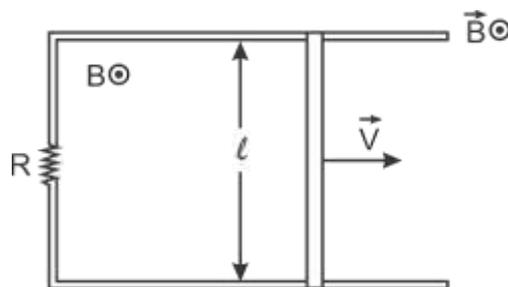
$$|\varepsilon| = N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = 200 \times \frac{0,02 \text{ Wb}}{\text{s}} = 4 \text{ V}$$

Ley de Ohm

$$I = \frac{|\varepsilon|}{R} = \frac{4 \text{ V}}{2 \Omega} = 2 \text{ A}$$

Rpta.: E

5. La figura muestra una varilla conductora en forma de U situada perpendicularmente a un campo magnético uniforme y saliente de magnitud  $B$ . Otra varilla de longitud  $\ell$  se desliza sin rozamiento sobre el conductor en forma de U con rapidez constante. En este contexto indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:



- I) Se genera una corriente eléctrica en sentido antihorario (visto normalmente).  
 II) Se genera una corriente eléctrica en sentido horario.  
 III) No se genera corriente eléctrica.

- A) VFF      B) FVV      C) FVF      D) VFV      E) VVV

**Solución:**

I) F      II) V      III) F

**Rpta.: C**

6. La figura muestra una barra metálica de 30 cm de longitud, desplazándose perpendicularmente a un campo magnético uniforme de 1T. Si la rapidez de la varilla es de 0,5 m/s y su resistencia de  $1\Omega$ , determine la intensidad de la corriente eléctrica momentánea.

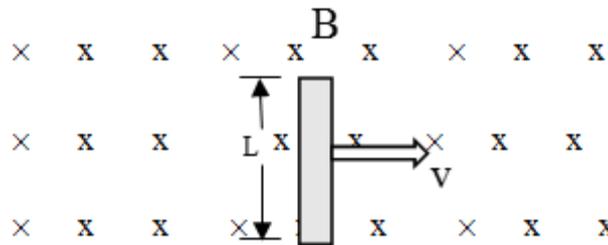
A) 0,15 A

B) 0,5 A

C) 0,10 A

D) 0,55 A

E) 0,25 A

**Solución:**

Fuerza sobre un electrón libre

$$F = evB$$

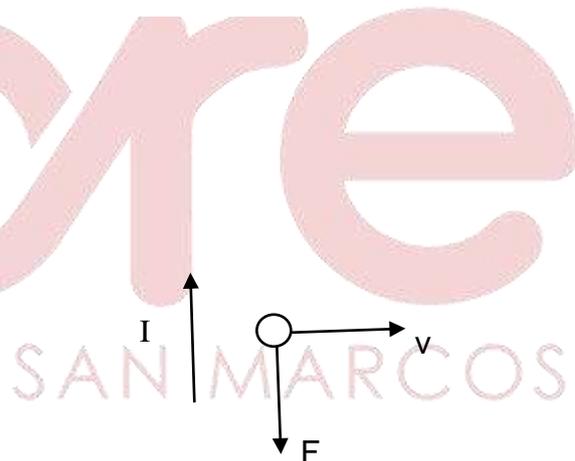
Fuerza electromotriz o voltaje

$$|\varepsilon| = \frac{W}{e} = \frac{FL}{e} = vLB$$

Ley de Ohm

$$I = \frac{|\varepsilon|}{R} = \frac{vLB}{R} = \frac{5 \times 10^{-1} \times 3 \times 10^{-1} \times 1}{1} \text{ A}$$

$$I = 0,15 \text{ A}$$

**Rpta.: A**

7. Una máquina de soldar de arco requiere una corriente de salida de 250A. El soldador tiene un transformador de 1500 espiras en el primario; además tiene un voltaje de entrada de 250V y una corriente de 5A. Determine el voltaje de salida y el número de espiras en el secundario.

A) 45V , 220

B) 55V , 50

C) 100V , 50

D) 25V , 50

E) 5V , 30

**Solución:**

De la ecuación del transformador

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{I_s}{I_p} = \frac{N_p}{N_s}$$

$$V_s = \left(\frac{I_p}{I_s}\right) V_p = \left(\frac{5}{250}\right) 250 \text{ V}$$

$$V_s = 5 \text{ V}$$

$$N_s = \left(\frac{V_s}{V_p}\right) N_p = \left(\frac{5}{250}\right) 1500$$

$$N_s = 30$$

**Rpta.: E****EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. La figura muestra varias espiras cuadradas formando un cubo, el cual se encuentra perpendicularmente dentro de un campo magnético horizontal uniforme. Si la arista del cubo es de 10 cm y la magnitud del campo 1T, determine el flujo total o flujo neto a través del cubo.

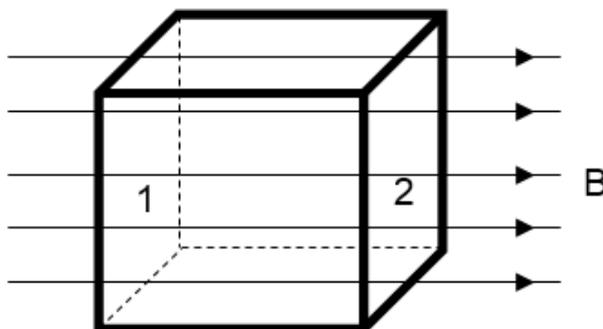
A) 1 Wb

B) 0

C) -10 Wb

D) 2 Wb

E) -20 Wb

**Solución:**

Flujo por la cara 1

$$\phi_1 = BA \cos 180^\circ = -Ba^2$$

Flujo por la cara 2

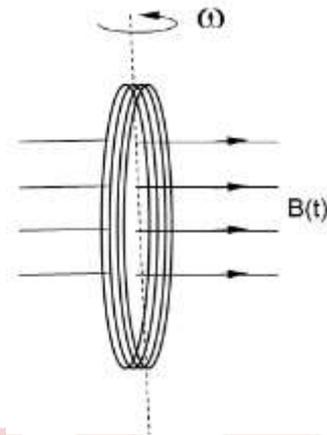
$$\phi_2 = BA \cos 0^\circ = Ba^2$$

Flujo total

$$\phi = -Ba^2 + Ba^2 = 0$$

**Rpta.: B**

2. Una bobina circular gira sobre un eje vertical dentro de un campo magnético uniforme de 2T y con una rapidez angular constante de  $\omega = \frac{\pi \text{ rad}}{4 \text{ s}}$ , tal como muestra la figura. Si el área de la bobina es de  $4 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ , contiene 2000 espiras y tiene una resistencia de  $2 \Omega$ , determine la intensidad de la corriente eléctrica media cuando en el intervalo de tiempo cuando la bobina está perpendicular al campo y cuando está paralela; es decir en un cuarto del período de giro.



- A) 0,4A  
 B) 0,8A  
 C) 0,9A  
 D) 1A  
 E) 1,5A

**Solución:**

Ley de Ohm

$$I = \frac{|\varepsilon|}{R} \quad (1)$$

Ley de Faraday

$$|\varepsilon| = N \left| \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \right| \quad (2)$$

$$\Delta \phi = \phi_2 - \phi_1 = 0 - BA$$

$$|\Delta \phi| = BA = 2 \times 4 \times 10^{-4} \text{ Wb} \quad (3)$$

$$\Delta t = \frac{T}{4} = \frac{2\pi / \omega}{4} = \frac{2\pi}{4\omega} = 2 \text{ s} \quad (4)$$

En (2)

$$|\varepsilon| = 2000 \left| \frac{8 \times 10^{-4} \text{ Wb}}{2 \text{ s}} \right| = 8 \times 10^{-1} \text{ V}$$

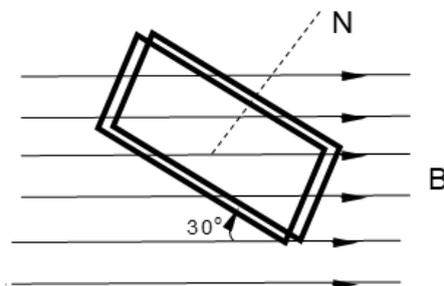
En (1)

$$I = \frac{8 \times 10^{-1}}{2} = 0,4 \text{ A}$$

**Rpta.: A**

3. La figura muestra una bobina rectangular delgada inmersa en un campo magnético horizontal uniforme. Si la espira contiene 100 espiras, la magnitud del campo magnético es 2T y el área de la espira es  $10^{-2} \text{m}^2$ , determine el flujo magnético.

- A) 0,1 Wb  
 B) 0,8 Wb  
 C) 0,9 Wb  
 D) 1 Wb  
 E) 5 Wb

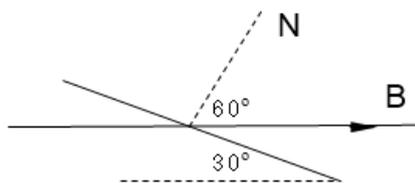


**Solución:**

$$\phi = NBA \cos 60^\circ$$

$$\phi = 100 \times 2 \times 10^{-2} \times 0,5 \text{ Wb}$$

$$\phi = 1 \text{ Wb}$$



**Rpta.: D**

4. Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I) La ley de inducción de Faraday se refiere directamente a la generación de corriente eléctrica.  
 II) La ley de Lenz se refiere al sentido de la corriente inducida.  
 III) La ley de inducción de Faraday está relacionado con la variación del flujo magnético.

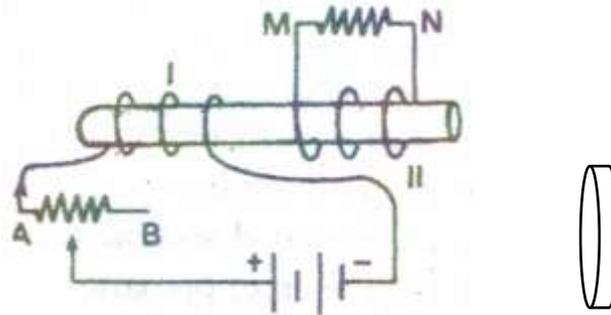
- A) FVV      B) FFV      C) VFF      D) FVF      E) VFV

**Solución:**

- I) F      II) V      III) V

**Rpta.: A**

5. La figura muestra a un electroimán conectado a un circuito eléctrico y en extremo se encuentra una espira.



En relación al sistema mostrado, indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I) Cuando se cierra el circuito, las líneas de inducción magnética del extremo del electroimán penetran la espira de izquierda a derecha.
- II) Se genera una corriente eléctrica en la espira de intensidad constante.
- III) En el circuito y en instante en que se conecta el circuito se genera una corriente de N a M.

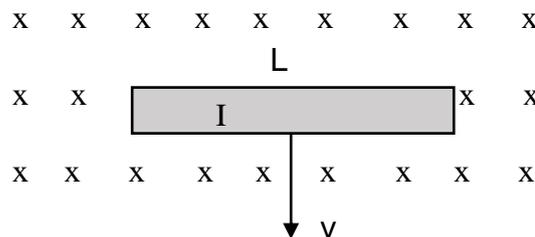
- A) FVV      B) FFV      C) VFF      D) FVF      E) VFV

**Solución:**

- I) V      II) F      III) F

**Rpta.: C**

6. La figura muestra esquemáticamente a una barra metálica en caída libre y dentro de un campo magnético uniforme. En cierto instante la barra tiene una rapidez de 2 m/s. Además, la longitud de la barra es de 30 cm, la resistencia eléctrica de  $2\Omega$  y la magnitud del campo es de 2T; determine la intensidad de la corriente en el instante mencionado.



- A) 0,8 A      B) 0,5      C) 0,6A      D) 0,2 A      E) 1 A

**Solución:**

Teniendo en cuenta el problema 6), tenemos:

$$I = \frac{|\mathcal{E}|}{R} = \frac{vLB}{R} = \frac{2 \times 3 \times 10^{-1} \times 2}{2} \text{ A}$$

$$I = 0,6 \text{ A}$$

**Rpta.: C**

7. En relación al transformador, indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I) Funciona con corriente continua.  
 II) Funciona con corriente alterna.  
 III) Puede elevar o reducir un voltaje alterno.

- A) FVV      B) FFV      C) VFF      D) FVF      E) VFV

**Solución:**

- I) F      II) V      III) V

**Rpta.: A**

8. Un equipo de R-X requiere un voltaje de salida de 30000 V. Si el voltaje efectivo de entrada es de 250 V y el primario tiene 100 espiras, determine el número de espira en el secundario.

- A) 2000      B) 5000      C) 8000      D) 10000      E) 12000

**Solución:**

De la ecuación del transformador

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{I_s}{I_p} = \frac{N_p}{N_s}$$

$$N_s = \left(\frac{V_s}{V_p}\right)N_p = \left(\frac{30000}{250}\right)100$$

$$N_s = 12000$$

**Rpta.: E**

# Química

## EJERCICIOS

1. Los compuestos aromáticos presentan cíclicas con electrones pi ( $\pi$ ) deslocalizados y son llamados así debido al fuerte aroma que presentan la mayoría de ellos. En relación a los compuestos aromáticos, seleccione la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).

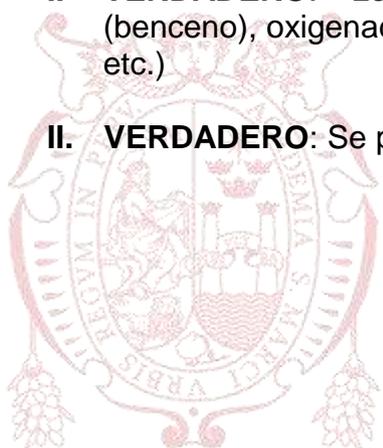
- I. Pueden ser hidrocarburos, también compuestos oxigenados y nitrogenados.
- II. Se pueden clasificar en homocíclicos y heterocíclicos.
- III. Se caracterizan porque los anillos que presentan son planos.

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

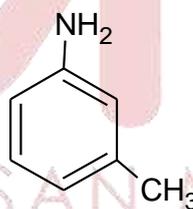
### Solución:

I. **VERDADERO:** Los compuestos aromáticos pueden ser, hidrocarburos (benceno), oxigenados (aldehídos, cetonas, etc.), nitrogenados (aminas, amidas, etc.)

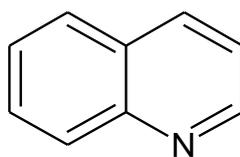
II. **VERDADERO:** Se pueden clasificar en homocíclicos y heterocíclicos.



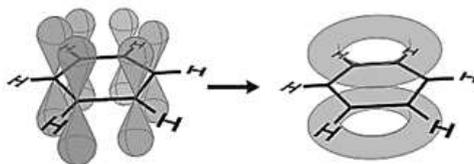
Homocíclico



Heterocíclico



III. **VERDADERO:** Se caracterizan porque sus anillos que presentan son planos.



Rpta.: B

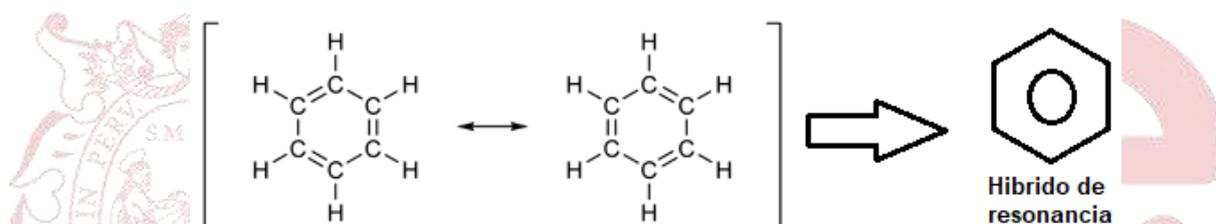
2. El benceno ( $C_6H_6$ ) fue descubierto por el científico inglés Michael Faraday en 1825 y presenta un anillo cíclico de seis átomos de carbono cuyos enlaces son equivalentes entre sí; de ahí que la molécula de benceno se represente como un híbrido de resonancia. Con respecto al benceno, seleccione la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).

- I. Presenta con enlaces dobles y simples alternados.
- II. Principalmente presenta reacciones de sustitución.
- III. Se caracteriza por ser insoluble en agua, pero muy soluble en disolventes orgánicos.

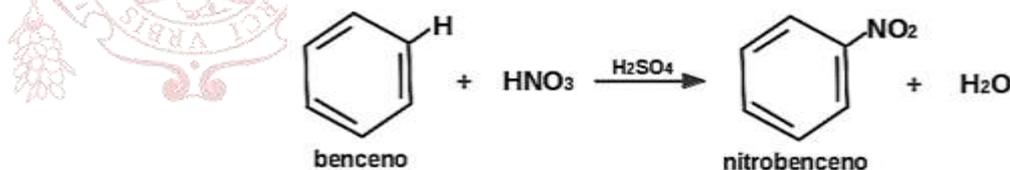
A) FVF      B) VVV      C) FFV      D) VFV      E) VVF

**Solución:**

- I. **VERDADERO:** En la estructura de Kekulé, el benceno tiene enlaces dobles y simples alternados, sin embargo, esta estructura no existe aisladamente, su estructura **real** es un híbrido de resonancia denominado anillo bencénico.



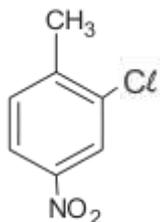
- II. **VERDADERO:** Principalmente presenta reacciones de sustitución.



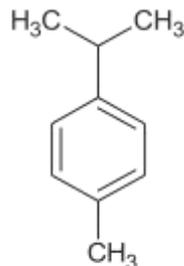
- III. **VERDADERO:** El benceno se caracteriza por ser insoluble en agua, pero muy soluble en disolventes orgánicos, como por ejemplo etanol, éter, disulfuro de carbono, ciclo hexano, etc.

**Rpta.: B**

3. Los derivados del benceno pueden ser mono sustituidos, di sustituidos y poli sustituidos dependiendo de la cantidad de sustituyentes o grupos funcionales que estén presentes en el compuesto. A continuación, se muestran dos de sus derivados. Al respecto, seleccione la alternativa que contenga el nombre de (i) y (ii) respectivamente.

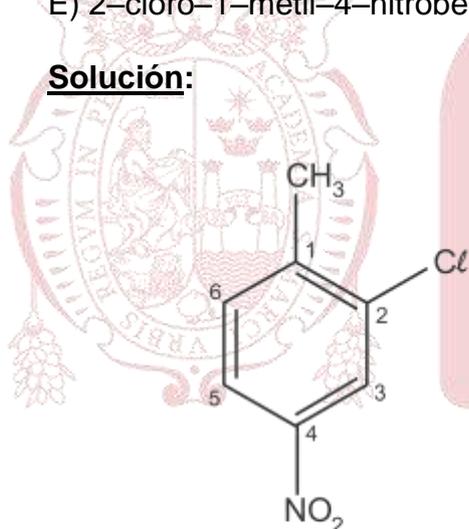


(I)

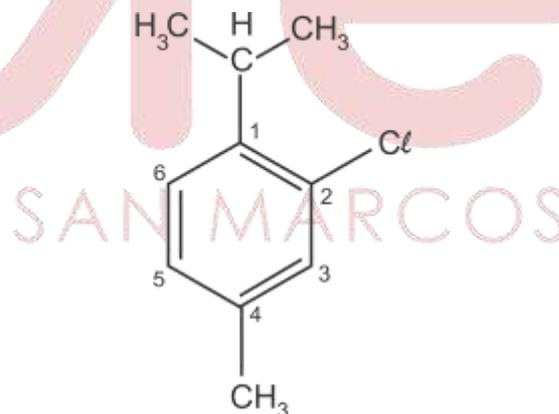


(II)

- |                                   |   |                              |
|-----------------------------------|---|------------------------------|
| A) 2-cloro-1-metil-4-nitrobenceno | : | 4-isopropopil-1-metilbenceno |
| B) 2-cloro-4-metil-1-nitrobenceno | : | p-isopropopiltolueno         |
| C) 4-cloro-2-nitrotolueno         | : | p-isopropopilmetilbenceno    |
| D) 2-cloro-1-metil-4-nitrobenceno | : | p-isopropopil-1-metilbenceno |
| E) 2-cloro-1-metil-4-nitrobenceno | : | 1-isopropopil-4-metilbenceno |

**Solución:**

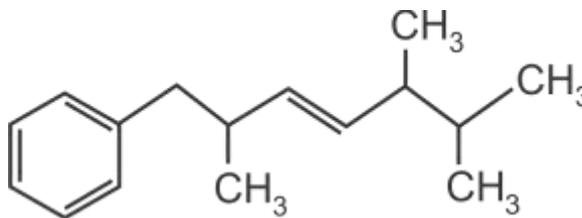
2-cloro-1-metil-4-nitrobenceno  
2-cloro-4-nitrotolueno



p-isopropilmetilbenceno  
(1-isopropil-4-metilbenceno)  
p-isopropiltolueno

**Rpta.: E**

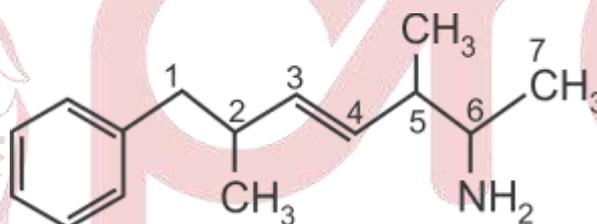
4. El benceno puede ser la cadena principal de una estructura pero si éste presenta sustituyentes de mayor tamaño o grupos funcionales se convierte en un sustituyente de la cadena llamado fenil. Respecto a la siguiente estructura seleccione la alternativa correcta.



- I. La cadena principal posee siete átomos de carbono.  
 II. Presenta 3 sustituyentes metil.  
 III. Su nombre sistemático es 2-amino-7-fenil-3,6-dimetilhepta-4-eno
- A) solo I      B) I y II      C) solo II      D) I y III      E) solo III

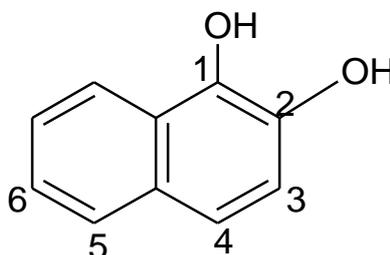
**Solución:**

- I. **CORRECTA.** La cadena principal posee 7 átomos de carbono.  
 II. **INCORRECTA.** Presenta tres sustituyentes, dos metil y un amino  
 III. **INCORRECTA.** Su nombre es: 6-amino-1-fenil-2,5-dimetilhepta-3-eno



Rpta.: D

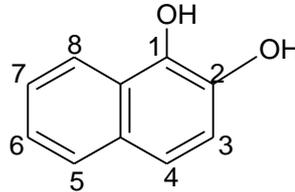
5. El naftaleno está formado por dos anillos de benceno fusionados, conteniendo 10 electrones  $\pi$ . Con respecto al naftaleno sustituido que se muestra, seleccione la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).



- I. Los radicales hidroxilos se encuentran en la posición  $\alpha$  y  $\beta$   
 II. Su nombre sistemático es 1,2 - dihidroxinaftaleno.  
 III. Su fórmula global es  $C_{10}H_8O_2$
- A) VFV      B) FVF      C) FVV      D) FFV      E) VVV

**Solución:**

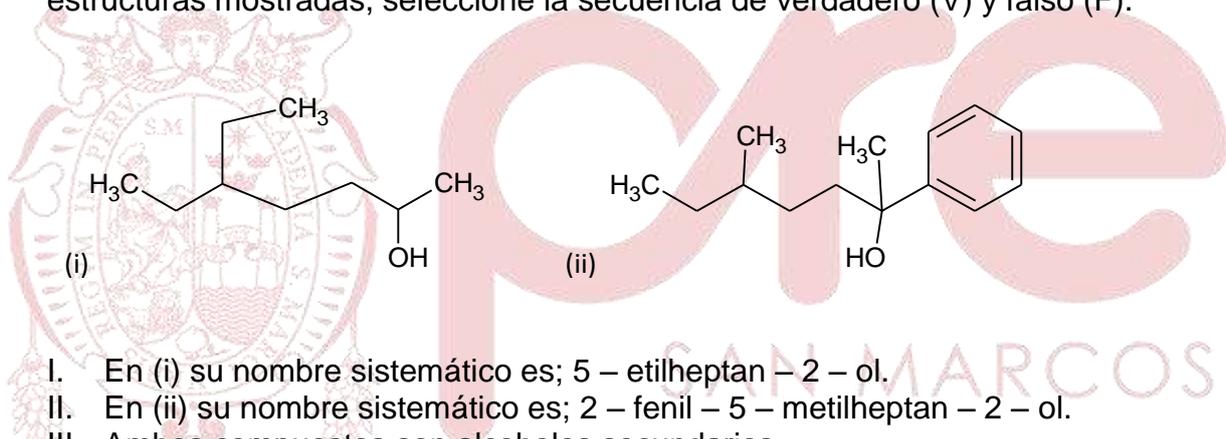
- I. **VERDADERO.** Los radicales hidroxilos se encuentran en la posición  $\alpha$  y  $\beta$   
 II. **VERDADERO.** Su nombre sistemático es 1,2 – dihidroxinaftaleno /  $\alpha$ ,  $\beta$  – dihidroxinaftaleno.



- III. **VERDADERO.** Su fórmula global es  $C_{10}H_8O_2$

Rpta.: E

6. Los alcoholes son compuestos orgánicos que contienen uno o más grupos hidroxilos ( $-OH$ ), unido a un átomo de carbono y los compuestos que contienen un grupo hidroxilo unido a un anillo de benceno se denominan fenoles. Con relación a las estructuras mostradas, seleccione la secuencia de verdadero (V) y falso (F).

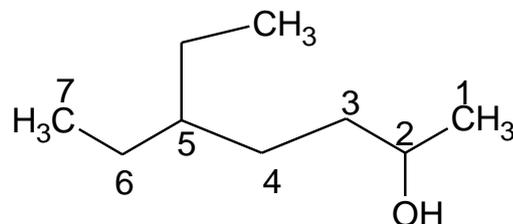


- I. En (i) su nombre sistemático es; 5 – etilheptan – 2 – ol.  
 II. En (ii) su nombre sistemático es; 2 – fenil – 5 – metilheptan – 2 – ol.  
 III. Ambos compuestos son alcoholes secundarios.

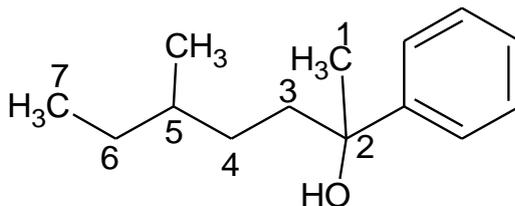
- A) VVV      B) VFV      C) VFF      D) FVF      E) VVF

**Solución:**

- I. **VERDADERO:** Su nombre sistemático es; 5-etilheptan – 2 – ol.



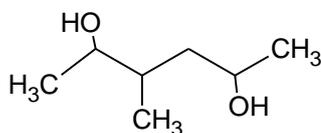
- II. **VERDADERO:** Su nombre sistemático es; 2 – fenil – 5 – metilheptan – 2 – ol



III. **FALSO:** El compuesto (i) es un alcohol secundario y (ii) es terciario.

Rpta.: E

7. Los alcoholes son importantes porque tienen una gran gama de usos en la industria y en la ciencia, ya sea como solventes o combustible. De acuerdo a la estructura mostrada, seleccione la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).

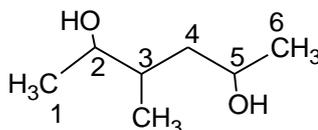


- I. Se clasifica como monol y secundario a la vez.  
 II. Su nombre es 3 – metilhexano – 2,5 – diol.  
 III. Por oxidación se genera una cetona.

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

**Solución:**

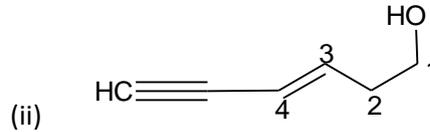
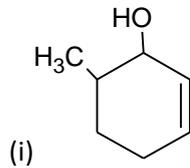
- I. **VERDADERO:** Presenta un solo grupo hidroxilo por lo que se le denomina monol y como el grupo (–OH) está unido a un carbono secundario, el alcohol se clasifica como secundario.  
 II. **VERDADERO:** Su nombre sistemático es 3 – metilhexano – 2,5 – diol



III. **VERDADERO:** Los alcoholes secundarios cuando se oxidan generan cetonas.

Rpta.: A

8. Los alcoholes se utilizan como productos químicos intermedios en las industrias de textiles, colorantes, detergentes. Para los siguientes alcoholes, indique la alternativa con los nombres correctos respectivamente.

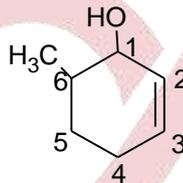
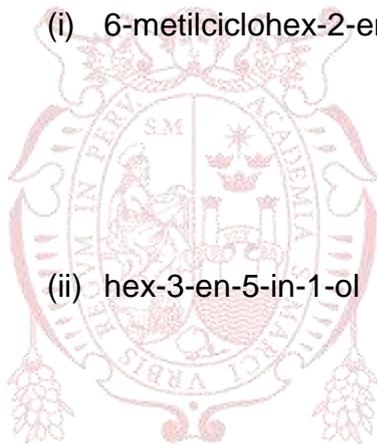


- |                              |   |                    |
|------------------------------|---|--------------------|
| A) 2-metilciclohex-5-en-1-ol | : | hex-5-en-3-in-1-ol |
| B) 6-metilciclohex-2-en-1-ol | : | hex-3-en-1-in-6-ol |
| C) 1-metilciclohex-2-en-6-ol | : | hex-3-en-5-in-1-ol |
| D) 6-metilciclohex-2-en-1-ol | : | hex-3-en-5-in-1-ol |
| E) 6-metilciclohex-3-en-1-ol | : | hex-3-en-5-in-1-ol |

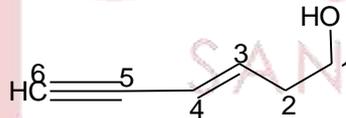
**Solución:**

El nombre de los compuestos es:

- (i) 6-metilciclohex-2-en-1-ol

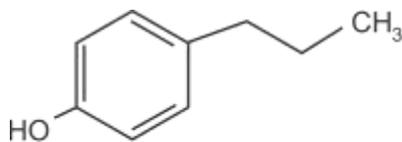


- (ii) hex-3-en-5-in-1-ol

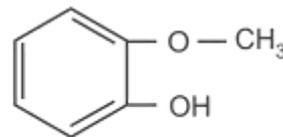


Rpta.: D

9. Los compuestos fenólicos tienen su origen en el mundo vegetal. Son unos de los principales metabolitos secundarios de las plantas y su presencia en el reino animal se debe a la ingestión de éstas. Al respecto, indique la alternativa que contiene los nombres de los siguientes compuestos fenólicos respectivamente.



(i)



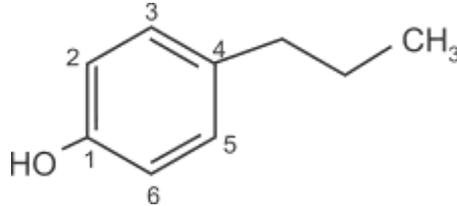
(ii)

- |                                    |   |                                 |
|------------------------------------|---|---------------------------------|
| A) 1 – hidroxi – 3 – propilbenceno | : | 2 – metoxifenol                 |
| B) 3 – hidroxi – 1 – propilbenceno | : | 2 – metoxifenol                 |
| C) p – propilfenol                 | : | 1 – metoxifenol                 |
| D) o – propilfenol                 | : | 2 – metoxi – 1 – hidroxibenceno |
| E) 3 – propilfenol                 | : | o – metoxifenol                 |

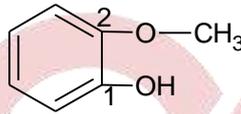
**Solución:**

El nombre de los compuestos es:

- (i) p – propilfenol  
1 – hidroxí – 3 – propilbenceno  
4 – propilfenol

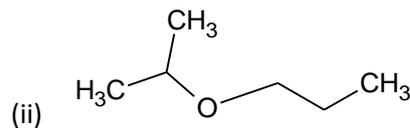
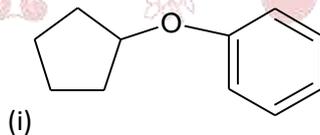


- (ii) 2 – metoxifenol  
o – metoxifenol  
2 – metoxi – 1 – hidroxibenceno



Rpta.: A

10. Los éteres son compuestos que se forman por condensación de dos alcoholes con pérdida de agua. Si los dos alcoholes son iguales, el éter es simple o simétrico y si son distintos es mixto o asimétrico, por lo general se usan como disolventes para reacciones inorgánicas. Al respecto, indique la alternativa con el nombre de los siguientes éteres.

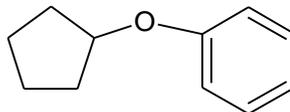


- |                              |                             |
|------------------------------|-----------------------------|
| A) (i) ciclopentoxifeniléter | : (ii) isopropilpropiléter  |
| B) (i) ciclopentilfeniléter  | : (ii) propilpropiléter     |
| C) (i) ciclopentilfeniléter  | : (ii) isopropilpropiléter  |
| D) (i) ciclopentilfeniléter  | : (ii) isopropoxipropiléter |
| E) (i) ciclopentilfenoléter  | : (ii) isopropilpropiléter  |

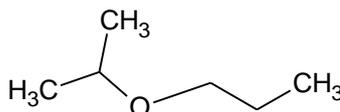
**Solución:**

El nombre de los compuestos es:

- (i) ciclopentilfeniléter.



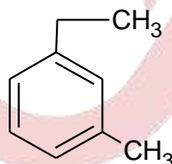
- (ii) isopropilpropiléter.



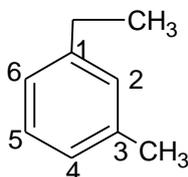
Rpta.: C

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Entre las características de los hidrocarburos aromáticos como el benceno, está la planaridad y la resonancia. Esta última debida a la estructura electrónica de la molécula. Seleccione el nombre correcto de la siguiente estructura.



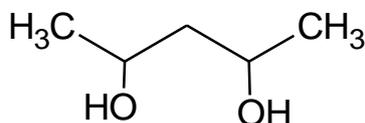
- A) o – metiletilbenceno  
 B) 3 – metil – 1 – etilbenceno  
 C) p – metiletilbenceno  
 D) 3 – metiltolueno  
 E) 1 – etil – 3 – metilbenceno

**Solución:**

Su nombre es 1 – etil – 3 – metilbenceno  
 m – etilmetilbenceno  
 1 – etiltolueno

Rpta.: E

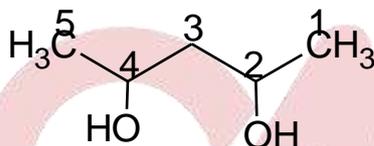
2. Los alcoholes presentan algunas propiedades físicas muy importantes para su utilización en algunas áreas, entre ellas, el uso del etanol que se adiciona en la gasolina, ayudando a disminuir las emisiones contaminantes liberadas en la quema de este combustible fósil. Respecto al siguiente alcohol, seleccione la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F).



- I. La fórmula global del alcohol es  $C_5H_{12}O_2$   
 II. El nombre sistemático es pentano – 2,4 – diol  
 III. El alcohol se puede clasificar como poliol y primario

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

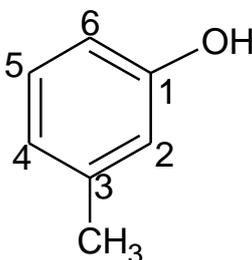
**Solución:**



- I. **VERDADERO:** La fórmula global del alcohol es  $C_5H_{12}O_2$ .  
 II. **VERDADERO:** El nombre sistemático del alcohol es pentano – 2,4 – diol.  
 III. **FALSO:** El alcohol se puede clasificar como poliol porque tiene dos “OH” en la cadena y secundario porque el grupo “OH” está unido a un carbono secundario.

Rpta.: B

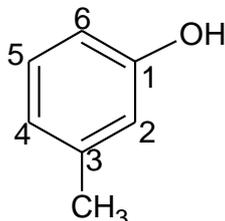
3. Los fenoles tienen cierto carácter ácido y forman sales metálicas. Se encuentran ampliamente distribuidos en productos naturales (taninos). Seleccione el nombre correcto para el siguiente compuesto.



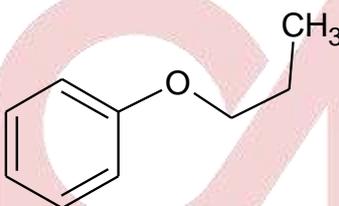
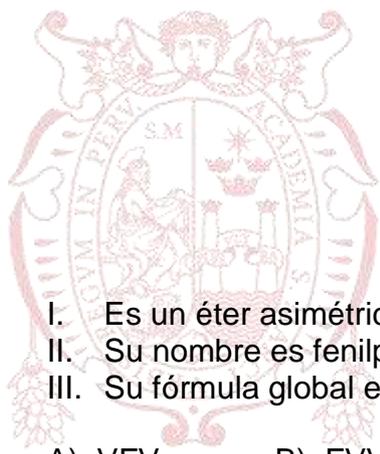
- A) p – cresol.  
 B) 1 – hidroxí – 3 – metilbenceno  
 C) 3 – metil – 1 – hidroxibenceno  
 D) o – cresol  
 E) m – hidroxifenol

**Solución:**

El nombre de los compuestos es: 1 – hidroxí – 3 – metilbenceno  
 3 – metilfenol  
 m – cresol

**Rpta.: B**

4. Los éteres son más usados como solventes o analgésicos y en la preparación de medicamentos. Algunos son empleados para fabricar celuloide, seda artificial y como solvente en la obtención de grasas, aceites y resinas. Al respecto del siguiente éter, seleccione la secuencia correcta de verdadero (V) y falso (F):



- I. Es un éter asimétrico.  
 II. Su nombre es fenilpropileter.  
 III. Su fórmula global es  $C_9H_{12}O$ .

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

**Solución:**

- I. **VERDADERO:** Presenta a la función éter “ – O – ” unido a un aromático y a un alifático, por lo cual es un éter asimétrico.  
 II. **VERDADERO:** Su nombre es fenilpropileter /propoxibenceno  
 III. **VERDADERO:** Su fórmula global es  $C_9H_{12}O$ .

**Rpta.: E**

# Biología

## EJERCICIOS

1. Las plantas son organismos eucariotas, que presentan formas multicelulares y unicelulares, compuestas por células eucariotas capaces de sintetizar sus propias biomoléculas. Existe en ellas una generación haplonte que dará origen a otra diplonte, capaz de producir esporas. Una característica y el producto de la fase sexual mencionadas en el texto serán respectivamente:

- A) Autotróficos por excelencia; haplonte.
- B) Reproducción vegetativa natural; diplonte.
- C) Alternancia de generaciones; gametofito.
- D) Alternancia de estadios biológicos; gametofito.
- E) Alternancia de generaciones; esporofito.

### Solución:

Las plantas son organismos que presentan alternancia de generaciones, con dos tipos de plantas, una planta diplonte (esporofito) el producto de este es el individuo haplonte (gametofito) que es capaz de generar células gaméticas que al fusionarse (reproducción sexual) darán origen al esporofito.

Rpta.: E

2. Son organismos cuyo cuerpo no diferenciado puede presentar un eje caulinar, folioso y radicular debido a la ausencia de tejidos diferenciados. Además, estos organismos pueden ser unicelulares, filamentosos, laminares, pseudoparenquimatosos.

- A) Briofitos
- B) Algas
- C) Musgos
- D) pteridofitas
- E) Clorofitas

### Solución:

Las algas son los organismos vegetales de más rápido crecimiento en la naturaleza, con capacidad para convertir grandes cantidades de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en oxígeno, son fotosintetizadores con niveles de organización y estructuras simples (carecen de flores, sistema vascular y raíces). Pueden ser unicelulares o pluricelulares y son base de la cadena trófica marina.

Rpta.: B

3. Son algas fotosintetizadoras que son equiparables con las plantas terrestres debido a que son productoras de oxígeno y además generan una biomasa de las cuales dependen el resto de organismos marinos, generan las condiciones donde los animales acuáticos pueden habitar, sirven como sustrato y generadores de microcondiciones donde estos seres vivos se adhieren, encuentran refugio y multitud de productos alimenticios. Las algas mencionadas en el texto corresponden a

- A) las crisofitas y las algas verdes
- B) las microalgas y las macroalgas
- C) algas verdes, rojas y pardas
- D) las algas bentónicas y plantónicas
- E) las briofitas y las macroalgas

**Solución:**

Las macroalgas poseen un alto valor en los ecosistemas litorales mundiales. Este valor no se basa solamente en sus funciones medioambientales de aseguramiento de estos ecosistemas marinos, sino que representa a su vez una fuente de riqueza natural para las poblaciones de animales marinos. Entre las macroalgas tenemos a las algas verdes, las algas rojas y las algas pardas.

**Rpta.: C**

4. La ornamentación típica que presentan las diatomeas en su pared celular, se debe principalmente a
- A) la presencia de celulosa.
  - B) las incrustaciones de sílice.
  - C) el exoesqueleto de quitina.
  - D) la pared lignificada.
  - E) la disposición del almidón.

**Solución:**

Las diatomeas presentan una pared celular determinada por un caparazón incrustado de sílice de diversas formas y estructura ornamentada.

**Rpta.: B**

5. Las briofitas, foliares y hepáticas son consideradas las plantas más primitivas. Tienen una organización corporal muy sencilla y no presentan tejidos diferenciados. Asimismo, viven en lugares muy húmedos y también son altamente resistentes a la desecación. Como toda planta, necesita de agua y sales minerales para la realización de la fotosíntesis. Estos elementos deben disponerse adecuadamente para cada célula. Los nutrientes elaborados pasan también directamente de célula a célula para su consumo. Del texto se desprende que la captación de agua y sales en los musgos se da por
- A) transpiración y transporte pasivo en las células parenquimatosas.
  - B) deficiencia de agua en las zonas estomáticas o epiteliales.
  - C) la superficie debido a que no tienen tejidos diferenciados.
  - D) medio de rizoides, que tienen un potencial hídrico negativo.
  - E) la superficie de la plantas, específicamente en los filoides.

**Solución:**

Los musgos viven en medios terrestres, pero necesitan ambientes con mucha humedad. Al no poseer estructuras especializadas para la absorción, la obtención de agua y sales minerales la realizan directamente por difusión del medio que les rodea a través de toda su superficie, pasando el agua y las sales de célula a célula por difusión y transporte activo respectivamente. Este proceso de absorción puede producirse gracias a que sus epitelios carecen de una cutícula\* impermeable que impida la entrada, como ocurre en los tejidos de protección de las cormofitas.

**Rpta.: C**

6. Los helechos son plantas vasculares cuya fase gametofítica tiene un tiempo de vida muy corto, es de forma acorazonada y plana. En su cara inferior, se encuentran el arqueogonio y el anteridio que liberan células que al fusionarse darán origen al esporofito. La forma asexuada y sexuada en los helechos es \_\_\_\_\_ y el/la \_\_\_\_\_ respectivamente.
- A) el esporofito; gametofito  
 B) el gametofito; esporofito  
 C) el prótalo inmaduro; esporofito  
 D) la fase haploide; fase diploide  
 E) el prótalo maduro; gametofito

**Solución:**

En los helechos la alternancia de generaciones nos presenta a la planta asexuada o esporofito que es capaz de formar esporas, cuando estas esporas caen en un lugar con condiciones adecuadas de calor y humedad germinan y se transforman en un helecho pequeño sexuado y plano llamado prótalo. El prótalo presenta órganos sexuales (arqueogonio y el anteridio). La fecundación de los gametos liberados por estas estructuras sexuadas darán origen a un helecho diploide asexuado, el esporofito.

Rpta.: A

7. Sobre los helechos relacione adecuadamente ambas columnas y marque la alternativa correspondiente.
- |                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| 1.- Prótalo     | ( ) Gametofito              |
| 2.- esporangio  | ( ) Órgano sexual femenino  |
| 3.- diploide    | ( ) Esporofito              |
| 4.- arqueogonio | ( ) Órgano sexual masculino |
| 5.- anteridio   | ( ) esporas                 |
- A) 4,2,3,1,5  
 B) 1,3,4,2,5  
 C) 1,4,3,5,2  
 D) 3,4,1,2,5  
 E) 1,5,3,4,2

**Solución:**

- |                 |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| 1.- Prótalo     | ( 1 ) gametofito.              |
| 2.- esporangio  | ( 4 ) órgano sexual femenino   |
| 3.- diploide    | ( 3 ) esporofito.              |
| 4.- arqueogonio | ( 5 ) órgano sexual masculino. |
| 5.- anteridio   | ( 2 ) esporas                  |

Rpta.: C

8. A Juan un día visitando a su hermana en California (USA) le comentaron de las secuoyas, unas plantas muy longevas que presentan grandes proporciones. Él entusiasmado fue a verlas al parque estatal CALAVERAS BIG TREES. Allí encontró un árbol de más de 1000 años de vida, la secuoya gigante. Preguntándose cómo se reproducían observó unas flores ovoides con escamas en espiral, concluyendo que se trataba de una \_\_\_\_\_ cuya \_\_\_\_\_ contiene a las \_\_\_\_\_
- A) Cicada; estróbilo; granos de polen.  
B) conífera; flor masculina; microsporas.  
C) angiosperma; flor bisexuada; gametos.  
D) gymnosperma; flor unisexuada; esporas.  
E) cormofita; flor femenina; microsporocito.

**Solución:**

Las coníferas son plantas con flores unisexuales desnudas. Las flores masculinas están formadas por numerosos microsporofilos. En su interior se diferencian las células madres del polen o microsporocitos, cada una de las cuales da origen por meiosis a cuatro microsporas o granos de polen uninucleados (inmaduros). Cada microspora se rodea de una pared celular especializada, se divide mitóticamente 2 veces y se transforma en un grano de polen que contiene cuatro células: dos protálicas, una anteridial o generativa y una célula del tubo polínico. Cada grano de polen es un gametofito masculino inmaduro.

**Rpta.: B**

9. Con respecto a las gimnospermas, coloque verdadero o falso y marque la respuesta correcta
- ( ) Entre ellas tenemos: las cicadas, el ginkgo y las coníferas.  
( ) Las gimnospermas tienen flores diferenciadas.  
( ) El pino, el ciprés, el cedro son plantas ornamentales.  
( ) Tienen flores unisexuales y no llegan a formar frutos.  
( ) Son plantas dominantes de zonas frías y boreales.
- A) VFVFF      B) VVFFV      C) VFVFFV      D) FFVVF      E) VFFVV

**Solución:**

- ( V ) Entre ellas tenemos: las cicadas, el ginkgo y las coníferas.  
( F ) Las gimnospermas tienen flores diferenciadas.  
( F ) El pino, el ciprés, el cedro son plantas ornamentales.  
( V ) Tienen flores unisexuales y no llegan a formar frutos.  
( V ) Son plantas dominantes de zonas frías y boreales.

**Rpta.: E**

10. Es una gimnosperma propia del hemisferio sur. En Lima las encontramos en diferentes localidades y cuyo uso es básicamente ornamental, nos referimos a
- A) el ciprés.                                      B) el pino.                                      C) la caoba.  
D) una araucaria.                                      E) una cicada.



**Solución:**

- A) Ajo (hojas, introducida)
- B) Camote (Raíz; alimenticia)
- C) Maracuya (fruto; introducido)
- D) Caigua (Fruto; nativo)
- E) Rabanito (Tallo; introducido)

**Rpta.: D**

14. Son plantas consideradas en peligro de extinción, debido a la sobreexplotación maderera o por falta de estudio científico sobre ellas, EXCEPTO:

- A) el guayacán
- B) el eucalipto
- C) el huarango
- D) la Puya Raimondi
- E) la caoba

**Solución:**

El Guayacán, la caoba son árboles madereros en peligro de extinción por la sobreexplotación, el huarango o algarrobo y la Puya raimondi también se encuentran en peligro de extinción por la sobreexplotación y la falta de estudios científicos respectivamente. El eucalipto se encuentra distribuido por todo el mundo y son de rápido crecimiento, se usa en la industria maderera, papelera y medicinal.

**Rpta.: B**

15. En Perú y Bolivia, aún se utiliza un tipo de embarcación que data de hace mil a tres mil años a. C., y que se construye con tallos y hojas de *Scirpus californicus*; está diseñado para transportar a un navegante con sus aparejos, durante las faenas de pesca en el Perú y Bolivia. Es aprovechada por que es una planta muy fibrosa. Esta planta es una

- A) Dicotiledónea.
- B) Criptógama.
- C) Monocotiledónea.
- D) Feofita.
- E) Gymnosperma.

**Solución:**

La totora (*Scirpus californicus*) tiene hojas muy fibrosas por lo que se utilizan para confeccionar canastas, esteras y balsas (caballitos de totora) desde épocas prehispánicas. La totora es una angiosperma que pertenece a la clase Monocotiledónea.

**Rpta.: C**