



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

**Semana N.º 15**

## *Habilidad Verbal*

### SECCIÓN A

#### EL TEXTO FILOSÓFICO

El texto filosófico aborda problemas de relevancia ecuménica, como el sentido de la existencia, la naturaleza de la realidad, el valor de la libertad, el fundamento de la ciencia, etc. Tradicionalmente, incide en temas ontológicos, axiológicos, gnoseológicos, éticos, epistemológicos, y en las construcciones de grandes pensadores (Platón, Kant, Nietzsche, entre otras figuras notables).

El texto filosófico se erige con la intención deliberada de reflexionar y de comprometernos en una investigación profunda y radical. Las características esenciales del texto filosófico son la densidad conceptual, la pulcritud de sus distinciones y el talante crítico. Debido a la radicalidad del filosofar, el pensador puede propender al aislamiento, a la soledad, con el fin de que afloren sus meditaciones más hondas.

A continuación, leamos con atención la siguiente reflexión filosófica y analicemos la caricatura que acompaña el texto, a fin de responder las siguientes tres preguntas.

*«Todos los hombres y todas las mujeres son filósofos. Si no son conscientes de tener problemas filosóficos, en cualquier caso, tienen prejuicios filosóficos. La mayoría de estos son teorías que dan por supuestas: teorías que han absorbido de su entorno intelectual o de la tradición. Dado que pocas de estas teorías se sostienen de forma convincente, son prejuicios en el sentido de que se sustentan sin examen crítico, aun cuando puedan tener una gran importancia para las acciones prácticas de las personas, y para toda su vida. Constituye una defensa de la existencia de la filosofía profesional el que los hombres tienen que examinar críticamente estas teorías difundidas e influyentes».*

(Karl Popper, 1972)



(VIDEOS)  
**TEORÍA Y  
EJERCICIOS**



1. En la definición de filosofía que ofrece Popper, se pone de relieve que la filosofía
- A) implica erudición y pericia.                      B) elabora ideas inextricables.  
 C) es inherente al ser humano.                      D) está exenta de ideologías.

**Solución:**

En la definición de Popper se sostiene que la filosofía es común a todas las personas, ya sea porque las personas tenemos problemas o prejuicios filosóficos.

**Rpta.: C**

2. Al afirmar que las personas pueden tener «prejuicios filosóficos» que sustentan sin haberlos sometido a una evaluación crítica, se colige que Popper establece
- A) una valoración de las idiosincrasias populares en el plano del conocimiento.  
 B) un apotegma que data desde el periodo presocrático de la antigua Grecia.  
 C) que los prejuicios sociales caben en las reflexiones filosóficas más densas.  
 D) una diferencia entre filosofía en sentido amplio y filosofía en sentido estricto.

**Solución:**

Popper, al decir que son prejuicios porque no han sido evaluados críticamente, está desmereciendo a esas ideas arraigadas, contraponiéndolas, a su vez, a las que sí son examinadas; en ese sentido, discierne entre lo que ciertamente es filosofía, de lo que se asume como una expresión retórica.

**Rpta.: D**

3. Teniendo en cuenta la definición de Popper y la caricatura de Mafalda, es incompatible afirmar que
- A) el amigo de Mafalda se asombra de la actitud reflexiva del padre de su amiga.  
 B) el papá de Mafalda se esmera en corresponder al talante filosófico de su hija.  
 C) los problemas filosóficos suelen ser soslayados porque son estériles e inanes.  
 D) el papá de Mafalda demuestra ser una persona carente de prejuicios filosóficos.

**Solución:**

Popper nos dice que las personas son filósofas o porque tienen problemas filosóficos o porque tienen prejuicios filosóficos, Mafalda al preguntarle a su papá qué es la filosofía, demuestra tener un problema filosófico y este, al investigar para poder responder la pregunta demuestra que no la evade; en ese sentido, decir que estos son soslayados es afirmar una incompatibilidad.

Rpta.: C

**TEXTO DE EJERCICIO 1**

Después de eso –proseguí– compara nuestra naturaleza respecto de su educación y de su falta de educación con una experiencia como esta. Representate hombres en una morada subterránea en forma de caverna, que tiene la entrada abierta, en toda su extensión, a la luz. En ella están desde niños con las piernas y el cuello encadenados, de modo que deben permanecer allí y mirar solo delante de ellos, porque las cadenas les impiden girar en derredor la cabeza. Más arriba y más lejos se halla la luz de un fuego que brilla detrás de ellos; y entre el fuego y los prisioneros hay un camino más alto, junto al cual imagínate un tabique construido de lado a lado, como el biombo que los titiriteros levantan delante del público para mostrar los muñecos.

– Me lo imagino.

– Imagínate ahora que, del otro lado del tabique, pasan hombres que llevan toda clase de utensilios y figurillas de hombres y otros animales, hechos en piedra y madera; y entre los que pasan unos hablan y otros callan.

– Extraña comparación haces, y extraños son esos prisioneros.

– Pero son como nosotros, pues, en primer lugar, ¿crees que han visto de sí mismos, o unos de los otros, otra cosa que las sombras proyectadas por el fuego en la parte de la caverna que tienen frente a sí?

– Claro que no, si toda su vida están forzados a no mover las cabezas.

– ¿Y no sucede lo mismo con los objetos que llevan los que pasan del otro lado del tabique?

– Indudablemente.

– Pues entonces, si dialogaran entre sí, ¿no te parece que entenderían estar nombrando a los objetos que pasan y que ellos ven? -Desde luego- Y si la prisión contara con un eco desde la pared que tienen frente a sí, y alguno de los que pasan del otro lado del tabique hablara, ¿no piensas que creerían que lo que oyen proviene de la sombra que pasa delante de ellos? – ¡Por Zeus que sí! – ¿Y que los prisioneros no tendrían por real otra cosa que las sombras de los objetos artificiales transportados? – Es de toda **necesidad**.

– Examina ahora el caso de una liberación de sus cadenas y de una curación de su ignorancia, qué pasaría si naturalmente les ocurriese esto: que uno de ellos fuera liberado y forzado a levantarse de repente, volver el cuello y marchar mirando a la luz, y al hacer todo esto, sufriera y a causa del encandilamiento fuera incapaz de percibir aquellas cosas cuyas sombras había visto antes. ¿Qué piensas que respondería si se le dijese que lo que había visto antes eran fruslerías y que ahora, en cambio está más próximo a lo real, vuelto hacia cosas más reales y que mira correctamente? Y si se le mostrara cada uno de los objetos que pasan del otro lado del tabique y se le obligara a contestar preguntas sobre lo que son, ¿no piensas que se sentirá en dificultades y que considerará que las cosas que antes veía eran más verdaderas que las que se le muestran ahora?

– Mucho más verdaderas.

– Y si se le forzara a mirar hacia la luz misma, ¿no le dolerían los ojos y trataría de eludirla, volviéndose hacia aquellas cosas que podía percibir, por considerar que éstas son realmente más claras que las que se le muestran? – Así es.

– Y si a la fuerza se lo arrastrara por una escarpada y empinada cuesta, sin soltarlo antes de llegar hasta la luz del sol, ¿no sufriría acaso y se irritaría por ser arrastrado y, tras llegar a la luz, tendría los ojos llenos de fulgores que le impedirían ver uno solo de los objetos que ahora decimos que son los verdaderos? – Por cierto, al menos inmediatamente.

– Necesitaría acostumbrarse, para poder llegar a mirar las cosas de arriba. En primer lugar, miraría con mayor facilidad las sombras, y después las figuras de los hombres y de los otros objetos reflejados en el agua, luego los hombres y los objetos mismos. A continuación, contemplaría de noche lo que hay en el cielo y el cielo mismo, mirando la luz de los astros y la luna más fácilmente que, durante el día, el sol y la luz del sol. Finalmente, pienso, podría percibir el sol, no ya en imágenes en el agua o en otros lugares que le son extraños, sino contemplarlo como es en sí y por sí, en su propio ámbito.

– Necesariamente.

– Después de lo cual concluiría, con respecto al sol, que es lo que produce las estaciones y los años y que gobierna todo en el ámbito visible y que de algún modo es causa de las cosas que ellos habían visto.

– Es evidente que, después de todo esto, arribaría a tales conclusiones.

– Y si se acordara de su primera morada, del tipo de sabiduría existente allí y de sus entonces compañeros de cautiverio, ¿no piensas que se sentiría feliz del cambio y que los compadecería? ¿Y le pasaría como al Aquiles de Homero, quien «preferiría ser un labrador que fuera siervo de un hombre pobre» o soportar cualquier otra cosa, antes que volver a su anterior modo de opinar y a aquella vida?

– Así creo también yo, que padecería cualquier cosa antes que soportar aquella vida.

– Piensa ahora esto: si descendiera nuevamente y ocupara su propio asiento, ¿no tendría ofuscados los ojos por las tinieblas, al llegar repentinamente del sol? Y si tuviera que discriminar de nuevo aquellas sombras, en ardua competencia con aquellos que han conservado en todo momento las cadenas, y viera confusamente hasta que sus ojos se reacomodaran a ese estado y se acostumbraran en un tiempo nada breve, ¿no se expondría al ridículo ya que se dijera de él que, por haber subido hasta lo alto, se había estropeado los ojos, y que ni siquiera valdría la pena intentar marchar hacia arriba? Y si intentase desatarlos y conducirlos hacia la luz, ¿no lo matarían, si pudieran?

– Seguramente.

– Pues bien, querido Glaucón, debemos aplicar íntegra esta alegoría a lo que anteriormente ha sido dicho, comparando la región que se manifiesta por medio de la vista con la morada–prisión, y la luz del fuego que hay en ella con el poder del sol; compara, por otro lado, el ascenso y contemplación de las cosas de arriba con el camino del alma hacia el ámbito inteligible, y no te equivocarás en cuanto a lo que estoy esperando, y que es lo que deseas oír. Dios sabe si esto es realmente cierto; en todo caso, lo que a mí me parece es que lo que dentro de lo cognoscible se ve al final, y con dificultad, es la Idea del Bien. Una vez percibida, ha de concluirse que es la causa de todas las cosas rectas y bellas, que en el ámbito visible ha engendrado la luz y al señor de esta, y que en el ámbito inteligible es señora y productora de la verdad y de la inteligencia, y que es necesario tenerla en vista para poder obrar con sabiduría tanto en lo privado como en lo público.

– Comparto tu pensamiento, en la medida que me es posible.

PLATÓN. (1992). *La República*. Madrid: Ed. Gredos. (Texto editado)

1. El sinónimo contextual del término NECESIDAD es
- A) urgencia.                      B) verdad.                      C) carencia.                      D) discreción.

**Solución:**

Dicho término aparece en un contexto en el que el interlocutor asienta todas las aseveraciones que le son dichas; en ese sentido, expresa que le parece algo cierto.

**Rpta.: B**

2. La intención principal del autor es
- A) propugnar un modelo educativo basado en la experimentación.  
B) impugnar el sistema esclavista a fin de erradicarlo del Estado.  
C) ilustrar que el verdadero conocimiento trasciende a los sentidos.  
D) rebatir los argumentos de Glaucón, con quien está debatiendo.

**Solución:**

El texto busca esclarecer que el verdadero conocimiento no es el que percibimos con los sentidos en el plano terrenal; sino con el alma, en el ámbito de lo inteligible.

**Rpta.: C**

3. Respecto a lo último que podría llegarse a ver en el ámbito inteligible (la Idea del Bien), podemos inferir que
- A) es la causa de todas las cosas rectas y bellas.  
B) es implausible acceder a ella por su naturaleza.  
C) posibilita normar nuestras prácticas cotidianas.  
D) depende de las impresiones de los hombres.

**Solución:**

En el texto se afirma que la Idea del Bien es indispensable para obrar con sabiduría, es decir, implica llevar acciones correctas y justas en nuestro quehacer.

**Rpta.: C**

4. Si Glaucón se hubiese mostrado más disidente durante el diálogo, es posible que
- A) Platón reconocería que la Idea del Bien es una quimera.  
B) la Idea del Bien defendida por el autor le parecería absurda.  
C) los hombres aún encadenados matarían al que fue liberado.  
D) el hombre liberado hubiera preferido mantenerse prisionero.

**Solución:**

A lo largo del diálogo Glaucón se muestra muy asertivo con la exposición del autor, razón por la cual el autor, al final del texto, afirma que la conclusión que expresará (la Idea del Bien) es la que Glaucón quiere escuchar; en ese sentido, si este se hubiese mostrado disidente, entonces, la conclusión le parecería carente de razón.

**Rpta.: B**

5. Respecto a las supuestas experiencias que viviría el prisionero liberado del cautiverio dentro de la caverna, es incompatible asentar que
- A) creería que las cosas que vería fuera de la caverna serían menos reales que las sombras que él solía ver dentro de ella.
  - B) sufriría y se irritaría por ser arrastrado, y además tendría los dos ojos llenos de fulgores, impidiéndole ver las cosas.
  - C) respecto al sol, sería capaz de concluir que es este el que produce las estaciones y los años, y que además gobierna todo.
  - D) empezaría a gozar de una autonomía que le permitiría explorar todas las cosas y situaciones nuevas del mundo exterior.

**Solución:**

En el texto se menciona que el hombre que sería liberado de la caverna, carecería de voluntad para tomar decisiones propias, y haría lo que se le indicaría.

**Rpta.: D****TEXTO DE EJERCICIO 2**

La creencia de que la ciencia procede de la observación a la teoría está tan difundida y es tan fuerte que mi negación de ella a menudo choca con la incredulidad, incluso, se ha sospechado que soy insincero, de que niego lo que nadie, en su sano juicio, puede dudar. En realidad, la creencia de que podemos comenzar con observaciones puras, sin nada que se parezca a una teoría, es absurda. Este absurdo queda bien ilustrado por la historia del hombre que dedicó su vida a la ciencia natural, anotó todo lo que podía observar y transmitió su inapreciable colección de observaciones a la *Royal Society* para que se la usara como material inductivo. Esta historia nos muestra que, si bien la recolección de escarabajos puede ser útil, la de observaciones no lo es.

Hace veinticinco años traté de explicar esto a un grupo de estudiantes de física de Viena comenzando una clase con las siguientes instrucciones: «tomen papel y lápiz, observen cuidadosamente y escriban lo que han observado.» Me preguntaron, por supuesto, qué es lo que yo quería que observaran. Evidentemente, la indicación "¡observen!" es absurda (ni siquiera cumple con las reglas del idioma, a menos que se sobreentienda el objeto del verbo transitivo), ya que la observación siempre es selectiva. Esto es, necesita un objeto elegido, una tarea definida, un interés, un punto de vista o un problema. Y su descripción presupone un lenguaje descriptivo, con palabras apropiadas; presupone una semejanza y una clasificación, las que a su vez presuponen intereses, puntos de vista y problemas. Por ejemplo, «un animal hambriento —escribe Katz— divide el medio ambiente en cosas comestibles y no comestibles. Un animal en fuga ve caminos para escapar y lugares para ocultarse... En general, el objeto cambia según las necesidades del animal».

Así, podemos agregar que los objetos pueden ser clasificados y pueden convertirse en semejantes o disímiles solamente de esta manera, es decir, relacionándolos con necesidades e intereses. Esta regla no solo se aplica a los animales, sino también a los científicos. Al animal, el punto de vista se lo suministran sus necesidades, su tarea del momento y sus expectativas; al científico, sus intereses teóricos, el problema especial que tiene en investigación, sus **conjeturas** y anticipaciones, y las teorías que acepta como una especie de trasfondo: su marco de referencia, su horizonte de expectativas».

POPPER, K. (1991). *Conjeturas y refutaciones*. Barcelona: Paidós. (Texto editado)

1. ¿Cuál es la idea principal del texto?

- A) La observación se basa en la inducción.
- B) La observación hace patente los objetos
- C) La observación científica es selectiva.
- D) La ciencia procede de la observación.

**Solución:**

Popper afirma que la observación científica está dirigida por intereses del científico, haciéndola selectiva.

**Rpta.: C**

2. Tomando en cuenta las ideas expuestas por Popper sobre la observación, podemos inferir que

- A) es impulsada por la *Royal Society* para estimular a jóvenes y noveles científicos.
- B) para que esta sea proficua debe estar guiada por las expectativas del científico.
- C) resulta capital para la investigación ya que registra fenómenos minuciosamente.
- D) es un ejercicio de clase que Karl Popper acostumbra a dejar a sus estudiantes.

**Solución:**

Popper afirma que la investigación pura es absurda, ya que esta es selectiva, es decir, está orientada por lo que el investigador desea descubrir.

**Rpta.: B**

3. De acuerdo con Katz, citado por Popper, es incompatible decir que los animales observan indiscriminadamente los objetos porque

- A) en la *Royal Society* únicamente se ha fomentado el estudio de insectos.
- B) ante una amenaza, los animales no sabrían si huir o detenerse a comer.
- C) los animales no son capaces de establecer relaciones entre las cosas.
- D) las necesidades de los animales determinan su relación con los objetos.

**Solución:**

Katz señala que un animal cuando tiene hambre es capaz de diferenciar qué cosa es comestible y qué no lo es, cuando se ve amenazado, puede identificar qué lugar puede ser un refugio y qué lugar no; en ese sentido, de acuerdo a sus necesidades, puede discernir entre las cosas.

**Rpta.: D**

4. En el texto, el término CONJETURA significa

- A) cuestión.
- B) ficción.
- C) método.
- D) hipótesis.

**Solución:**

Dicho término se entiende como una propuesta teórica, vale decir, una hipótesis.

**Rpta.: D**

5. Si un estudiante quisiera observar la realidad puramente, es decir, sin una carga teórica preestablecida,
- A) sería imposible para él entablar relaciones entre hechos.
  - B) su conocimiento científico estaría exento de dogmatismo.
  - C) la objetividad en la práctica científica se vería fortalecida.
  - D) aplicaría la versión más adecuada del método científico.

**Solución:**

Popper nos dice al final del texto que la observación de un objeto está condicionada por los intereses, sus conjeturas y las teorías que le servirán como referencia, es decir, su observación no es neutral, y de ese modo puede establecer clasificaciones y semejanzas entre los objetos; en ese sentido, si no fuese así, es posible que el científico no podría establecer relaciones entre los objetos.

Rpta.: A

**SECCIÓN B**

**TEXTO 1**

No queremos que con nosotros sean indulgentes nuestros mejores enemigos, ni tampoco aquellos a quienes amamos a fondo. ¡Por ello dejadme que os diga la verdad! ¡Hermanos míos en la guerra! Yo os amo a fondo, yo soy y he sido vuestro igual. Y yo soy también vuestro mejor enemigo. ¡Por ello dejadme que os diga la verdad! Yo sé del odio y de la envidia de vuestro corazón. No sois bastante grandes para no conocer odio y envidia. ¡Sed, pues, bastante grandes para no avergonzaros de ellos! Y si no podéis ser santos del conocimiento, sed al menos guerreros de él. Estos son los acompañantes y los precursores de tal santidad.

Veo muchos soldados: ¡muchos guerreros es lo que quisiera yo ver! «Uniforme» se llama lo que llevan puesto: ¡ojalá **no sea uniformidad** lo que con ello encubren! Debéis ser de aquellos cuyos ojos buscan siempre un enemigo - vuestro enemigo. Y en algunos de vosotros hay un odio a primera vista. ¡Debéis buscar vuestro enemigo, debéis hacer vuestra guerra, y hacerla por vuestros pensamientos! ¡Y si vuestro pensamiento sucumbe, vuestra honestidad debe cantar victoria a causa de ello! Debéis amar la paz como medio para nuevas guerras. Y la paz corta más que la larga.

A vosotros no os aconsejo el trabajo, sino la lucha. A vosotros no os aconsejo la paz, sino la victoria. ¡Sea vuestro trabajo una lucha, sea vuestra paz una victoria! Solo se puede estar callado y tranquilo cuando se tiene una flecha y un arco: de lo contrario, se charla y se disputa. ¡Sea vuestra paz una victoria! ¿Vosotros decís que la buena causa es la que santifica incluso la guerra? Yo os digo: la buena guerra es la que santifica toda causa. La guerra y el valor han hecho más cosas grandes que el amor al prójimo. No vuestra compasión, sino vuestra valentía es la que ha salvado hasta ahora a quienes se hallaban en peligro. «¿Qué es bueno?», preguntáis. Ser valiente es bueno. Dejad que las niñas pequeñas digan: «ser bueno es ser bonito y a la vez conmovedor».

Rebelión - esa es la nobleza en el esclavo. ¡Sea vuestra nobleza obediencia! ¡Vuestro propio mandar sea un obedecer! «Tú debes» le suena a un buen guerrero más agradable que «yo quiero», y a todo lo que os es amado debéis dejarle que primero os mande. ¡Sea vuestro amor a la vida amor a vuestra esperanza más alta: y sea vuestra esperanza más alta el pensamiento más alto de la vida! Pero debéis permitir que yo os ordene vuestro pensamiento más alto - y dice así: el hombre es algo que debe ser



5. En la perspectiva del autor, es compatible decir que vivir mucho tiempo resulta una

- A) hazaña.                      B) pretensión.                      C) esperanza.                      D) nimiedad.

**Solución:**

El autor contrapone el deseo de vivir mucho tiempo con vivir en la obediencia y en la guerra, que son de vital importancia; de tal modo que es compatible afirmar que el vivir mucho tiempo carece de importancia para el autor.

**Rpta.: D**

**TEXTO 2**

Aunque nosotros hoy día no inflijamos a los que no piensan como nosotros graves males como en otros tiempos, nos perjudicamos quizá más que nunca por nuestra manera de tratarlos. Sócrates, aunque fue condenado a muerte, su filosofía trascendió en el intelecto; los cristianos fueron arrojados a los leones, pero la iglesia que fundaron se convirtió en un árbol magnífico. Nuestra intolerancia meramente social no mata a nadie, no desarraiga ninguna opinión, pero induce a los hombres a desfigurarla o a abstenerse a todo esfuerzo para su difusión. Entre nosotros las opiniones heréticas permanecen encerradas en el estrecho círculo de pensadores en que nacieron, sosteniendo un estado de cosas deseables solo para ciertos espíritus, traducidos en la paz de las opiniones predominantes, cuyo precio es condenar al sacrificio el coraje moral del espíritu humano, privándonos de esas inteligencias heterodoxas consistentes y lógicas, que hacen temblar a los ortodoxos.

En ese sentido, gana más la sociedad con los errores de un hombre que piensa por sí mismo que con las opiniones justas de los que la profesan solo porque no se permiten pensar. No queremos decir que la libertad de pensamiento sea necesaria para formar grandes pensadores; creemos, más bien, que es necesaria para hacer que los hombres sean capaces de vislumbrar la estatura mental que puedan alcanzar. Han existido grandes pensadores individuales en una atmósfera general de **esclavitud** mental, pero nunca existió ni existirá, en tal atmósfera, un pueblo intelectualmente activo. Cuando un pueblo ha poseído esta actividad, ha sido porque allí dejaron de actuar los temores a las especulaciones heterodoxas; en cambio, allí donde se han entendido tácitamente que los principios no deben ser discutidos, no debemos esperar que se encuentre en un grado intelectual elevado esa actividad que ha hecho tan brillantes a algunas épocas de la historia. Europa, por ejemplo, ha contemplado tres épocas brillantes, y aunque las tres se diferencian en las opiniones particulares que desarrollaron, se parecen en que todas sacudieron el yugo de la autoridad destronando el antiguo despotismo intelectual.

MILL, J. (1859). «Sobre la libertad de pensamiento y discusión». En *Sobre la libertad*. Ed. Aguilar. (Texto editado).

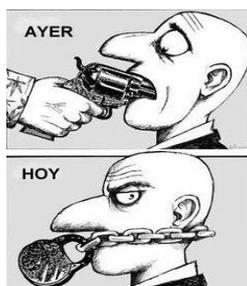


Imagen extraída de <<https://www.pinterest.com/libertadlopez71/libertad-de-expresi%C3%B3n/>>.

1. La idea principal del texto es
- A) la intolerancia como impedimento para alcanzar la actividad intelectual se ve reflejada en la restricción a la libertad de expresión.
  - B) la intolerancia como condición ineludible para garantizar la paz social se ha caracterizado por la imposición de opiniones ortodoxas.
  - C) las influencias clásicas y cristianas en las épocas brillantes de Europa sirvieron como fundamento para impeler la difusión de ideas.
  - D) los ideales democráticos patentizados en la historia intelectual de Europa han sufrido restricciones en las civilizaciones de occidente.

**Solución:**

El texto nos habla sobre lo contraproducente que resulta la intolerancia para que los pueblos puedan alcanzar una actividad intelectual elevada que se alcanza gracias al libre pensamiento y, sobre todo, a la libre difusión de nuevas y diferentes ideas.

Rpta.: A

2. En el texto, el término ESCLAVITUD implica
- A) incapacidad.
  - B) fatalidad.
  - C) elucubración.
  - D) dominación.

**Solución:**

En el texto, con dicho término se busca transmitir la idea de que se puede ejercer sobre las personas un poder que les prohíbe pensar por sí mismas.

Rpta.: D

3. Respecto a las inteligencias heterodoxas que hacen temblar a los ortodoxos, podemos colegir que
- A) permanecen encerradas entre sus pensadores.
  - B) son un escollo para el desarrollo del intelecto.
  - C) fueron difícilmente elucubradas por sus autores.
  - D) estas se caracterizan por ser cuestionadoras.

**Solución:**

En el texto se afirma que dichas ideas son consistentes y lógicas, y que su restricción sostiene el estado de cosas que conviene a quienes defienden las opiniones predominantes, en ese sentido, podemos inferir que resultan críticas a las ideas predominantes de los ortodoxos.

Rpta.: D

4. Afirmar que la libertad de pensamiento es excusable para el desarrollo intelectual en todo un pueblo es incompatible porque
- A) lo es para la existencia de eximios pensadores como Sócrates.
  - B) esta supone el respeto a las diversas ideas en todo un pueblo.
  - C) los grandes pensadores han contribuido al desarrollo intelectual.
  - D) no todas las personas son capaces de poder crear conocimiento.

**Solución:**

El texto nos dice que grandes pensadores han existido pese a vivir en sociedades hostiles a sus ideas, pero lo que no ha existido es un pueblo intelectualmente activo exento de temores a las opiniones diferentes y opuestas.

**Rpta.: B**

5. De acuerdo con los argumentos expuestos en el texto, es compatible decir que el personaje de la viñeta

- A) es un agitador político a quien se le amordaza por el bien general.
- B) si bien su vida no se ve amenazada ahora, su libertad está coartada.
- C) es castigado por el mal uso que ha hecho de la libertad de expresión.
- D) sufre escarnio por sus acusaciones en contra del gobierno de su país.

**Solución:**

El texto nos dice que ahora, a diferencia que antaño, ya no se causa gran daño, como poner en peligro la vida de quienes piensan distinto, sin embargo, ahora se le restringe sus derechos como la libertad de expresión.

**Rpta.: B**

6. Si el Perú llegase a alcanzar una intensa y elevada actividad intelectual, posiblemente

- A) se debería a una mayor cobertura y accesibilidad a servicios educativos de mejor calidad.
- B) sería consecuencia de la tolerancia a las opiniones contrarias que podrían formularse.
- C) sería consecuencia de la obligatoriedad del ideario de filósofos como Sócrates y Stuart Mill.
- D) la cultura política en torno a las elecciones de autoridades se debilitaría notablemente.

**Solución:**

El texto, al final, nos dice que cuando un pueblo ha sido capaz de alcanzar esa intensa y elevada actividad intelectual es porque los temores a las especulaciones heterodoxas han dejado de actuar, haciendo posible la discusión, fruto de la tolerancia y respeto a las voces contrarias que puedan existir.

**Rpta.: B****TEXTO 3 A**

Que ni nuestros pensamientos, ni las pasiones, ni las ideas formadas por la imaginación existen sin la mente, es algo que todo el mundo admitirá. Y no parece menos evidente que las varias sensaciones o ideas impresas en el sentido, como quiera que se mezclen y combinen unas con otras, no pueden existir sino en una mente que las perciba, quien preste atención a lo que quiere decirse con el término existir cuando este se aplica a cosas sensibles, creo que podrá obtener un conocimiento intuitivo de esto. Por ejemplo, la mesa en la que escribo existe; esto es, la veo y la siento. Y si estando yo fuera de mi estudio dijera que la mesa existe, lo que yo estaría diciendo es que, si yo entrara de nuevo en mi estudio, podría percibirla, o que algún otro espíritu está de hecho

percibiéndola. «Había un olor», esto es, fue olido; «había un sonido», es decir, fue oído; «había un color, una figura»: es que fueron percibidos por la vista o por el tacto. Esto es todo lo que yo puedo entender cuando se emplean estas y otras expresiones semejantes. Pues lo que se dice de la existencia absoluta de cosas impensadas, sin relación alguna con el hecho de ser percibidas, me resulta completamente **ininteligible**, en tanto su *esse* es su *percipi*, o sea, no es posible que posean existencia alguna fuera de las mentes o cosas pensantes que las perciben. En ese sentido, me es extraño que prevalezca entre los hombres la opinión de que las casas, las montañas, los ríos y, en una palabra, todos los objetos sensibles tienen una existencia natural o real, distinta de la de su ser percibidos por el entendimiento, más aún cuando solo basta hacerse las siguientes preguntas para caer en la cuenta de que dicho principio implica una contradicción manifiesta: ¿qué son los objetos arriba mencionados sino cosas percibidas por el sentido? ¿Y qué es lo que percibimos que no sean nuestras propias ideas o sensaciones?

BERKELEY, G. (1992). *Tratado sobre los principios del conocimiento humano*. Madrid: Alianza Editorial. (Texto editado)

### TEXTO 3 B

Si el conocimiento reside en las ideas, entonces, este podría ser quimérico. No dudo que mi lector, al leerme, podría pensar que no intento más que construir un castillo en el aire, y hasta podría agregar que afirmo que el conocimiento no es sino la percepción del acuerdo o del desacuerdo de nuestras propias ideas; a lo que le replicaría, ¿quién sabe qué sean esas ideas?, ¿hay algo, acaso, más extravagante que las imaginaciones del cerebro humano? O si suponemos que exista un hombre sabio, ¿qué diferencia podría haber, según sus reglas, entre el conocimiento que tenga ese hombre y el de la mente más fantaseadora, ya que ambos tienen sus ideas y ambos perciben el acuerdo y el desacuerdo que guardan entre sí? Si acaso alguna diferencia existiera entre ellos, según sus reglas, la ventaja quedaría del lado del hombre de imaginación calenturienta, puesto que tendría mayor número de ideas, y más vivaces; de tal modo que él sería el más conecedor, sin que importe cómo son las cosas, lo que sería un error, ya que las fantasías de los hombres no son importantes, sino el conocimiento de las cosas como son, que es posible solo gracias a la intervención de las ideas que tenemos acerca de ellas. Esto es, nuestro conocimiento solo es real en la medida en que existe una conformidad entre nuestras ideas y la realidad de las cosas. Pero seguro él, con la intención de **amainar** nuestro argumento preguntaría ¿cómo podría conocer la mente si estas están de acuerdo con las cosas mismas si solo percibe sus propias ideas? A lo que le respondería, apelando a las ideas simples, que como la mente no puede forjar estas ideas por sí sola, estas tienen necesariamente que ser el producto de las cosas operando sobre la mente de una manera natural y produciendo en ella esas percepciones, de lo que se desprende que las ideas (simples) no son ficciones de nuestras facultades, sino productos naturales y regulares de las cosas que están fuera de nosotros y que efectivamente operan sobre nosotros, representándonos las cosas bajo las apariencias que dichas cosas producen en nosotros, como la idea de blancura por ejemplo.

LOCKE, J. (2005). *Ensayo sobre el entendimiento humano*. México: FCE. (Texto editado)

1. La controversia de ambos textos gira en torno a

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| A) la fuente de conocimiento. | B) si existen ideas simples.   |
| C) los tipos de conocimiento. | D) la naturaleza de las cosas. |

**Solución:**

Ambos textos exponen argumentos refiriéndose a si las cosas existen por ser percibidas o por sí mismas para refrendar que es posible conocerlas, ya sea en un plano netamente ideal o en otro basado en la relación práctica con ellas.

**Rpta.: A**

2. Mientras que el antónimo contextual de ININTELIGIBLE en el texto A es \_\_\_\_\_, en el texto B el sinónimo contextual de AMAINAR es \_\_\_\_\_.

A) abstruso – debilitar  
C) evidente – refrendar

B) intrincado – mermar  
D) lógico – impugnar

**Solución:**

En el texto A dicho término aparece en un contexto en el cual se niega que las cosas puedan existir independientemente de ser percibidas, de allí que pensar lo contrario es absurdo. En el texto B con ese término se busca transmitir la idea de que el argumento que presenta el autor sería rechazado por su opositor (su lector).

**Rpta.: D**

3. Es incompatible afirmar que para el autor del texto B el conocimiento no es sino la percepción del acuerdo o del desacuerdo de nuestras propias ideas, puesto que

- A) sostiene que el conocimiento se funda en las ideas simples que guardan relación con las cosas en sí.  
B) entre un hombre sabio y un soñador, este posee mayores conocimientos en tanto elucubra ideas increíbles.  
C) señala que las cosas en sí no existen sino hasta que estas puedan ser percibidas por un ser pensante.  
D) argumenta que hay ideas como círculo, triángulo y cuadrado que no tienen una correspondencia con la realidad.

**Solución:**

En el texto B Locke afirma que el conocimiento de las cosas es posible debido a que podemos tener ideas que se corresponden con las cosas en sí y no basado en el acuerdo o desacuerdo entre la percepción y nuestras ideas, como hipotéticamente su lector podría acusarle.

**Rpta.: A**

4. Respecto al texto A, en tanto las cosas se caracterizan por *esse* es su *percipi*, podemos inferir que

- A) las cosas no poseen existencia fuera de las mentes o cosas pensantes que las perciban.  
B) en una isla desierta, las palmeras que podrían encontrarse allí, no tendrían existencia.  
C) es posible determinar la existencia real de las cosas gracias a las ideas simples que generan.  
D) dicha característica es un óbice para poder llegar a una comprensión cabal de las cosas.

**Solución:**

En el texto A Berkeley argumenta que las cosas existen solo si son percibidas o pueden ser percibidas, fuera de esa condición no existirían; en ese sentido, en una isla desierta nada de lo que haya allí, podría ser percibido, por lo tanto, no existiría.

**Rpta.: B**

5. Si las cosas, que existen en sí mismas, no operasen sobre nosotros, es posible que

- A) confundiríamos el color blanco de las nubes con el azul del cielo.
- B) sería imposible sostener que la mente humana podría fantasear.
- C) resultaría poco plausible arribar a un conocimiento de las cosas.
- D) cosas como pizarras, mesa y computadoras existirían realmente.

**Solución:**

En el texto B Locke afirma que «las ideas (simples) no son ficciones de nuestras facultades, sino productos naturales y regulares de las cosas que están fuera de nosotros y que efectivamente operan sobre nosotros, representándonos las cosas bajo las apariencias que dichas cosas producen en nosotros» con la intención de dejar en claro que de esa manera es que podemos conocer las cosas; en ese sentido, si las cosas no operasen sobre nosotros, las ideas simples no existirían, y en tal sentido, el conocimiento no sería posible.

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

51 Pegasi b was discovered on October 6, 1995, and 25 years later, the exoplanet count has grown tremendously. By the most recent tally, there are 4,354 known exoplanets, including 712 multi-planet systems, for a total of 3,218 solar systems beyond our own. Virtually every one of the hundreds of trillions of stars in the universe is now believed to harbor at least one world—and many are home to whole litters. The Earth, which once sat at the center of humanity's map of the cosmos, is now known to be an impossibly tiny part of an impossibly vast planetary census.

Astronomers didn't spot 55 Pegasi b directly—it's no more possible to visualize a planet in the glare of its parent star from a distance of 50 light years than it is to see a moth fluttering near a streetlight from half a dozen blocks away. Instead, the investigators used the radial velocity method, which involves looking at the slight gravitational wobble a planet causes in its star as it makes its orbit. It's a nifty method for discovering planets, but it's slow, as only one star can be observed at a time.

KLUGER, J. (10/06/2020). «It's Been 25 Years Since We Found the First Exoplanet. Now We Know of Thousands—and Some Could Harbor Life». En *Time*. Recuperado de <<https://time.com/5896511/exoplanets/>>. (Texto editado)

**TRADUCCIÓN**

51 Pegasi b fue descubierto el 6 de octubre de 1995 y, 25 años después, la cantidad de exoplanetas ha crecido enormemente. Según el recuento más reciente, hay 4354

exoplanetas conocidos, incluidos 712 sistemas de múltiples planetas, para un total de 3218 sistemas solares más allá del nuestro. Se cree que prácticamente cada uno de los cientos de billones de estrellas del universo alberga al menos un mundo, y muchos albergan camadas enteras. La Tierra, que una vez estuvo en el centro del mapa del cosmos de la humanidad, ahora se sabe que es una parte increíblemente pequeña de un censo planetario increíblemente vasto.

Los astrónomos no detectaron directamente a 55 Pegasi b. No es más posible visualizar un planeta bajo el resplandor de su estrella madre desde una distancia de 50 años luz que ver una polilla revoloteando cerca de una farola a media docena de cuadras de distancia. En cambio, los investigadores utilizaron el método de velocidad radial, que consiste en observar la ligera oscilación gravitacional que causa un planeta en su estrella cuando hace su órbita. Es un método ingenioso para descubrir planetas, pero es lento, ya que solo se puede observar una estrella a la vez.

1. The main point of this passage is to

- A) communicate that, 25 years after the discovery of 51 Pegasi b, many similar exoplanets have been discovered.
- B) expose the method that NASA used to discover 51 Pegasi b, a method that is still used to continue discovering exoplanets like Earth.
- C) inform how a huge number of exoplanets have been discovered after the discovery of 51 Pegasi b.
- D) praise the way astronomers have been able to discover a large number of exoplanets similar to 51 Pegasi b.

**Solution:**

In the first paragraph, the sub-topic of the enormous number of exoplanets that have been discovered since 1995 is developed. In the second paragraph, the sub-topic of the method used to discover exoplanets is developed. As the text is news, then the intention is to inform, communicate, report.

**Answer: C**

2. As used in the first paragraph, the word SAT is closest in meaning to

- A) organized.      B) placed.      C) classified.      D) moved.

**Solution:**

The word SAT means that the Earth was located in the center of the solar system.

**Answer: B**

3. During the course of the passage, the focus shifts from

- A) the number of exoplanets to the method of discovering exoplanets.
- B) the discovery of 51 Pegasi b to the indirect detection of this planet.
- C) Earth's position in the solar system to the observation of flying moths.
- D) the discovery of planet 51 Pegasi b to the method of discovering it.

**Solution:**

The thematic development is like this: from the subtopic of the large number of exoplanets after the discovery of 51 Pegasi b, we went to the subtopic of the method to discover exoplanets.

**Answer: A**

4. The author's presentation on Earth is marked by a tone of

- A) optimism for the possibility of discovering more planets.
- B) astonishment at the minuscule nature of our planet.
- C) support for the heliocentrism of modern astronomy.
- D) irony about the geocentrism that prevailed in human ideas.

**Solution:**

It can be inferred that the author expresses his astonishment at the fact that the Earth is an impossibly small part of the universe.

**Answer: B**

5. If exoplanets didn't cause at least a slight gravitational oscillation in their stars when they orbit them, then

- A) searching for signs of life beyond the solar system would be useless work.
- B) the radial velocity method would be useful for discovering large exoplanets.
- C) discovering exoplanets would be a task that could never be accomplished.
- D) the radial velocity method would be unproductive for discovering exoplanets.

**Solution:**

The radial velocity method is based on the slight oscillation that the worlds cause in their stars, as explained in the text.

**Answer: D****PASSAGE 2**

Nuclear power plants generate nearly 20 percent of America's electricity—and nearly 60 percent of its carbon-free electricity—using uranium fuel. Instead of burning anything that emits carbon dioxide, these plants use the heat generated by splitting atoms in the fuel to produce the steam needed to **drive** the turbines. During normal operation, nuclear plants release small amounts of radioactivity in airborne and liquid forms. All such releases are subject to stringent annual limits established by the Environmental Protection Agency (EPA) and Nuclear Regulatory Commission (NRC) regulations.

Releases of radioactivity from nuclear power plants have decreased substantially in the past 30 years, according to the NRC, largely because of improved reactor fuel performance and waste-handling techniques. The federal limit for annual radiation dose to the public from nuclear plant operations is 25 millirem. The average actual dose to the public from living near a nuclear energy facility is less than 1 millirem per year, according to EPA. Stringent radiological monitoring programs are in place to protect public health and the environment.

NEI. (July, 2015). «Nuclear Plants: Protecting Air, Water, Soil and Wildlife». <<https://www.nei.org/resources/fact-sheets/nuclear-protects-air-water-soil-wildlife>>. (Texto editado)

**TRADUCCIÓN**

Las plantas de energía nuclear generan casi el 20 por ciento de la electricidad de Estados Unidos —y casi el 60 por ciento de su electricidad libre de carbono— utilizando combustible de uranio. En lugar de quemar cualquier cosa que emita dióxido de carbono, estas plantas utilizan el calor generado al dividir los átomos en el combustible para producir el vapor necesario para impulsar las turbinas. Durante el funcionamiento normal, las plantas nucleares liberan pequeñas cantidades de radiactividad en forma líquida y en el aire. Todas estas emisiones están sujetas a estrictos límites anuales establecidos por las regulaciones de la Environmental Protection Agency (EPA) y la Nuclear Regulatory Commission (NRC).

Las emisiones de radiactividad de las plantas de energía nuclear han disminuido sustancialmente en los últimos 30 años, según la NRC, en gran parte debido a la mejora del rendimiento del combustible del reactor y las técnicas de manejo de desechos. El límite federal para la dosis anual de radiación al público de las operaciones de plantas nucleares es de 25 milirem. La dosis real promedio para el público, de vivir cerca de una instalación de energía nuclear, es menos de 1 milirem al año, según la EPA. Existen estrictos programas de vigilancia radiológica para proteger la salud pública y el medio ambiente.

1. Which of the following statements best expresses the main idea of the passage?
- A) Nuclear power plants produce emissions that the body can tolerate.
  - B) All countries must have nuclear power plants to produce cheap energy.
  - C) Nuclear energy doesn't emit any type of emission that could be harmful.
  - D) Nuclear energy is a friendly method with the environment and health.

**Solution:**

In the text, the author states that the production of nuclear energy is free from the production of carbon or carbon dioxide. Emissions from these plants are minimal and well regulated.

**Answer: D**

2. The word DRIVE connotes

- A) motion.
- B) vehicle.
- C) route.
- D) control.

**Solution:**

In the text, it is indicated that the nuclear division produces steam that will drive the turbines. So, DRIVE connotes movement.

**Answer: A**

3. The author's tone about nuclear energy is that of a person attempting to

- A) criticize the contamination of the earth's crust.
- B) assess the use of various energy matrices.
- C) highlight the benefits of this type of energy.
- D) discredit the production of energy with CO<sub>2</sub>.

**Solution:**

The author is advocating for the use of nuclear energy, which is friendly to the environment.

**Answer: C**

4. Which of the following statements about the use of nuclear energy in the United States can be inferred from the passage?

- A) Nuclear power plants produce 20 % of the total energy in the United States.
- B) In the United States, there is some interest in keeping the environment clean.
- C) The United States does not register any type of environmental contamination.
- D) The United States will completely solve the problem of environmental pollution.

**Solution:**

We can infer that in the United States there is some concern for a pollution-free environment, because of the percentage of nuclear energy that is generated there.

**Answer: B**

5. If America's nuclear power plants inevitably produced 25 millirem a year, then

- A) America would face a severe health and environmental crisis.
- B) living near such nuclear power plants would be prohibited.
- C) nuclear power plants would have to be shut down urgently.
- D) America's energy matrix would depend on the use of fossil fuels.

**Solution:**

According to the EPA, the limit allowed for people to live near nuclear plants is 1 millirem per year. So based on the condition of the question, EPA would object to people living near those plants.

**Answer: B**

# Habilidad Lógico Matemática

## EJERCICIOS

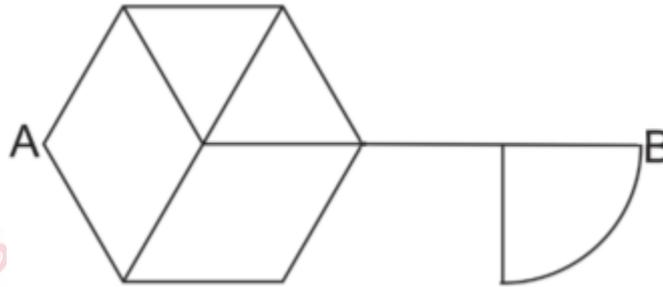
1. La figura muestra un hexágono y una circunferencia tangente. Recorriendo por las líneas de la figura, sin pasar dos veces por el mismo tramo, ¿cuántas rutas distintas existen desde el punto A al punto B?

A) 52

B) 50

C) 48

D) 40

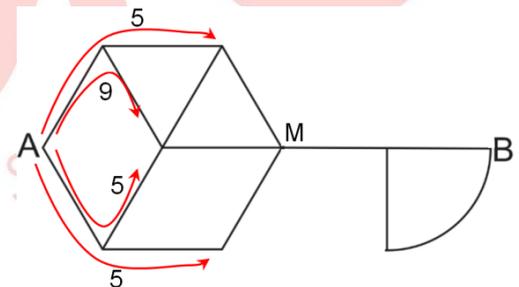


**Solución:**

Nro de maneras de A-M:  $5 + 9 + 5 + 5 = 24$

Nro de maneras de MB: 2

Por tanto, nro de maneras de AB:  $24 \times 2 = 48$



**Rpta.: C**

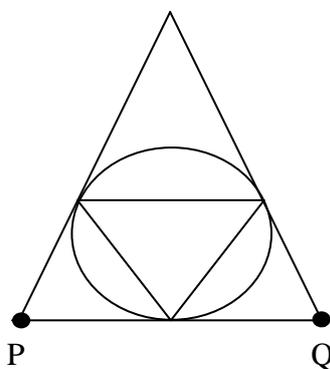
2. En la siguiente figura recorriendo solo por las líneas, ¿de cuántas maneras diferentes se puede ir de P a Q sin pasar dos veces por un mismo punto?, si se sabe que la circunferencia es tangente a los dos triángulos.

A) 24

B) 16

C) 28

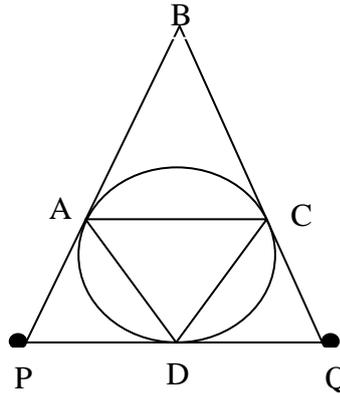
D) 25



**Solución:**

- PACQ (2)
- PADCQ(6)
- PABCQ
- PACDQ (4)
- PABCDQ(2)
- PDQ
- PDCQ(2)
- PDACQ(4)
- PDABCQ(2)

Total de caminos: 24



Rpta.: A

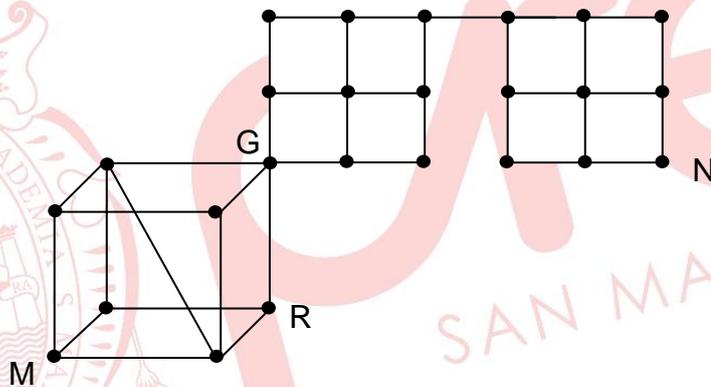
3. La figura representa una estructura hecha de alambre. ¿De cuántas maneras diferentes se puede ir desde el punto M hasta el punto N, sin pasar más de una vez por un mismo punto de soldadura, recorriendo solo los segmentos que muestra la figura y sin pasar por el punto R?

A) 1407

B) 1584

C) 1396

D) 1432



**Solución:**

Ir de M a G sin pasar por R:

MSTG, MSTQEG

MSEG, MSEQTG

MPTG, PMTSEG, MPTQEG

MQEG, MQESTG;

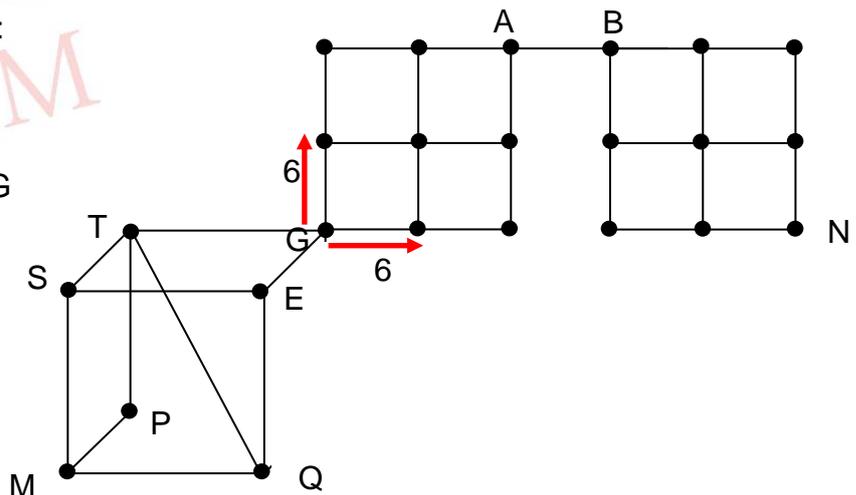
MQTG, MQTSEG

11 maneras

De G – A = 6 + 6 = 12

De A – B = 1

De B a N = 6 + 6 = 12

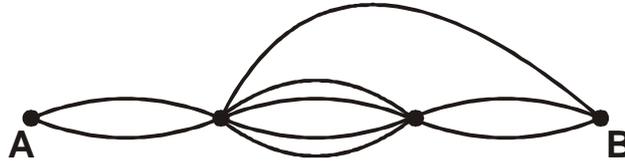


Nro maneras diferentes para ir de M a N sin pasar por R = 11 × 12 × 12 = 1584

Rpta.: C

4. En la figura las líneas representan caminos. Calcule de cuantas maneras diferentes se puede ir de A hasta B sin retroceder en ningún momento y luego volver hasta A por un camino que no repita ningún tramo del camino de ida.

- A) 64
- B) 78
- C) 80
- D) 96



**Solución:**

Analizando las distintas formas de ir y volver se tiene:

Ida:  $2 \times 4 \times 2 = 16$       Regreso:  $1 \times 1 + 1 \times 3 \times 1 = 4$       Entonces  $16 \times 4 = 64$

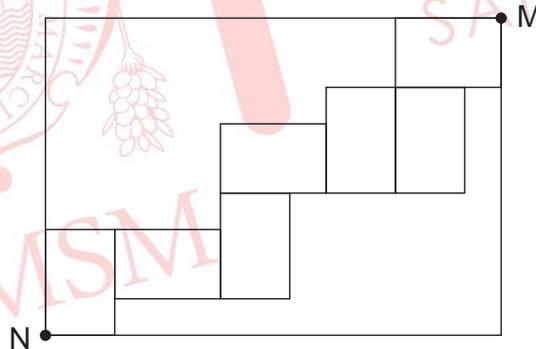
Ida:  $2 \times 1 = 2$       Regreso:  $2 \times 4 \times 1 = 8$       Entonces  $2 \times 8 = 16$

TOTAL =  $64 + 16 = 80$ .

Rpta.: C

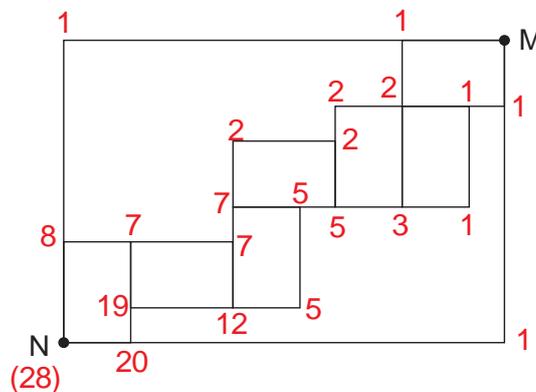
5. La figura que se muestra representa parte de una estructura hecha de alambre, con segmentos paralelos y perpendiculares. Una hormiga que se encuentra en el punto M, debe ir hasta el punto N caminando solo por la estructura y en las direcciones indicadas. ¿De cuántas maneras diferentes podrá lograr su objetivo?

- A) 26
- B) 28
- C) 20
- D) 32



**Solución:**

En la figura se muestra el proceso para obtener el número de caminos.

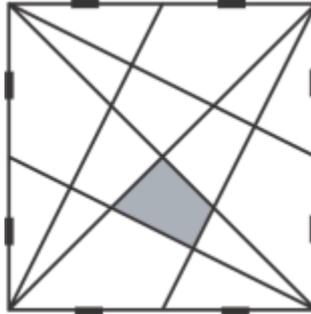


Luego, de 28 formas puede ir del punto M al punto N.

Rpta.: B

6. Sergio tiene que pintar una pared de forma cuadrada como se muestra en la figura, si le cobrarán 20 soles por pintar la región sombreada, ¿cuánto debe pagar en total, por todo el trabajo?

- A) S/ 400
- B) S/ 420
- C) S/ 360
- D) S/ 500



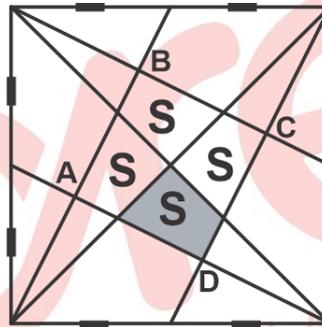
**Solución:**

Área del cuadrado : A

$$A_{\square ABCD} = \frac{A}{5} \text{ y } S = \frac{A_{\square ABCD}}{4}$$

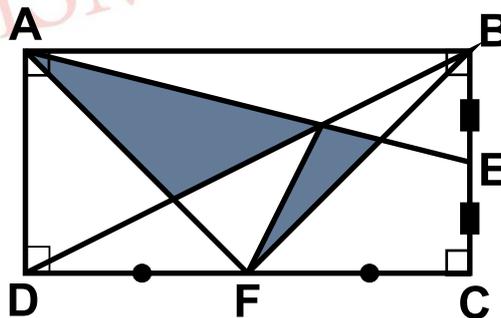
$$\Rightarrow S = \frac{A}{20}$$

$$\therefore A = 400 \text{ soles}$$



Rpta.: A

7. Los hermanos Fernando y Mathias reciben de su padre Miguel como herencia un terreno rectangular de 120 m<sup>2</sup> tal como se muestra en la figura, el cual lo destinan para la siembra de verduras de diferente variedad, si los terrenos sombreados representan plantaciones de rabanito y betarraga, diga usted cuanto se tendría que gastar en abonar la betarraga y rabanito si el costo de abono por metro cuadrado es de S/ 10.



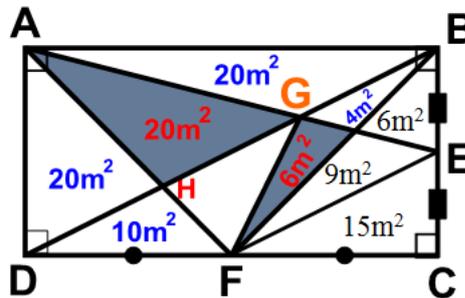
- A) S/ 270
- B) S/ 260
- C) S/ 300
- D) S/ 240

**Solución:**

- Del grafico se observa que  $\triangle(BEG) \sim \triangle(AGD)$  estando sus lados en la relación de

$$1 \text{ a } 2; \text{ entonces } \frac{GB}{DG} = \frac{1}{2}$$

- Del grafico se observa que  $\Delta(DHF) \sim \Delta(HAB)$  estando sus lados en la relación de 1 a 2; entonces  $\frac{HF}{AH} = \frac{1}{2}$

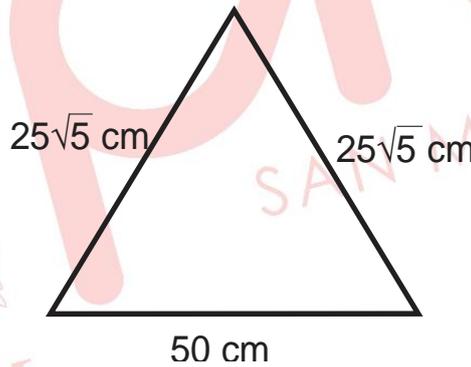


Piden  $26 \text{ m}^2 (10) = S / 260$ .

Rpta.: B

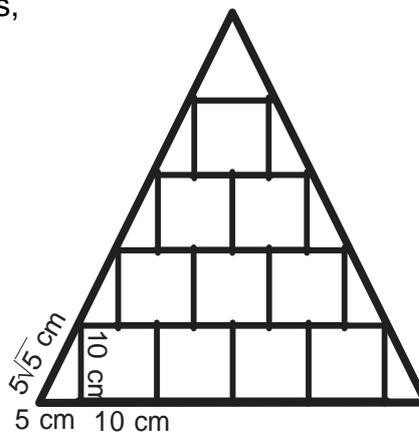
8. Armando quiere obtener pañuelos de un retazo de tela que tiene forma de un triángulo isósceles como se muestra en la figura. Los pañuelos deben ser cuadrados congruentes de 10 cm. de lado. Si desea obtener el máximo número de pañuelos, ¿cuál es el área del retazo inicial que utilizará para conseguirlos los pañuelos?

- A)  $1000 \text{ cm}^2$
- B)  $1100 \text{ cm}^2$
- C)  $1200 \text{ cm}^2$
- D)  $1300 \text{ cm}^2$



**Solución:**

Como máximo puede formar 10 pañuelos, el área cubierta en la tela original es de  $10 \times 100 \text{ cm}^2 = 1000 \text{ cm}^2$

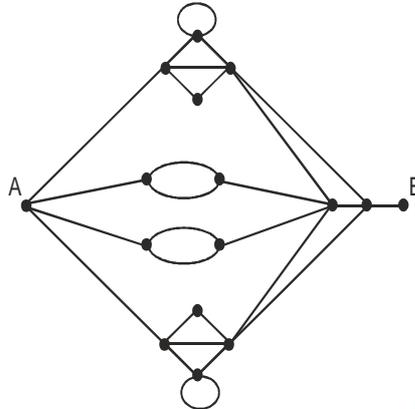


Rpta.: A

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. La figura muestra una red de caminos. Sin pasar dos veces por el mismo punto, ¿cuántas formas diferentes existen, para ir de A hacia B?

- A) 30
- B) 28
- C) 24
- D) 34



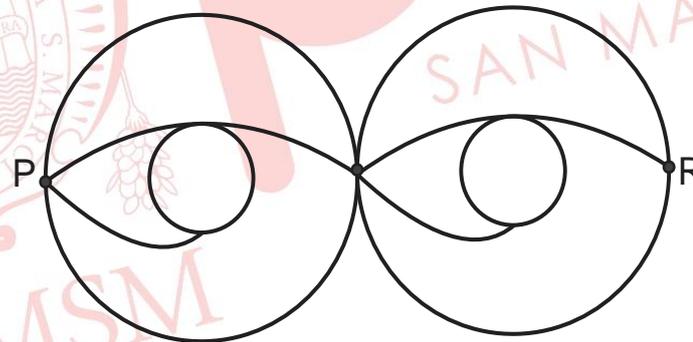
**Solución:**

Total de formas diferentes:  $9 + 6 + 6 + 9 = 30$ .

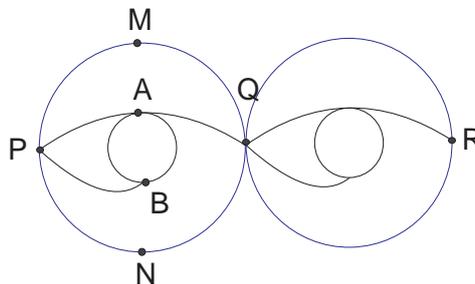
Rpta.: A

2. Una hormiga se encuentra sobre un alambrado como el que se muestra en la figura, donde las circunferencias mayores son tangente entre sí. Para ir de P a R sin pasar por el mismo punto, ¿cuántas rutas distintas podría recorrer la hormiga?

- A) 25
- B) 36
- C) 256
- D) 49



**Solución:**



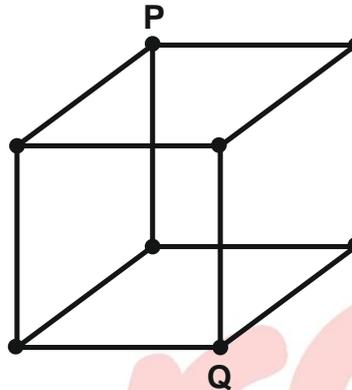
Rutas de P a Q:  
 Rutas desde P por M: 1  
 Rutas desde P por N: 1  
 Rutas por PA hasta Q: 1  
 Rutas por PB hasta Q: 2  
 #Rutas de P a Q = 5,

#Rutas de Q a R = 5.  
 Total #Rutas de P a R = 25.

Rpta.: A

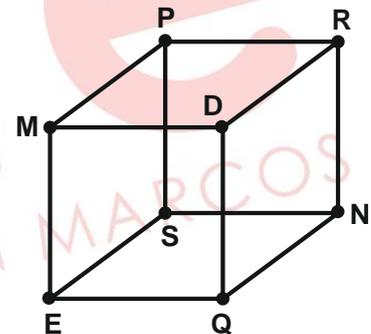
3. La figura mostrada es un cubo hecho de alambre. Recorriendo solamente por las aristas del cubo, sin pasar dos veces por el mismo tramo, ¿cuántas rutas distintas existen desde el punto P al punto Q?

- A) 30
- B) 26
- C) 29
- D) 33



**Solución:**

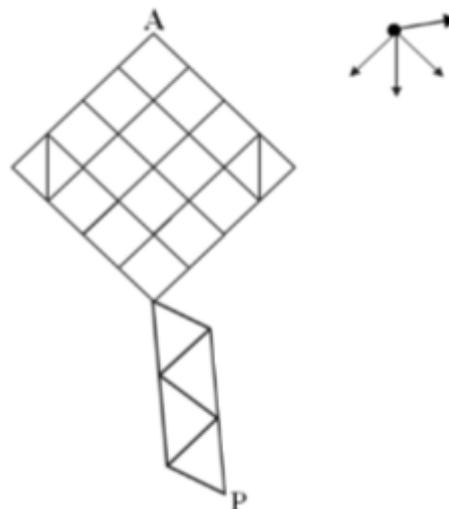
- 1) Tomemos los vértices M, R y S para el conteo:
- 2) # rutas de P pasando por R hasta Q = 10.  
 Rutas: **PRNQ**; **PRNSEQ**; **PRNSEMDQ**;  
**PRNSPMDQ**; **PRNSPMEQ**;  
**PRDQ**; **PRDSEQ**; **PRDSEMDQ**; **PRDSPMDQ**;  
**PRDSPMEQ**;
- # rutas de P pasando por S hasta Q = 10.
- # rutas de P pasando por M hasta Q = 10.
- 3) # total de rutas de P a Q = 10 + 10 + 10 = 30.



Rpta.: A

4. En la figura mostrada, ¿cuántos caminos diferentes hay desde A hasta P, si solo se puede seguir las direcciones dadas por las flechas?

- A) 504
- B) 1232
- C) 864
- D) 576



**Solución:**

Aplicando Pascal:

Nº de formas desde A

hasta C: 72

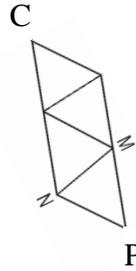
Nro. de caminos CMP: 5

Nro. de caminos CNP: 3

Por tanto, Nro. de caminos CP:  $5 + 3 = 8$

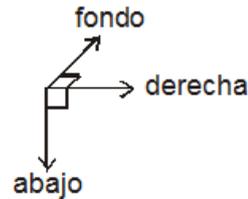
Total de formas desde A

hasta P:  $72 \times 8 = 576$



**Rpta.: D**

5. La figura es un paralelepípedo construido de alambre. Recorriendo solamente por los segmentos de alambre hacia la derecha, hacia abajo o hacia el fondo, ¿cuántas rutas distintas existen desde el punto M al punto N sin pasar por A?



A) 24

B) 30

C) 26

D) 27

**Solución:**

1) #rutas de M a N =  $P(5;2,2,1) = \frac{5!}{2! \times 2! \times 1!} = 30$

2) #rutas de M a A = 6

Por lo tanto # rutas de M a N sin pasar por A :  $30 - 6 = 24$

**Rpta.: A**

6. Ferrando y Marcos desean cubrir el piso cuadrado de su cuarto de 6 metros de lado para eso deben utilizar losetas de dos modelos, unas cuadradas de 30 cm de lado y otras rectangulares con dimensiones de 30 cm y 20 cm si la cantidad de losetas a utilizar debe ser la mínima posible y además deben estar en la relación de 2 a 1 respectivamente; cubriéndose todo el piso con losetas sin romper ninguna de ellas ¿Cuántas losetas se debe utilizar?

A) 300

B) 450

C) 420

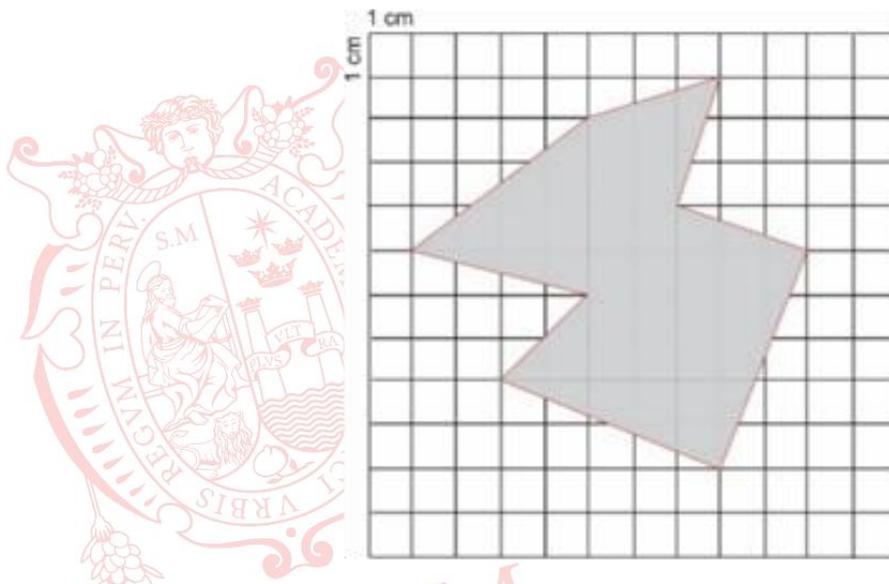
D) 270

**Solución:**

- Como se quiere utilizar la menor cantidad de losetas las de área  $900 \text{ cm}^2$  serán el doble de las  $600 \text{ cm}^2$
- Del dato se deduce:  $(600)^2 = (30)^2(2x) + (20)(30)(1x)$
- $360\,000 = 1800x + 600x$
- $3600 = 24x$
- $150 = x$
- La cantidad de losetas a utilizar será:  $2x + 1x = 3x = 3(150) = 450$ .

**Rpta.: B**

7. En la figura, la región sombreada representa el plano de un terreno que ha sido dibujado en un papel cuadrículado cuyos cuadraditos miden 1 cm de lado. Si la escala empleada es de 1 cm a 1000 cm, calcule el área real del terreno.



A)  $3850 \text{ m}^2$

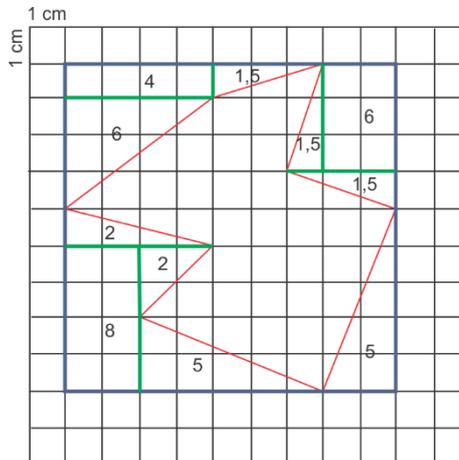
B)  $385 \text{ m}^2$

C)  $3845 \text{ m}^2$

D)  $320 \text{ m}^2$

**Solución:**

En la figura se muestra el cálculo de la región pedida



Área de la región sombreada (en el papel) =  $81 \text{ cm}^2 - 42,5 \text{ cm}^2 = 38,5 \text{ cm}^2$   
 Área real =  $38,5 \times 100 \text{ m}^2 = 3850 \text{ m}^2$

Rpta.: A

8. Hoy en día, en varias calles de Lima es común encontrar reductores de velocidad (rompe muelles), para que los vehículos disminuyan su velocidad, como se muestra en la figura 1.  
 Si se produce la situación de la figura 2, para una rueda de 40 cm de radio de un carro, ¿cuál es el área del perfil sombreado del rompe muelles, que tiene forma de semicírculo?



FIGURA 1



FIGURA 2

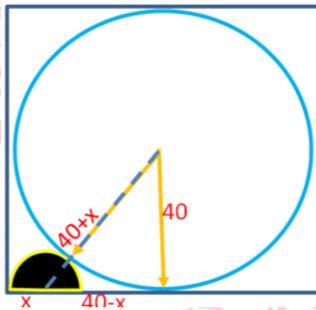
A)  $50\pi \text{ cm}^2$

B)  $100\pi \text{ cm}^2$

C)  $10\pi \text{ cm}^2$

D)  $25\pi \text{ cm}^2$

**Solución:**



Pitágoras:

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

$$40^2 + 40^2 + x^2 - 80x = 40^2 + x^2 + 80x$$

$$x = 10 \text{ cm}$$

$$\text{Área del semicírculo} = \frac{\pi x^2}{2} = 50\pi \text{ cm}^2$$

Rpta.: A

## Aritmética

### EJERCICIOS

1. Un campesino tiene árboles frutales dispuestos en línea recta y equidistantes 7,5 m uno de otro. Él se encuentra en un almacén, colineal con los árboles, y empieza a recoger las frutas del primer árbol y los lleva hasta el almacén, siguiendo el mismo proceso con todos los árboles. Si el almacén está 9 m antes del primer árbol y recorrió en total 1404 m, como mínimo, ¿cuántos árboles tiene el campesino?
- A) 12                      B) 14                      C) 15                      D) 13

**Solución:**

$$\text{Distancia mínima} = 2(9) + 2(9 + 7,5) + 2[9 + 2(7,5)] + \dots + 2[9 + (n-1)(7,5)] =$$

$$1404 = 2 \left[ 9n + (7,5) \frac{(n-1)(n)}{2} \right]$$

$$13(72) = n(5n+7) \quad \therefore n=13$$

**Rpta.: D**

2. Una empresa constructora para terminar cierta obra antes del plazo señalado decide aumentar la misma cantidad de obreros después de cada semana transcurrida. Se sabe que en la cuarta, novena y última semana trabajaron 45, 70 y 100 obreros respectivamente. ¿Cuántos obreros en total trabajaron en dicha obra?

- A) 975                      B) 1025                      C) 1000                      D) 875

**Solución:**

$$a_9 = a_1 + 8r = 70$$

$$a_4 = a_1 + 3r = 45$$

$$r = 5 \text{ y } a_1 = 30$$

Luego

$$a_n = a_1 + (n-1)r = 100$$

$$a_n = 30 + (n-1)5 = 100 \rightarrow n = 15$$

$$\# \text{ Total de obreros : } S_{15} = \left( \frac{30 + 100}{2} \right) 15 = 975$$

**Rpta.: A**

3. Raúl vendió cada día 6; 9, 15; 24; 36;... botellas de lejía respectivamente, y continuó con dicha sucesión durante 20 días. ¿Cuántas botellas de lejía vendió en total Raúl?

- A) 3439                      B) 4110                      C) 4752                      D) 5210

**Solución:**

$$\begin{array}{cccccccc} a_1 & ; & a_2 & ; & a_3 & ; & a_4 & ; & a_5 & ; & \dots & ; & a_n & ; & \dots \\ 6 & & 6 & & 9 & & 15 & & 24 & & 36 & & & & \\ & & 0 & & 3 & & 6 & & 9 & & 12 & & & & \\ & & & & 3 & & 3 & & 3 & & & & & & \end{array}$$

$$a_n = \frac{3}{2}n^2 - \frac{3}{2}n + 6$$

$$S_{20} = \frac{3}{2} \left( \frac{20(21)(41)}{6} \right) - \frac{3}{2} \left( \frac{20(21)}{2} \right) + 20(6) = 4110$$

**Rpta.: B**

4. Los hermanos Ana y Dante guardan dinero, diariamente, en sus respectivas alcancías; de manera que Ana lo hace en progresión geométrica y Dante en progresión aritmética. Además el primer día Ana guardó un sol y Dante no guardó dinero alguno. Si ambos guardaron en total 5 soles el segundo día y 11 soles el tercer día, ¿cuántos soles guardaron en total ambos el décimo día?

- A) 536                      B) 533                      C) 539                      D) 530

**Solución:**

Ana: P.G. :  $1 \quad q \quad q^2 \dots q^9 = 512$

Dante: P.A. :  $0 \quad r \quad 2r \dots 9r = 27$

Juntos:  $1 \quad 5 \quad 11$

$q + r = 5$

$q^2 + 2r = 11$

Entonces  $q = 2$  y  $r = 3$

Luego el décimo día ahorraron juntos:  $512 + 27 = 539$  soles.**Rpta.: C**

5. Jaime comienza a trabajar en un restaurante y las propinas diarias, en soles, que recibe desde el primer día son 16; 18; 22; 28;... sucesivamente. Si de dichas propinas ahorra diariamente, en soles, desde el primer día 4; 8; 14; 22;..., sucesivamente, ¿cuántos días puede continuar ahorrando de esta manera?

A) 9

B) 6

C) 7

D) 8

**Solución:**

Recibe:	16	18	22	28	$a_n$	$\rightarrow$	$n^2 - n + 16$
---------	----	----	----	----	-------	---------------	----------------

Ahorra:	4	8	14	22		$\rightarrow$	$n^2 + n + 2$
---------	---	---	----	----	--	---------------	---------------

Luego solo puede ahorrar de esta manera mientras que lo que recibe sea mayor o igual a lo que ahorra:  $n^2 + n + 2 \leq n^2 - n + 16$ 

Entonces,  $n \leq 7$

Por tanto,  $n = 7$

**Rpta.: C**

6. Antonia, se inicia en la venta de un producto de consumo masivo, de modo que sus ganancias diarias son: 2; 9; 28; 65; 126;... soles sucesivamente. Si su ganancia total fue de 2034 soles, ¿durante cuántos días vendió dicho producto?

A) 8

B) 11

C) 12

D) 9

**Solución:**

$2 + 9 + 28 + 65 + 126 + \dots = 2034$

$a_n = n^3 + 1$

$S_n = 1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 + 5^3 + \dots + n^3 + n = 2034$

$\left(\frac{n(n+1)}{2}\right)^2 + n = 2034 = 45^2 + 9$

Por tanto,  $n = 9$ .

**Rpta.: D**

7. Al sumar  $1 + \frac{1}{5} + \frac{3}{25} + \frac{7}{125} + \frac{15}{625} + \frac{31}{3125} + \dots$  se obtiene una fracción irreducible, cuyos términos coinciden, con las edades de José y María. ¿Cuál es la suma, en años, de ambas edades?
- A) 31                                      B) 29                                      C) 27                                      D) 19

**Solución:**

$$S = 1 + \frac{2-1}{5} + \frac{4-1}{25} + \frac{8-1}{125} + \frac{16-1}{625} + \frac{32-1}{3125} + \dots$$

$$S = \left( 1 + \frac{2}{5} + \frac{4}{25} + \frac{8}{125} + \frac{16}{625} + \frac{32}{3125} + \dots \right) - \left( \frac{1}{5} + \frac{1}{25} + \frac{1}{125} + \frac{1}{625} + \frac{1}{3125} + \dots \right)$$

$$S = \left( \frac{1}{1 - \frac{2}{5}} \right) - \left( \frac{\frac{1}{5}}{1 - \frac{1}{5}} \right)$$

$$S = \frac{5}{3} - \frac{1}{4} = \frac{17}{12}$$

Por tanto,  $17 + 12 = 29$

Rpta.: B

8. Durante el mismo número de días se han extraído de los pozos "L" y "M" cantidades diferentes de agua. Del pozo "L" se extrajo cada día 1; 4; 16;... litros sucesivamente, y del pozo "M" 2; 4; 8;... litros sucesivamente. Si en total del pozo "L" se extrajo 1239 litros más que del pozo "M", ¿cuántos litros se extrajo el último día del pozo "L"?
- A) 1024                                      B) 512                                      C) 2048                                      D) 256

**Solución:**

$$\text{Pozo "L"} : 1; 4; 16; \dots; S_n = \frac{4^n - 1}{4 - 1}$$

$$\text{Pozo "M"} : 2; 4; 8; \dots; S_n = 2 \cdot \frac{2^n - 1}{2 - 1}$$

$$\text{Luego: } \frac{4^n - 1}{4 - 1} - \frac{2^n - 1}{2 - 1} \cdot 2 = 1239$$

$$2^n(2^n - 6) = 2^6(2^6 - 6) \rightarrow n = 6$$

Se pide:  $4^5 = 1024$

Rpta.: A

9. Rosita en sus últimas compras obtiene puntos de bonificación y estas forman la siguiente progresión:  $\overline{1a}$ ;  $\overline{2a}$ ;  $\overline{3a}$ ; ...;  $\overline{naa}$ , obteniendo un total de 12691 puntos. Si Rosita tiene  $\overline{na}$  años y su hija  $(a+n)$  años, determine la diferencia positiva de sus edades.
- A) 29                                      B) 30                                      C) 33                                      D) 36

**Solución**

$$\text{Se tiene: } \overline{1a} + \overline{2a} + \overline{3a} + \dots + \overline{naa} = 12691$$

$$\text{Luego: } \left[ \frac{\overline{1a} + \overline{naa}}{2} \right] \overline{na} = 12691 = 7^2 \cdot 259$$

$$(\overline{1a} + \overline{naa})\overline{na} = 49(518)$$

$$\overline{na} = 49$$

Luego,  $a + n = 13$ . Por lo tanto, diferencia de edades = 36.

**Rpta.: D**

10. La profesora Katy elige al azar a dos alumnos para resolver la siguiente suma:

$$S = \frac{5}{6} + \frac{13}{36} + \frac{35}{216} + \frac{97}{1296} + \dots$$

Si uno de ellos usando calculadora obtuvo un valor aproximado, mientras que el otro usando solo lápiz y papel obtuvo correctamente el valor exacto. ¿Cuál es el valor exacto obtenido por dicho alumno?

A) 1,25

B) 0,75

C) 1,2

D) 1,5

**Solución:**

$$S = \frac{5}{6} + \frac{13}{36} + \frac{35}{216} + \frac{97}{1296} + \dots = \frac{5}{2(3)} + \frac{13}{4(9)} + \frac{35}{8(27)} + \frac{97}{16(81)} + \dots$$

$$S = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{8} + \frac{1}{27} + \frac{1}{16} + \frac{1}{81} + \dots$$

$$S = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots + \left( \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \frac{1}{81} + \dots \right)$$

$$S = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \dots + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \frac{1}{81} + \dots = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2} = 1,5$$

**Rpta.: D**

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Margarita reparte caramelos a un grupo de niños en cantidades que forman una progresión aritmética. Si el séptimo niño recibió la mitad de lo que recibió el último, y este el quintuplo de lo que recibió el primero, ¿cuántos niños son?

A) 13

B) 15

C) 17

D) 19

**Solución:**

$$a_7 = a_1 + 6r$$

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

$$a_1 + (n - 1)r = 5a_1$$

$$a_1 + 6r = \frac{1}{2}(5a_1) \rightarrow a_1 = 4r$$

$$\therefore (n - 1)r = 4(4r) \rightarrow n = 17$$

**Rpta.: C**

2. Con respecto a la lectura de una gran obra, Rafael informa a su profesor, que en los cuatro primeros días leyó 3; 8; 15 y 24 páginas respectivamente, y así sucesivamente cada día hasta hoy que leyó tantas páginas como 14 veces el número de días que va leyendo. ¿Cuántas páginas leyó hoy día?

A) 170

B) 168

C) 160

D) 156

**Solución:**

Se observa que: 3; 8; 15; 24, ...

$$1(3); 2(4); 3(5); 4(6); \dots \rightarrow a_n = n(n + 2)$$

$$\text{Hoy leyó: } a_n = n(n + 2) = 14n \rightarrow n = 12$$

$$a_{12} = 12(12 + 2) = 168$$

Por lo tanto, hoy leyó 168 páginas.

**Rpta.: B**

3. La cantidad de soles que aportan 9 jóvenes forman una progresión aritmética, de modo que el primero aporta S/ 12 y en total reúnen S/ 252. Otros jóvenes también aportan de la misma forma, de manera que el primero aporta S/ 2 y el segundo S/ 8. Si se sabe que dos términos que ocupan el mismo lugar en ambas progresiones son iguales, ¿cuál es el valor en soles de ese término?

A) 30

B) 32

C) 36

D) 42

**Solución**

$$1) \quad a_1 = 12, n = 9$$

$$S_9 = \left( \frac{2(12) + 8r}{2} \right) 9 = 252 \rightarrow r = 4$$

$$2) \quad r_2 = 6, t_1 = 2$$

$$\text{Luego el término común: } a_k = 12 + (k - 1)4 = 2 + (k - 1)6$$

$$k = 6$$

$$\therefore a_6 = 12 + (6 - 1)4$$

$$a_6 = 32$$

**Rpta.: B**

4. Luis confecciona mascarillas diariamente 6; 9; 14; 21; ..., respectivamente, hasta que el último día confeccionó 630 mascarillas. ¿Cuántas mascarillas confeccionó el día central de todos los días que trabajó?

A) 154                      B) 162                      C) 168                      D) 174

**Solución:**



$$a_n = n^2 + 5 = 630 \rightarrow n = 25$$

$$a_c = a_{13} = 13^2 + 5 = 174$$

Rpta.: D

5. Delia va a la tienda de Rafael y compra chocolates. La primera vez compra uno y le regalan uno, la segunda vez compra tres y le regalan dos, la tercera vez compra 6 y le regalan tres, en la siguiente oportunidad compra 10 y le regalan cuatro y así sucesivamente. ¿Cuántos días compró en esa tienda si la última vez recibió 230 chocolates?

A) 20                      B) 25                      C) 23                      D) 22

**Solución:**

	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	.....	$a_n$
Compra	1	3	6	10		$\frac{1}{2}n(n+1)$
Le regalan	1	2	3	4		$n$
						$\overline{230}$

$$\frac{1}{2}n(n+1) + n = 230$$

$$n(n+3) = 2023$$

$$n = 20$$

Rpta.: A

6. Pedro, con las edades de sus cuatro hijos que tienen  $a$ ,  $b$ ,  $c$  y  $n$  años respectivamente, forma la progresión aritmética  $\overline{ab}; 15; \overline{ac}; \overline{ba}; \dots$ , que tiene "n" términos. Si la suma de todos los términos es  $(\overline{ba})^2$ , determine la suma de las edades de sus cuatro hijos.

A) 23                      B) 25                      C) 26                      D) 21

**Solución:**

$$\overline{ab}; 15; \overline{ac}; \overline{ba}; \dots \text{ PA}$$

$$a = 1; b = 2 \text{ obvio}$$

$$c = 8$$

12 ; 15 ; 18 ; 21 : ....

$$\left[ \frac{2(12) + (n-1)3}{2} \right] n = 21^2$$

$$n = 14$$

$$a + b + c + n = 1 + 2 + 8 + 14 \\ = 25$$

Rpta.: B

7. Edith y Rosa juntan entre ambas 49 soles de propina, Edith tiene 23 soles más de propina que Rosa y al dividir la propina de Rosa por la de Edith se obtiene un valor equivalente a  $\frac{1}{L} + \frac{11}{L^2} + \frac{111}{L^3} + \frac{1111}{L^4} + \dots$ . Determine la suma de las cifras de L.

A) 2

B) 4

C) 6

D) 8

**Solución:**

$$E + R = 49$$

$$E - R = 23$$

$$E = 36 \quad \text{y} \quad R = 13$$

$$\frac{13}{36} = S = \frac{1}{L} + \frac{11}{L^2} + \frac{111}{L^3} + \frac{1111}{L^4} + \dots$$

$$S \cdot L = 1 + \frac{11}{L} + \frac{111}{L^2} + \frac{1111}{L^3} + \dots$$

$$\text{Restando: } S \cdot L - S = 1 + \frac{10}{L} + \frac{100}{L^2} + \frac{1000}{L^3} + \frac{10000}{L^4} + \dots$$

$$S(L-1) = \frac{1}{1 - \frac{10}{L}} \rightarrow \frac{13}{36}(L-1) = \frac{L}{L-10}$$

$$\rightarrow \frac{13}{36} = \frac{L}{(L-1)(L-10)} \rightarrow L = 13 \quad \therefore 1+3 = 4$$

Rpta.: B

8. Mery trabaja diariamente en un puesto de diarios. El primer día de trabajo gana 9 soles y no gasta dinero alguno, el segundo día gana 13 soles y gasta un sol, el tercer día gana 17 soles y gasta tres soles, el cuarto día gana 21 soles y gasta 6 soles, y así sucesivamente. ¿En qué día gastó todo lo que ganó?

A) Octavo

B) Décimo

C) Noveno

D) Undécimo

**Solución:**

Gana: 9 13 17 21...

Gasta: 0 1 3 6...

Gana = Gasta

$$t_n = s_n$$

$$4n + 5 = \frac{n(n-1)}{2}$$

$$(n-10)(n+1) = 0$$

$$n = 10$$

Rpta.: B

9. Abner el hijo mayor de Ramón divide la edad de sus dos hermanos menores y forma una fracción irreducible equivalente al valor de la siguiente serie de infinitos términos:  $\frac{1}{6} + \frac{7}{72} + \frac{37}{864} + \frac{175}{10368} + \dots$  ¿Cuál es la suma de las edades de los dos hermanos menores?

- A) 4                      B) 5                      C) 7                      D) 9

**Solución:**

$$S = \frac{1}{6} \left[ 1 + \frac{7}{12} + \frac{37}{144} + \frac{175}{1728} + \dots \right] = \frac{1}{6} \left[ \frac{4-3}{1} + \frac{4^2-3^2}{12} + \frac{4^3-3^3}{12^2} + \frac{4^4-3^4}{12^3} + \dots \right]$$

$$= \frac{1}{6} \left[ 4 + \frac{4^2}{12} + \frac{4^3}{12^2} + \frac{4^4}{12^3} + \dots - \left( 3 + \frac{3^2}{12} + \frac{3^3}{12^2} + \frac{3^4}{12^3} + \dots \right) \right]$$

$$= \frac{1}{6} \left[ \left( \frac{4}{1-\frac{1}{3}} \right) - \left( \frac{3}{1-\frac{1}{4}} \right) \right] = \frac{1}{3}$$

Por lo tanto, la suma edades es 4.

Rpta.: A

10. José debe llevar una carretilla de arena al pie de cada uno de los 20 postes que están al lado de una avenida. Los postes distan 8 metros entre ellos y el montón de arena, colineal con los postes, está 10 metros antes del primer poste. ¿Cuántos metros, como mínimo, habrá recorrido José después de hacer su trabajo y colocar la carretilla donde estaba el montón de arena inicialmente?

- A) 3380                      B) 3440                      C) 3620                      D) 3320

**Solución:**

$$10 ; 8 ; 8 ; 8 ; \dots$$

$$R = 2(10 + [10 + 1(8)] + [10 + 2(8)] + \dots + [10 + 19(8)])$$

$$R = 2 \left[ \left( \frac{10 + 162}{2} \right) 20 \right] = 3440$$

Rpta.: B

# Geometría

## EJERCICIOS

1. Se requiere construir un sombrero japonés en forma de cono circular recto como muestra la figura, tal que el radio y la altura miden 40 cm y 30 cm respectivamente. Halle el área de la superficie del sombrero.

A)  $0,15\pi \text{ m}^2$

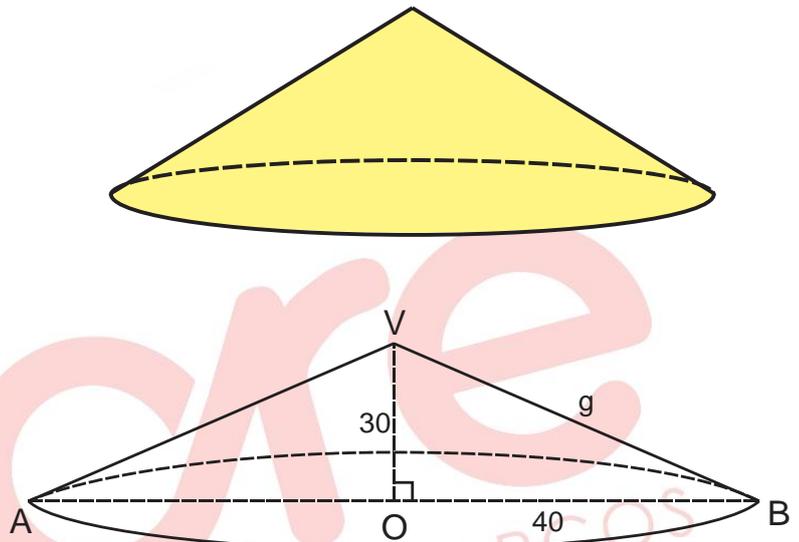
B)  $0,20\pi \text{ m}^2$

C)  $0,30\pi \text{ m}^2$

D)  $0,12\pi \text{ m}^2$

### Solución:

- $\triangle VOB$ : notable ( $37^\circ - 53^\circ$ )  
 $\rightarrow g = 50 \text{ cm}$
- $A_L = \pi(40)(50)$   
 $\rightarrow A_L = 2000\pi \text{ cm}^2$   
 $\therefore A_L = 0,20\pi \text{ m}^2$



Rpta.: B

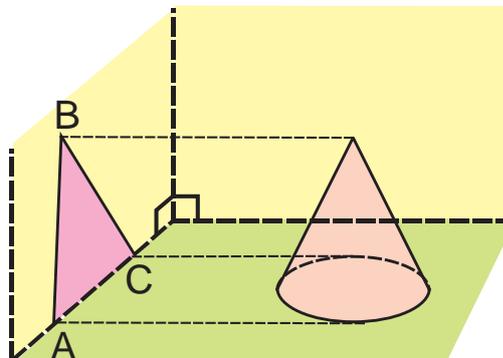
2. Un cono circular recto, que está ubicado en una habitación, proyecta sobre una pared a través de un haz de luz la región triangular equilátera ABC cuyo lado mide 4 dm como se muestra en la figura. Si la altura del cono es congruente a la altura del triángulo ABC, halle el volumen de dicho cono.

A)  $4\pi\sqrt{3} \text{ dm}^3$

B)  $\frac{7\pi}{3}\sqrt{3} \text{ dm}^3$

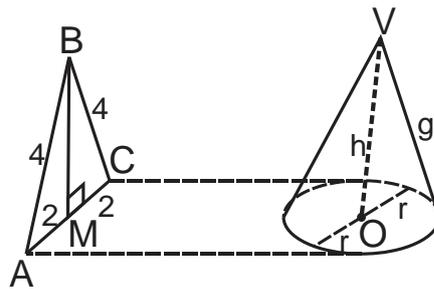
C)  $\frac{8\pi}{3}\sqrt{3} \text{ dm}^3$

D)  $3\pi\sqrt{3} \text{ dm}^3$



**Solución:**

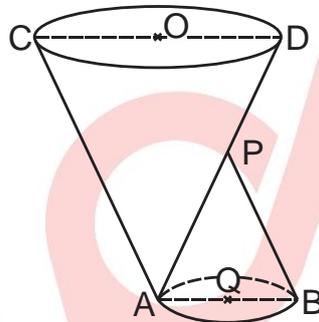
- $\triangle BMC$ : notable ( $30^\circ - 60^\circ$ )  
 $\rightarrow BC = g = 4$   
 $r = MC = 2, BM = h = 2\sqrt{3}$
- $V = \frac{1}{3}\pi(2)^2 \times 2\sqrt{3}$   
 $\therefore V = \frac{8\pi}{3}\sqrt{3}$



Rpta.: C

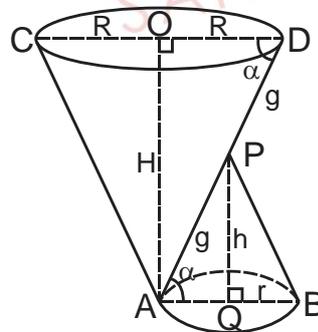
3. En la figura, se muestran dos conos de revolución de bases paralelas tal que  $AP = PD$ ; O y Q son centros de sus bases. Halle la razón de sus volúmenes.

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



**Solución:**

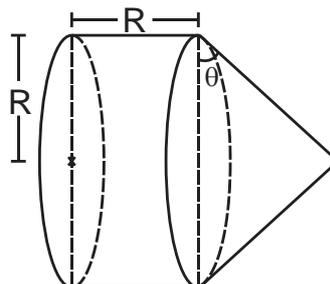
- $\triangle AOD \sim \triangle PQA$  (A-A)  
 $\rightarrow \frac{H}{h} = \frac{R}{r} = \frac{2g}{g} \rightarrow H = 2h \wedge R = 2r$
- $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{\pi}{3}(2r)^2 \times 2h}{\pi \frac{1}{3}r^2 \times h} = 8$



Rpta.: A

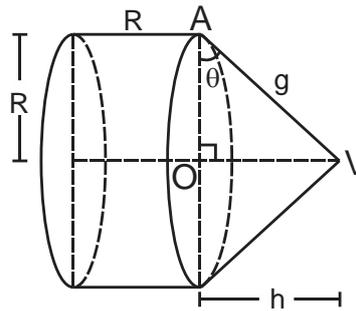
4. Una empresa de metal-mecánica decide fabricar recipientes con láminas de acero quirúrgico como muestra la figura, cuyo diseño corresponda a las superficies laterales de un cilindro de revolución y un cono circular recto de manera que el quintuplo del área de la superficie cilíndrica es igual al séxtuplo del área de la superficie cónica. Si el radio de la base del cono es congruente con la altura del cilindro, halle la medida del ángulo  $\theta$ .

- A)  $60^\circ$
- B)  $37^\circ$
- C)  $45^\circ$
- D)  $53^\circ$



**Solución:**

- $5A_{L(CIL)} = 6A_{L(CONO)}$   
 $\rightarrow 5[2\pi R]R = 6\pi Rg$   
 $\rightarrow g = \frac{5}{3}R$
- $\triangle AOV$ : notable ( $37^\circ - 53^\circ$ )  
 $\rightarrow h = \frac{4}{3}R \quad \therefore \theta = 53^\circ$



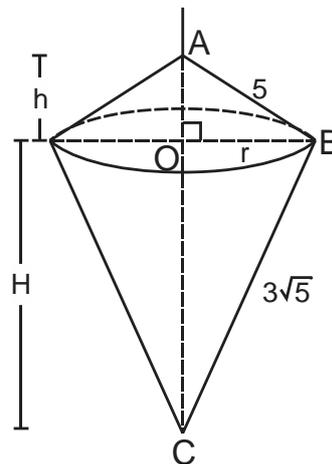
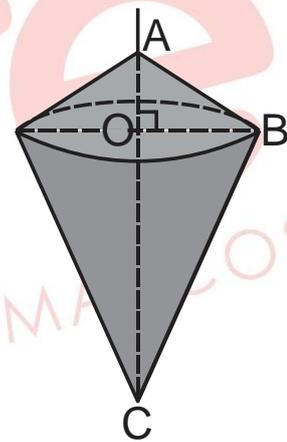
Rpta.: D

5. En la figura se muestra el diseño de una plomada compuesta por dos conos de revolución donde  $AB = 5 \text{ cm}$ ,  $BC = 3\sqrt{5} \text{ cm}$  y  $AC = 10 \text{ cm}$ . Halle la cantidad de plomo necesario para fabricarlo.

- A)  $26\pi \text{ cm}^3$
- B)  $32\pi \text{ cm}^3$
- C)  $28\pi \text{ cm}^3$
- D)  $30\pi \text{ cm}^3$

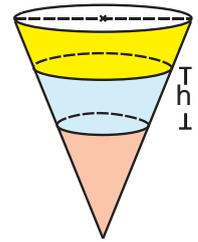
**Solución:**

- $\triangle ABC$ : Teorema de Euclides  
 $(3\sqrt{5})^2 = 5^2 + 10^2 - 2(10)(h)$   
 $\rightarrow h = 4$
- $\triangle AOB$ : notable ( $37^\circ - 53^\circ$ )  
 $\rightarrow r = 3$
- $V_{\text{PLOMO}} = \frac{\pi}{3} (3)^2 [4 + 6]$   
 $\therefore V_{\text{PLOMO}} = 30\pi$



Rpta.: D

6. La figura muestra un vaso cónico recto que contiene tres líquidos: mercurio, agua y aceite de igual volumen. Si  $h = \frac{\sqrt[3]{2}-1}{\sqrt[3]{3}}$  dm, halle la altura del vaso.



- A) 1 dm
- B)  $\sqrt{2}$  dm
- C)  $\sqrt{3}$  dm
- D)  $\sqrt[3]{4}$  dm

**Solución:**

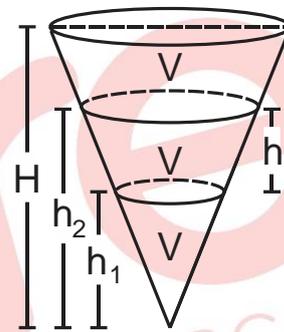
- Semejanza de conos

$$\frac{V}{3V} = \frac{h_1^3}{H^3} \text{ y } \frac{2V}{3V} = \frac{h_2^3}{H^3} \rightarrow h_1 = \frac{H}{\sqrt[3]{3}} \wedge h_2 = \frac{H\sqrt[3]{2}}{\sqrt[3]{3}}$$

- $h = h_2 - h_1$

$$\frac{\sqrt[3]{2}-1}{\sqrt[3]{3}} = \frac{(\sqrt[3]{2}-1)H}{\sqrt[3]{3}}$$

$$\therefore H = 1$$



Rpta.: A

7. La figura 1 muestra un tronco de cilindro recto de madera cuyo volumen es  $30 \text{ cm}^3$ , se requiere tallar y obtener un cono recto como muestra la figura 2. Si O es centro, halle la cantidad de madera extraída.

- A)  $18 \text{ cm}^3$
- B)  $20 \text{ cm}^3$
- C)  $16 \text{ cm}^3$
- D)  $15 \text{ cm}^3$



Figura 1

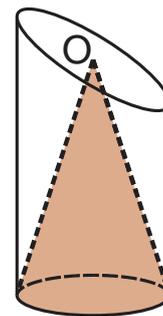


Figura 2

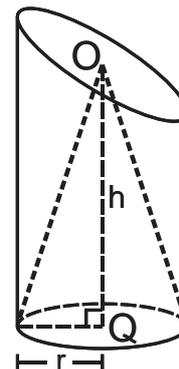
**Solución:**

- Dato:  $V_{TC} = 30$

- $V_{TC} = \pi r^2 h$  y  $V_{CONO} = \frac{\pi}{3} r^2 h$

$$\rightarrow \frac{V_{TC}}{V_{CONO}} = 3 \rightarrow V_{CONO} = 10$$

$$\therefore V_{EXTRAIDO} = 30 - 10 = 20$$



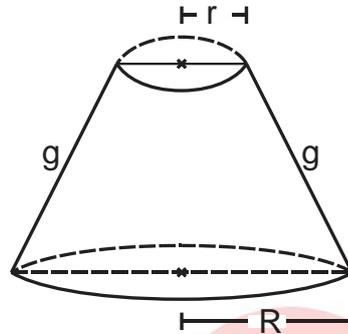
Rpta.: B

8. La suma de las medidas de la generatriz y los radios de las bases de un tronco de cono de revolución es 4 m. Halle el área lateral máxima de dicho tronco.

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

**Solución:**

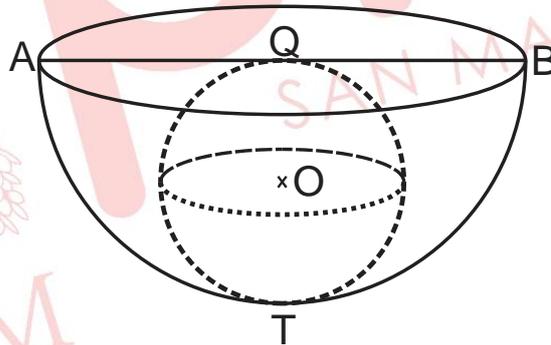
- Dato:  $g + r + R = 4$   
 $\rightarrow r + R = 4 - g$
- $A_L = \pi g(R + r) \rightarrow A_L = \pi g(4 - g)$
- $A_L = \pi[4 - (g - 2)^2]$  es máxima  $\rightarrow g = 2$   
 $\therefore A_L = 4\pi$



Rpta.: D

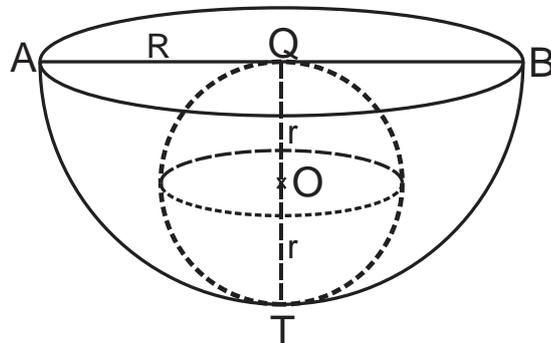
9. En la figura, la esfera de centro O es tangente a la superficie interior de la semiesfera de diámetro  $\overline{AB}$  en los puntos T y Q tal que  $AQ = QB$ . Si el área lateral de la semiesfera es  $32\pi \text{ cm}^2$ , halle el área de la superficie esférica de la esfera.

- A)  $16\pi \text{ cm}^2$   
 B)  $18\pi \text{ cm}^2$   
 C)  $19\pi \text{ cm}^2$   
 D)  $20\pi \text{ cm}^2$



**Solución:**

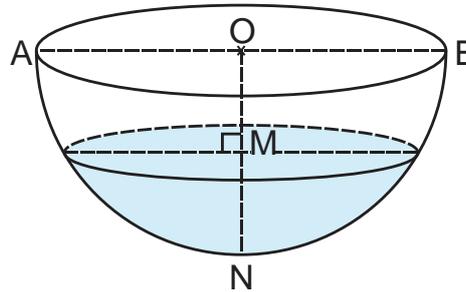
- $A_L = 32\pi \rightarrow \frac{1}{2} \cdot 4\pi R^2 = 32\pi$   
 $\rightarrow R = 4$
- $2r = R \rightarrow r = 2$
- $A_E = 4\pi(2)^2$   
 $\therefore A_E = 16\pi \text{ cm}^2$



Rpta.: A

10. La figura muestra un recipiente semiesférico de diámetro  $\overline{AB}$  que contiene un líquido que alcanza una profundidad  $MN = 3$  cm. Si  $AO = OB = 5$  cm, halle el volumen del líquido.

- A)  $30\pi \text{ cm}^3$
- B)  $32\pi \text{ cm}^3$
- C)  $36\pi \text{ cm}^3$
- D)  $34\pi \text{ cm}^3$



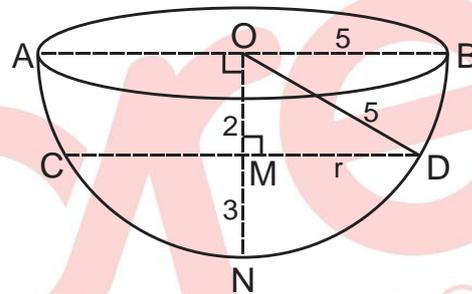
**Solución:**

- $\triangle OMD$ : Teorema de Pitágoras

$$5^2 = 2^2 + r^2 \rightarrow r = \sqrt{21}$$

- $V_{LIQ} = \frac{\pi(3^3)}{6} + \frac{\pi(3)}{2} \sqrt{21}^2$

$$\therefore V_{LIQ} = 36\pi \text{ cm}^3$$



Rpta.: C

11. ¿Cuántas esferitas de plomo de radio 3 cm se deben fundir para obtener una esfera cuya superficie es  $144\pi \text{ cm}^2$ ?

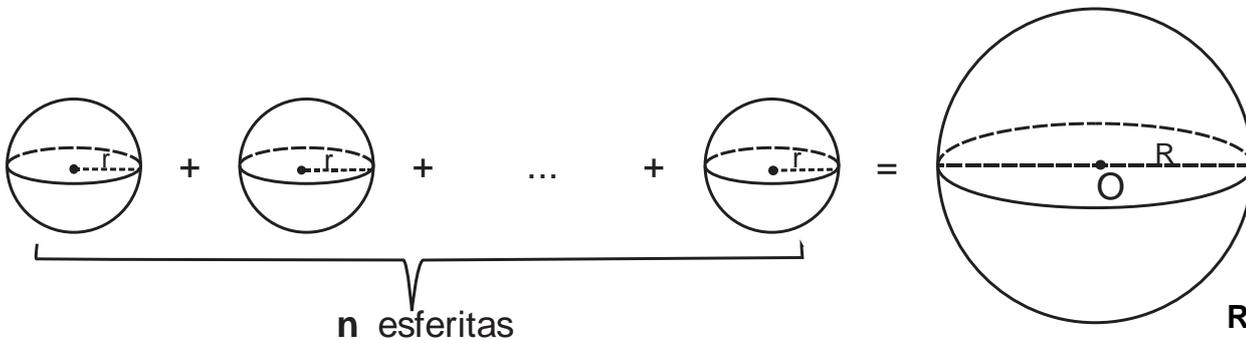
- A) 6
- B) 8
- C) 7
- D) 5

**Solución:**

- $A_E = 4\pi R^2 = 144\pi \rightarrow R = 6$

- $n \cdot \frac{4}{3}\pi(3)^3 = \frac{4}{3}\pi 6^3 \rightarrow n = 8$

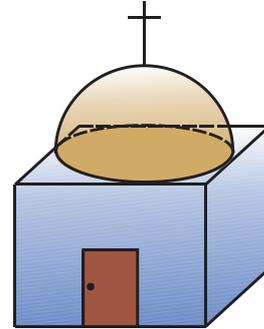
$\therefore$  Se funden 8 esferitas



Rpta.: B

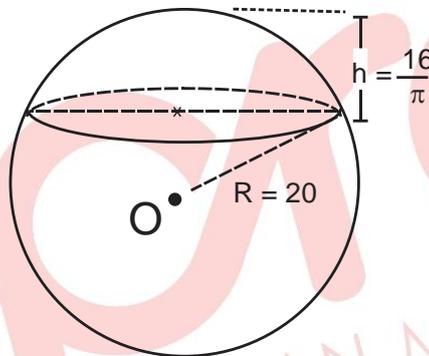
12. En la figura, la cúpula de la iglesia tiene la forma de un casquete esférico cuya altura mide  $\frac{16}{\pi}$  m y el radio de su correspondiente esfera mide 20 m. Si con 5 litros de pintura se puede cubrir  $16 \text{ m}^2$  de superficie, halle la cantidad de pintura necesaria para pintar toda la cúpula.

- A) 200 litros
- B) 196 litros
- C) 190 litros
- D) 180 litros



**Solución:**

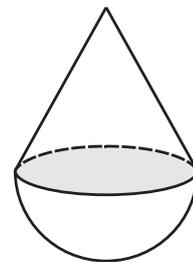
- $A_{CE} = 2\pi(20)\left(\frac{16}{\pi}\right)$   
 $\rightarrow A_{CE} = 640 \text{ m}^2$
- $5 \text{ l} \text{ --- } 16 \text{ m}^2$   
 $x \text{ --- } 640 \text{ m}^2$   
 $\therefore x = 200 \text{ litros}$



Rpta.: A

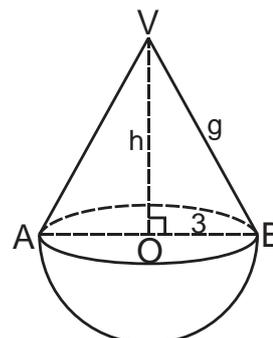
13. La figura muestra un cono circular recto construido sobre la base de una semiesfera cuyo radio mide 3 cm. Si el área de la semiesfera es igual al área lateral del cono, halle el volumen del sólido formado por el cono y la semiesfera.

- A)  $9\pi(\sqrt{3} + 2) \text{ cm}^3$
- B)  $8\pi(\sqrt{3} + 2) \text{ cm}^3$
- C)  $7\pi(\sqrt{3} + 2) \text{ cm}^3$
- D)  $6\pi(\sqrt{3} + 2) \text{ cm}^3$



**Solución:**

- Dato:  $A_{L_{\text{CONO}}} = A_{\text{SEMIESF}}$   
 $\rightarrow \pi(3)g = \frac{1}{2}4\pi(3^2)$   
 $\rightarrow g = 6$
- $\triangle VOB$ : notable ( $30^\circ - 60^\circ$ )  $\rightarrow h = 3\sqrt{3}$



$$\bullet V_{\text{SOL}} = \frac{1}{3}\pi(3^2) \times 3\sqrt{3} + \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{4}{3}\right)\pi(3^3)$$

$$\therefore V_{\text{SOL}} = 9\pi(\sqrt{3} + 2)$$

Rpta.: A

14. La figura muestra un embudo determinado por un tronco de cono recto y un cilindro recto. Halle la capacidad del embudo al tapar la base inferior.

A)  $42\pi \times 10^{-3}$  litros

B)  $44\pi \times 10^{-3}$  litros

C)  $46\pi \times 10^{-3}$  litros

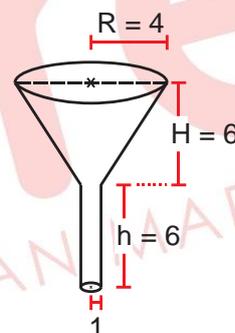
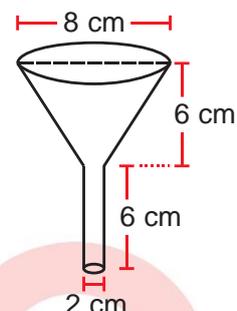
D)  $48\pi \times 10^{-3}$  litros

**Solución:**

$$\bullet V_{\text{EMB}} = V_{\text{TRONCO}} + V_{\text{CIL}}$$

$$\rightarrow V_{\text{EMB}} = \pi \frac{6}{3} [4^2 + 1^2 + 4 \times 1] + \pi 1^2 \times 6$$

$$\therefore V_{\text{EMB}} = 48\pi \text{ cm}^3 = 48\pi \times 10^{-3} \text{ litros}$$



Rpta.: D

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

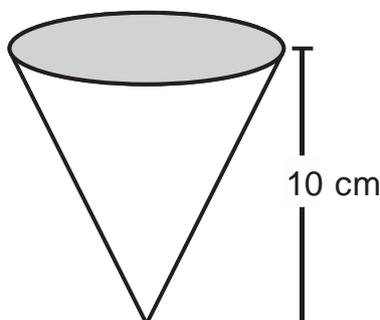
1. Un envase de forma de un cono circular recto lleno de agua tiene una altura de 10 cm tal como muestra la figura. Si se vierte parte del contenido, de tal manera que la altura del contenido del agua que queda es 8 cm, halle el porcentaje de agua vertida con respecto al volumen total.

A) 48,8%

B) 45,6%

C) 44,8%

D) 42,5%



**Solución:**

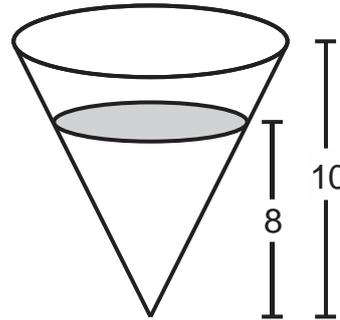
- Semejanza de conos:

$$\rightarrow \frac{V_{\text{quedada}}}{V_{\text{total}}} = \frac{8^3}{10^3}$$

$$\rightarrow \frac{V_{\text{total}} - V_{\text{quedada}}}{V_{\text{total}}} = \frac{10^3 - 8^3}{10^3}$$

- $\frac{V_{\text{vertido}}}{V_{\text{total}}} = \frac{488}{1000}$

$$\therefore V_{\text{vertido}} = 48,8\% V_{\text{total}}$$



Rpta.: A

2. Un niño guarda su pelota de playa en una caja cúbica, la pelota es tangente a las caras interiores de la caja cuya arista mide 1,10 m. Halle la cantidad de aire que contiene la pelota

A)  $0,52\pi \text{ m}^3$

B)  $0,62\pi \text{ m}^3$

C)  $0,72\pi \text{ m}^3$

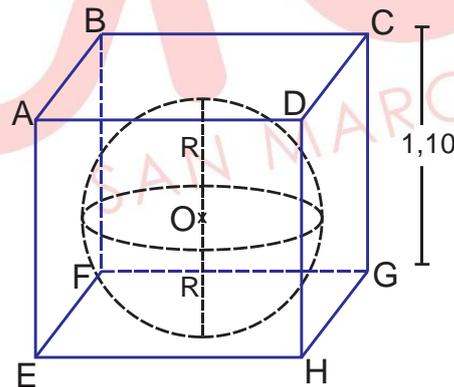
D)  $0,22\pi \text{ m}^3$

**Solución**

- $2R = 1,10 \rightarrow R = 0,55$

- $V_E = \frac{4}{3}\pi(0,55)^3$

$$\therefore V_E = 0,22183\pi$$



Rpta.: D

3. En un cono circular recto, las longitudes de la altura y una generatriz están en relación de 4 a 5. Si el área total es  $216\pi \text{ cm}^2$ , halle el volumen del cono.

A)  $310\pi \text{ cm}^3$

B)  $315\pi \text{ cm}^3$

C)  $324\pi \text{ cm}^3$

D)  $320\pi \text{ cm}^3$

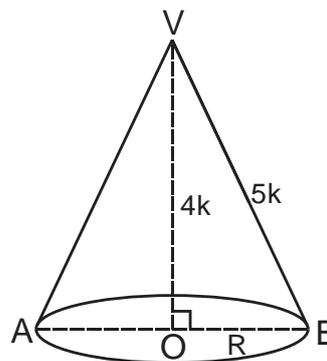
**Solución:**

- $\frac{h}{g} = \frac{4}{5} \rightarrow h = 4k \text{ y } g = 5k$

- $\triangle VOB$ : notable ( $37^\circ - 53^\circ$ )  
 $\rightarrow R = 3k$

- $216\pi = \pi(3k)(3k + 5k)$   
 $\rightarrow k = 3$

- $V = \frac{\pi}{3}(9^2) \times 12 = 324\pi$



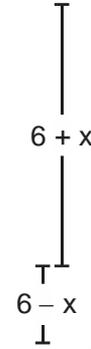
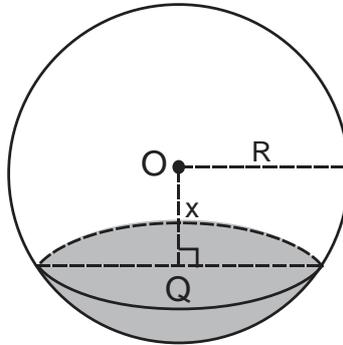
Rpta.: C

4. El área de una superficie esférica es  $144\pi \text{ cm}^2$ . Si al trazar un plano secante a la superficie esférica las áreas de los casquetes esféricos determinados se encuentran en la relación de 1 a 4, halle la distancia del centro a dicho plano.

- A) 3,6 cm                      B) 3,2 cm                      C) 3,8 cm                      D) 4,2 cm

**Solución:**

- $4\pi R^2 = 144\pi$   
 $\rightarrow R = 6$
- $\frac{2\pi R(6-x)}{2\pi R(6+x)} = \frac{1}{4}$   
 $\rightarrow x = 3,6$



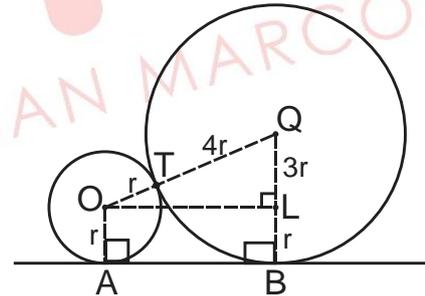
**Rpta.: A**

5. Dos esferas de centros O y Q, radios r y R, respectivamente, están ubicadas sobre un piso horizontal y son tangentes exteriores. Si  $R = 4r$ , halle la medida del ángulo entre  $\overline{OQ}$  y el piso.

- A)  $53^\circ$                       B)  $37^\circ$                       C)  $37^\circ/2$                       D)  $53^\circ/2$

**Solución:**

- T punto de tangencia  
 $\Rightarrow O, T$  y  $Q$  son colineales
- $\triangle OLQ$ : notable ( $37^\circ$ -  $53^\circ$ )  
 $\rightarrow OL = 4r$  y  $\overline{OL}$  paralelo al piso
- Medida del ángulo entre  $\overline{OQ}$  y el piso es  $37^\circ$ .



**Rpta.: B**

6. La figura 1 muestra un barquillo cónico con una bola de helado de centro O, T y S son puntos de tangencia, el triángulo BAC es equilátero, O pertenece al diámetro  $\overline{BC}$  y el radio de la bola de helado mide 4 cm. Si la mitad del helado se derrite dentro del barquillo cónico según la figura 2 halle la profundidad del helado derretido respecto al punto A.

- A)  $4\sqrt[3]{6}$  cm  
 B)  $3\sqrt[3]{2}$  cm  
 C)  $2\sqrt[3]{12}$  cm  
 D)  $4\sqrt[3]{4}$  cm

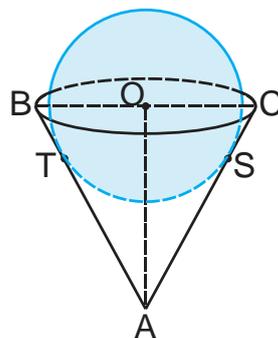


figura 1

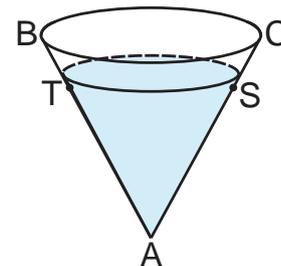


figura 2

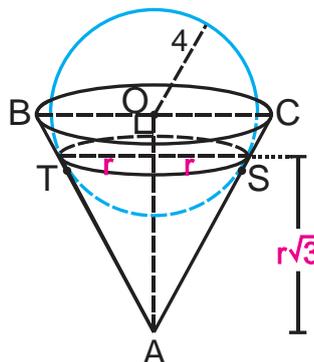
**Solución:**

$$\bullet \quad V_{\text{BOLA}} = V_{\text{DERR}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \left( \frac{4}{3} \pi 4^3 \right) = \frac{1}{3} r^2 r \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{4^3(2)}{\sqrt{3}}}$$

$$\bullet \quad \text{La profundidad es } h = r\sqrt{3} = 4\sqrt[3]{6} \text{ cm}$$



Rpta.: A

## Álgebra

### EJERCICIOS

1. Nicolás compró cierto número de audífonos. De los audífonos comprados, ese día vendió la tercera parte y le quedaron menos de 50. Al día siguiente, le devolvieron 5 audífonos defectuosos; sin embargo, logró vender 25, quedándole finalmente más de 10 audífonos. ¿Cuántos audífonos compró Nicolás como máximo?

- A) 66      B) 69      C) 72      D) 74

**Solución:**

- 1) Sea  $x$  el número audífonos que compró Nicolás. De los datos se tiene:

	Vende	Queda
Día 01	$\frac{x}{3}$	$x - \frac{x}{3} = \frac{2x}{3}$
Le devolvieron 5 audífonos al día siguiente		$\frac{2x}{3} + 5$
Día 02	25	$\left( \frac{2x}{3} + 5 \right) - 25$

- 2) Tenemos

$$\begin{cases} x - \frac{x}{3} < 50 \\ \left( \frac{2x}{3} + 5 \right) - 25 > 10 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \frac{2x}{3} < 50 \\ \frac{2x}{3} - 20 > 10 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x < 75 \\ x > 45 \end{cases} \text{ además, } x \text{ es múltiplo de } 3$$

- 3) Nicolás compró como máximo 72 audífonos.

Rpta.: C

2. Con respecto a la edad (en años) de los gemelos Daniel y David, cada uno de ellos afirma lo siguiente: Daniel dice "si a la edad que tengo le resto la quinta parte de, mi edad disminuido en cuatro años resulta que no es mayor que 16 años" y David afirma: "si a mi edad le resto la sexta parte de, mi edad disminuido en 7 se obtiene cuando menos 17 años". Determine la edad de los gemelos.

A) 15 años                      B) 17 años                      C) 19 años                      D) 20 años

**Solución:**

- 1) Consideremos la edad de los gemelos:  $x \in \mathbb{Z}$ . De los datos se tiene:

$$\begin{cases} x - \frac{1}{5}(x-4) \leq 16 \\ x - \frac{1}{6}(x-7) \geq 17 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 5x - x + 4 \leq 80 \\ 6x - x + 7 \geq 102 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x \leq 19 \\ x \geq 19 \end{cases} \rightarrow x = 19$$

- 2) La edad de los gemelos es 19 años.

**Rpta.: C**

3. El dueño de una juguería compró cierta cantidad entera de kilogramos de piña y papaya a S/ 4 y S/ 6 respectivamente el kilogramo, de modo que el pago por toda su compra no fue mayor que S/ 200, además compró la mayor cantidad de kilogramos de papaya. Si en la compra hubiera intercambiado las cantidades de kilogramos, el dueño habría pagado no menos de S/ 180. ¿Cuántos kilogramos de piña compró el dueño de la juguería?

A) 13 kg                      B) 14 kg                      C) 15 kg                      D) 16 kg

**Solución:**

- 1) Consideremos:

$x \in \mathbb{Z}$ ,  $y \in \mathbb{Z}$  el número de kilogramos de piña y papaya, respectivamente, que compró el dueño de la juguería

$$\begin{cases} 4x + 6y \leq 200 \\ 6x + 4y \geq 180 \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2x + 3y \leq 100 \dots (1) \\ 3x + 2y \geq 90 \dots (2) \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases}$$

- 2) De (1) y (2) se tiene  $\frac{90-2y}{3} \leq x \leq \frac{100-3y}{2} \dots (3)$

Tomando los extremos  $\frac{90-2y}{3} \leq \frac{100-3y}{2} \rightarrow y \leq 24$ , como  $y$  es entero y el mayor posible  $y = 24$

- 3) Sustituyendo en (3)

$$y = 24 \rightarrow \frac{90-2(24)}{3} \leq x \leq \frac{100-3(24)}{2} \rightarrow 14 \leq x \leq 14 \rightarrow x = 14$$

4) El dueño de la juguería compró 14 kilogramos de piña.

Rpta.: B

4. El marco de una pintura con forma rectangular tiene un perímetro de 140 cm, si la razón numérica de la longitud de la medida del largo de la pintura con la medida del ancho es de  $y$  a  $x$  respectivamente, con  $x \in \mathbb{Z}$ ,  $y \in \mathbb{Z}$ . Halle el área del lienzo en centímetros cuadrados que se usó para la pintura, sabiendo que  $x$ , y satisfacen:

$$\begin{cases} 5x - 3y > 2 \\ 2x + y < 11 \\ y > 3 \end{cases}$$

A) 1225 cm<sup>2</sup>

B) 1200 cm<sup>2</sup>

C) 1000 cm<sup>2</sup>

D) 600 cm<sup>2</sup>

**Solución:**

1) Resolviendo el sistema:

$$\begin{cases} 5x - 3y > 2 \dots\dots (1) \\ 2x + y < 11 \dots\dots (2) \\ y > 3 \dots\dots (3) \end{cases}$$

2) De (1) y (2) se tiene  $\frac{2+3y}{5} < x < \frac{11-y}{2} \dots (4)$

$$\text{Tomando los extremos } \frac{2+3y}{5} < \frac{11-y}{2} \rightarrow x < \frac{51}{11}$$

Además de (3) se tiene  $y > 3$ , como  $y \in \mathbb{Z}$   $y = 4$

3) Reemplazando en (4)

$$y = 4 \rightarrow \frac{14}{5} < x < \frac{7}{2} \rightarrow x = 3$$

4) Además

$$\frac{\text{Largo}}{\text{Ancho}} = \frac{y}{x} = \frac{4k}{3k} \rightarrow 7k = 70 \rightarrow k = 10$$

Largo = 40 cm , ancho = 30 cm

$\therefore$  El área del lienzo de la pintura es de  $40 \times 30 = 1200 \text{ cm}^2$

Rpta.: B

5. José es padre de familia de tres hijos. La suma de las edades de los tres hijos es menos de 42 años y la suma de las edades de los dos hijos mayores supera a la edad del menor en más de 24 años. Si el hermano menor tiene más de 7 años, halle la edad de José, sabiendo que dicha edad es igual a la suma de las edades de sus dos hijos mayores.

A) 38 años                      B) 36 años                      C) 35 años                      D) 33 años

**Solución:**

- 1) Consideremos la edad del hijo mayor =  $x$ ; edad del segundo hijo =  $y$ ; edad del menor de los hermanos =  $z$ , se tiene:

$$\begin{cases} x + y + z < 42 \dots (1) \\ z + 24 < x + y \dots (2) \\ z > 7 \dots (3) \end{cases}$$

- 2) De (1) y (2) se tiene  $z + 24 < x + y < 42 - z \dots (4)$

Tomando los extremos  $z + 24 < 42 - z \rightarrow z < 9$

Además de (3) se tiene  $z > 7$ , luego  $z = 8$

- 3) Reemplazando en (4)

$$z = 8 \rightarrow 32 < x + y < 34 \rightarrow x + y = 33$$

- 4) José tiene 33 años.

**Rpta.: D**

6. Halle el área de un terreno, considerando que en un sistema de coordenadas rectangulares  $XY$ , el suelo del terreno queda determinado por el sistema de

$$\text{inecuaciones } \begin{cases} x - y \geq -2 \\ x \leq y \\ y \leq -x + 4 \\ x \geq 0 \end{cases}$$

donde una unidad de cada eje coordenado del plano cartesiano representa una hectárea.

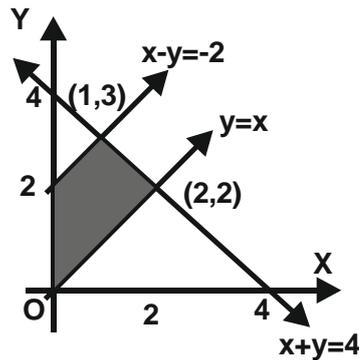
A) 3 ha                      B) 4 ha                      C) 5 ha                      D) 6 ha

**Solución:**

- 1) Consideremos

$$\begin{cases} x - y \geq -2 \dots (1) \\ x \leq y \dots (2) \\ y \leq -x + 4 \dots (3) \\ x \geq 0 \dots (4) \end{cases}$$

2) Graficando tenemos:



$$3) \text{ \u00c1rea} = \triangle - (\triangle + \triangle) = \frac{4 \times 4}{2} - \left( \frac{2 \times 1}{2} + \frac{4 \times 2}{2} \right) = 3 \text{ ha}$$

Rpta.: A

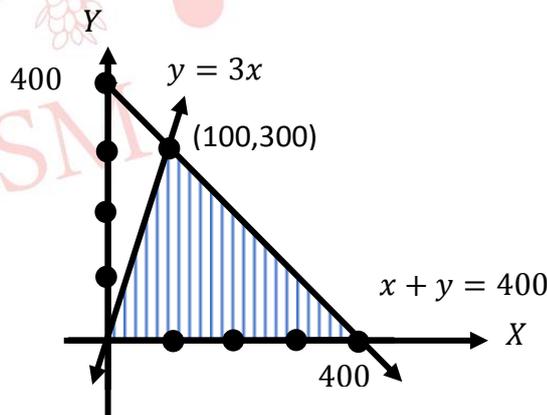
7. Halle el m\u00e1ximo valor de la funci\u00f3n  $F(x,y) = 30x + 40y$ , sujeto a las restricciones:

$$\begin{cases} x + y \leq 400 \\ y \leq 3x \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{cases}$$

- A) 4000      B) 8500      C) 12000      D) 15000

**Soluci\u00f3n:**

1) Graficando



- 2) Evaluando la funci\u00f3n objetivo en los v\u00e9rtices de la regi\u00f3n determinada  
 $F(100,300) = 30(100) + 40(300) = 15000$  M\u00e1ximo  
 $F(0,0) = 30(0) + 40(0) = 0$   
 $F(400,0) = 30(400) + 40(0) = 12000$
- 3) El m\u00e1ximo valor m\u00e1ximo de  $F(x,y)$  es 15000 en el punto (100,300).

Rpta.: D

8. En una acería se fabrica acero en dos presentaciones: en láminas y en rollos. Estos productos requieren cierta cantidad (en unidades) de chatarra y carbón para su elaboración, los cuales se detallan a continuación,

Presentación	Unidades de Chatarra	Unidades de Carbón
Acero en láminas	8	5
Acero en rollos	8	10

Se dispone de 64 unidades de chatarra y 50 unidades de carbón. Si por cada lámina de acero gana 20 soles y por cada rollo de acero, 30 soles; determine cuántas unidades de cada tipo de presentación se podrá fabricar con estos materiales, para que se obtenga una ganancia máxima.

- A) 5 lámina de acero y 3 rollo de acero  
 B) 6 lámina de acero y 2 rollo de acero  
 C) 4 lámina de acero y 4 rollo de acero  
 D) 0 lámina de acero y 8 rollo de acero

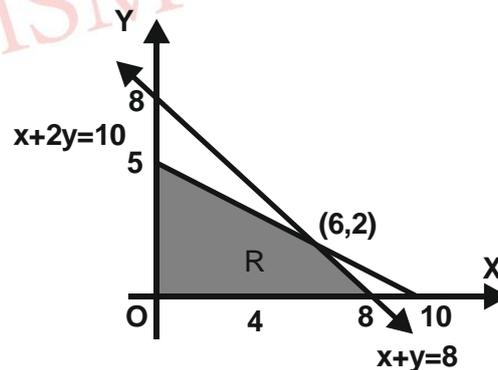
**Solución:**

- 1)  $x$ : número de lámina de acero,  $y$ : número de rollos de acero. De los datos se tiene:

$$\begin{cases} 8x + 8y \leq 64 \\ 5x + 10y \leq 50 \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + y \leq 8 \\ x + 2y \leq 10 \\ x \geq 0; y \geq 0 \end{cases}$$

$$\text{Ganancia } F(x,y) = 20x + 30y$$

- 2) La región factible  $R$  es el conjunto solución del sistema



Evaluando  $F(x,y) = 20x + 30y$  en los vértices

$$F(0,5) = 20(0) + 30(5) = 150$$

$$F(6,2) = 20(6) + 30(2) = 180 \text{ máximo}$$

$$F(8,0) = 20(8) + 30(0) = 160$$

$$F(0,0) = 20(0) + 30(0)$$

- 3) Para obtener la ganancia máxima, la acería debe producir y vender 6 láminas de acero y 2 rollos de acero.

Rpta.: B

### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El domingo Goyito tenía para vender cierta cantidad entera de manos de plátanos, de los cuales por la mañana vendió 120 manos de plátanos sobrándole más de 30 manos de plátanos. Por la tarde llegó un pedido de 20 manos que no fue entregado y luego vendió 50 manos quedándole, al final de ese día domingo, menos de 5 manos de plátanos. ¿Cuántos plátanos, como máximo, le sobraron a Goyito al final del domingo?

A) 5

B) 10

C) 15

D) 20

#### Solución:

Sea  $x$  la cantidad de manos de plátanos que tenía para vender el domingo. De los datos se tiene:

$$\begin{cases} x - 120 > 30 \\ x - 120 + 20 - 50 < 5 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x > 150 \\ x < 155 \end{cases} \rightarrow 150 < x < 155$$

- 1) Como el número de manos de plátanos debe ser entero  $x_{\text{máx}} = 154$  manos de plátano tenía para vender al inicio. Vende  $120 - 20 + 50 = 150$  manos, le quedan 4 manos de plátano es decir  $4(5) = 20$  plátanos.

Rpta.: D

2. Carlos y Juan coleccionan canicas. Un día se juntaron para jugar, y en cierto momento guardaron las canicas de ambos en una misma bolsa. Carlos las contó y resultó que había más de 24 canicas. Cuando Juan ya debía irse a su casa, Carlos le devolvió sus canicas, pero por la prisa olvidó darle 5 de ellas. Al día siguiente se juntaron de nuevo, y Juan notó que Carlos tenía más canicas que él. “¡No puede ser!”, le dijo. “Si yo tenía más del doble de canicas que tú”. Entonces Carlos recordó y le devolvió las 5 canicas que faltaban, con lo que quedó arreglado el asunto. ¿Cuántas canicas más tenía Juan que Carlos?

A) 8

B) 9

C) 10

D) 11

#### Solución:

- 1) Sea  $x \in \mathbb{Z}$  el número de canicas de Carlos,  $y \in \mathbb{Z}$  el número de canicas de Juan.

De los datos se tiene:

$$\begin{cases} x + y > 24 \dots (1) \\ x + 5 > y - 5 \\ y > 2x \dots (2) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + y > 24 \dots (1) \\ x > y - 10 \dots (3) \\ y > 2x \dots (2) \end{cases}$$

- 2) De (1) y (3):  
 $24 - x < y < x + 10 \dots (4)$   
 $\rightarrow 24 - x < x + 10 \rightarrow x > 7$   
 De (2) y (3):  
 $2x < y < x + 10 \dots (5)$   
 $\rightarrow 2x < x + 10 \rightarrow x < 10$
- 3) Tenemos:  $7 < x < 10 \rightarrow x = 8 \vee x = 9$   
 $x = 8$   
 En (4) y (5):  $16 < y < 18 \rightarrow y = 17$   
 $x = 9$   
 En (5):  $18 < y < 19 \rightarrow y \notin \mathbb{Z}$   
 Por lo tanto:  $x = 8; y = 17$
- 4) Juan tiene  $(17 - 8) = 9$  canicas más que Carlos.

Rpta.: B

3. Ashly y Nicole decoran huevos de Pascua, entre las dos decoraron al menos 25 huevos el primer día. Al día siguiente Nicole decoró el triple de los huevos que decoró el día anterior y Ashly quintuplicó la cantidad que decoró el día anterior resultando que ese día decoraron entre las dos no más de 105 huevos. Si Ashly decoró el máximo número de huevos el primer día, ¿cuántos huevos decoró Nicole el segundo día?
- A) 10                      B) 15                      C) 30                      D) 75

**Solución:**

- 1) Consideremos:  
 $x \in \mathbb{Z}, y \in \mathbb{Z}$  el número de huevos de Pascua que decoraron el primer día Nicole y Ashly, respectivamente,  

$$\begin{cases} 25 \leq x + y \\ 3x + 5y \leq 105 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 25 - y \leq x \dots (1) \\ x \leq \frac{105 - 5y}{3} \dots (2) \end{cases}$$
- De (1) y (2) se tiene  $25 - y \leq x \leq \frac{105 - 5y}{3} \dots (3)$
- Tomando los extremos:  $25 - y \leq \frac{105 - 5y}{3} \rightarrow 75 - 3y \leq 105 - 5y$   
 $2y \leq 30 \rightarrow y \leq 15$
- 2) Como  $y \in \mathbb{Z}^+$  es el máximo, en (3)  $y = 15$   
 $y = 15 \rightarrow 25 - 15 \leq y \leq \frac{105 - 5(15)}{3} \rightarrow 10 \leq x \leq 10 \rightarrow x = 10$
- 3) El primer día Nicole decoró 10 huevos de Pascua, el segundo día decoró 30 huevos de Pascua.

Rpta.: C

4. Thiago aplicó un examen que constaba de no más de 100 preguntas, de las cuales contestó todas las preguntas. Cada pregunta contestada correctamente tenía un valor de 4 puntos y cada pregunta contestada de manera incorrecta restaba un punto. Él obtuvo al menos 225 puntos; a pesar de que contestó más de 34 preguntas incorrectamente. ¿Cuántas preguntas tenía el examen que aplicó Thiago?

A) 80                      B) 85                      C) 90                      D) 100

**Solución:**

- 1) Consideremos:

$x$  el número de preguntas contestadas correctamente; y el número de preguntas contestadas incorrectamente. De los datos se tiene:

$$\begin{cases} x + y \leq 100 \\ 4x - y \geq 225 \\ y > 34 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + y \leq 100 \dots (1) \\ 4x - y \geq 225 \dots (2) \\ y > 34 \dots (3) \end{cases}$$

- 2) De (1) y (2) se tiene  $\frac{225+y}{4} \leq x \leq 100-y \dots (4)$

Tomando los extremos  $\frac{225+y}{4} \leq 100-y \rightarrow y \leq 35$ ; entero

Además de (3)  $y = 35$

- 3) Sustituyendo en (4)

4)  $y = 35 \quad 65 \leq x \leq 65 \rightarrow x = 65$

- 5) La prueba que rindió Thiago constaba de 100 preguntas.

**Rpta.: D**

5. En una reunión familiar los primos Jesús, María y José reciben de propina billetes de veinte soles. Jesús dice: "cuatro veces el número de billetes que tengo, sumados con el número de billetes de José y, disminuído en el triple del número de billetes de María no es mayor a 5 billetes", María contesta: "el séxtuplo del número de billetes que tengo restados del óctuplo del número de billetes de Jesús no es menor ni igual a 6. Si Jesús no recibe más de 5 billetes de veinte soles y todos reciben al menos un billete, halle el total de dinero que reciben entre los tres primos.

A) S/160                      B) S/180                      C) S/200                      D) S/240

**Solución:**

- 1) Consideremos:

$x$ : número de billetes de S/20 soles de Jesús.

$y$ : número de billetes de S/20 soles de María.

$z$ : número de billetes de S/20 soles de José.

$$\begin{cases} z + 4x - 3y \leq 5 \dots (1) \\ 8x - 6y > 6 \dots (2) \\ 1 \leq x \leq 5 \dots (3) \\ 1 \leq y; 1 \leq z \end{cases}$$

- 2) De (1) y (2) se tiene  $3 < 4x - 3y \leq 5 - z \dots (4)$   
Tomando los extremos  $3 < 5 - z \rightarrow z < 2$ ; entero  $z = 1$
- 3) Sustituyendo en (4)  
 $z = 1 \rightarrow 3 < 4x - 3y \leq 4 \rightarrow 4x - 3y = 4 \dots (5)$
- 4) De (3) en (5):  
Si  $x = 5, y \notin \mathbb{Z}$   
Si  $x = 4, y = 4$   
Si  $x = 3, y \notin \mathbb{Z}$   
Si  $x = 2, y \notin \mathbb{Z}$   
Si  $x = 1, y = 0$
- 5) Luego el número de billetes de S/20 que reciben es 9, que asciende a un monto de 180 soles.

Rpta.: B

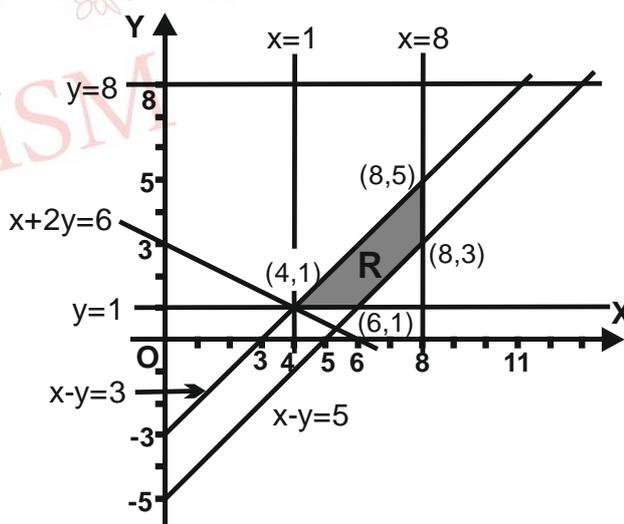
6. Determine el área de la región obtenida a partir de las restricciones: R:

$$\begin{cases} x + 2y \geq 6 \\ x - y \geq 3 \\ x - y \leq 5 \\ 4 \leq x \leq 8 \\ 1 \leq y \leq 8 \end{cases}$$

- A)  $3 u^2$       B)  $4 u^2$       C)  $5 u^2$       D)  $6 u^2$

**Solución:**

- 1) Graficando se tiene:



- 2) Del gráfico:  $\text{Área}_R = \frac{(8-4) \times (5-1)}{2} - \frac{(8-6) \times (3-1)}{2}$

$$\frac{4 \times 4}{2} - \frac{2 \times 2}{2} = 8 - 2 = 6$$

3) El área de la región es de  $6 \text{ u}^2$ .

Rpta.: D

7. Galushka produce y vende frascos con café de dos tipos: libérica y robusta. La producción de cada caja con 6 frascos de café en dos de sus procesos curado y tueste requieren de cierto tiempo (en horas). En el siguiente cuadro se da el detalle de los tiempos por cada proceso

Café	curado(h)	tueste(h)
libérica	5	2
robusta	3	4

Y dispone en cualquier semana de 105 horas para curar y 70 horas para tostar. Galushka puede vender todos los frascos de los dos tipos de café y obtener una ganancia de S/200 por cada caja con frascos de café libérica y S/1600 por cada caja con frascos de café robusta. Si Galushka quiere que su ganancia de una semana sea máxima, ¿cuántas cajas de café robusta debe vender?

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

**Solución:**

- 1) Consideremos

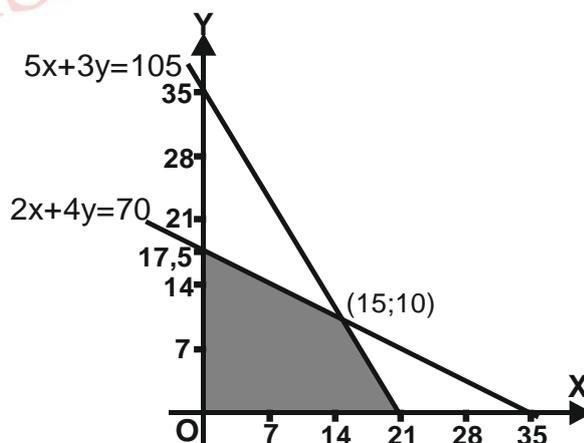
x: número cajas con frascos de café libérica

y: número cajas con frascos de café robusta

De los datos se tiene:

$$\begin{cases} 5x + 3y \leq 105 \\ 2x + 4y \leq 70 \\ x \geq 0 ; y \geq 0 \end{cases}$$

- 2) Graficando se tiene:



- 3) Evaluando  $F(x,y) = 200x + 160y$  en los vértices

$$F(0;17,5) = 200(0) + 160(17,5) = 2800$$

$$F(21;0) = 200(21) + 160(0) = 4200$$

$$F(15;10) = 200(15) + 160(10) = 4600 \text{ máximo}$$

$$F(0;0) = 200(0) + 160(0) = 0$$

- 4) Debe vender 15 cajas con frascos de café tipo libérica y 10 cajas con frascos de café tipo robusta.

Rpta.: A

8. María organiza una comida para su familia, en dicha comida se servirán dos platos que contienen vitaminas A y C. María debe garantizar en dicha comida, el requerimiento diario mínimo de vitamina A y C para cada integrante de su familia. En la siguiente tabla se muestran los requerimientos mínimos diarios de cada vitamina y la cantidad de vitamina que proporciona cada plato.

Vitamina	plato 1	plato 2	Req. mín.
A	2 mg / onz	3 mg / onz	18 mg
C	4 mg / onz	2 mg / onz	22 mg

Si cada onza de los platos 1 y 2 tiene un costo de \$ 0,12 y \$ 0,15, respectivamente, ¿qué cantidad de onzas de cada plato debería consumir cada integrante de modo que el costo por la comida sea mínimo y se garantice los requerimientos mínimos?

- A) 3,75 y 3,5      B) 3,5 y 7,35      C) 5,5 y 0      D) 7,3 y 10

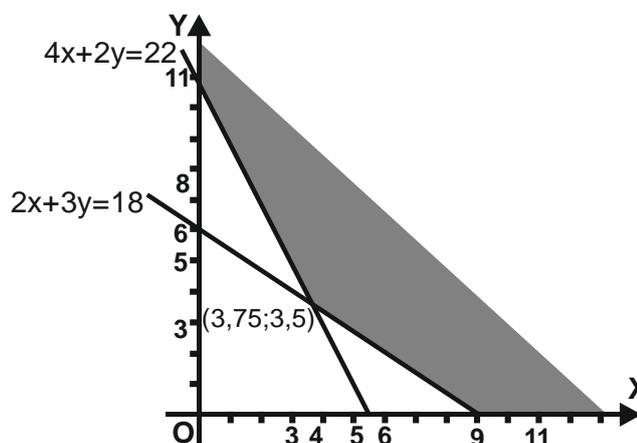
**Solución:**

- 1) Consideremos:  $x$  la cantidad de onzas del plato 1, y la cantidad de onzas del plato 2. De los datos se tiene:

$$\begin{cases} 2x + 3y \geq 18 \cdots (1) ; \\ 4x + 2y \geq 22 \cdots (2) ; \\ x \geq 0 \cdots (3) ; y \geq 0 \cdots (4) \end{cases}$$

$$\text{Costo } F(x,y) = 0,12x + 0,15y$$

- 2) Graficando:



- 3) Los vértices de la región son (9; 0), (0; 11) y (3,75; 3,5), evaluando  $F(x,y)$

(x,y)	$F(x,y) = 0,12x + 0,15y$
(9;0)	$0,12(9) + 0,15(0) = 1,08$
(0;11)	$0,12(0) + 0,15(11) = 1,65$
(3,75;3,5)	$0,12(3,75) + 0,15(3,5) = 0,975$ mín

- 4) Cada integrante debe consumir 3,75 onzas del plato 1 y 3,5 onzas del plato 2 para que el costo sea mínimo.

Rpta.: C

## Trigonometría

### EJERCICIOS

1. Dada la función  $f$ , cuya regla de correspondencia es  $f(x) = |2 + \cos 2x| + |2 \cos^2 x + 1| + |\cos 2x - 1|$ ,  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$ . Halle el rango de  $f$ .

- A)  $\{5\}$       B)  $[-5;5]$       C)  $\{6\}$       D)  $[5;6]$

**Solución:**

$$f(x) = |2 + \cos 2x| + |2 \cos^2 x + 1| + |2 \cos 2x - 2|, \quad 0 \leq x \leq \frac{\pi}{4}$$

$$f(x) = 2 + \cos 2x + 2 \cos^2 x + 1 + 2 - 2 \cos 2x$$

$$f(x) = 2 + \cos 2x + \cos 2x + 2 + 2 - 2 \cos 2x$$

$$f(x) = 6$$

Rpta.: C

2. Dada la función  $f$ , cuya regla de correspondencia es  $f(x) = \sqrt{\sin^2 x - 1} + \tan\left(\frac{x}{3}\right)$  con  $\text{Dom}(f) \subset [0; \pi]$ . Si  $A$  es un elemento del dominio de  $f$  y  $B$  es un elemento del rango de  $f$ , calcule la suma de  $A$  y  $B$ .

- A)  $\frac{3\pi}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}$       B)  $\frac{\pi}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}$       C)  $\frac{\pi}{2} + \frac{\sqrt{3}}{3}$       D)  $\frac{\pi}{6} + \frac{\sqrt{3}}{3}$

**Solución:**

$$f(x) = \sqrt{\sin^2 x - 1} + \tan\left(\frac{x}{3}\right); 0 \leq x \leq \pi$$

$$\sin^2 x - 1 = 0 \rightarrow \cos x = 0 \rightarrow x = \frac{(2n+1)\pi}{2}$$

Luego  $x = \frac{\pi}{2}$ , es el único elemento del dominio de  $f$ .

$$f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \tan\frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

**Rpta.: C**

3. Dada la siguiente función real  $f$ , cuya regla de correspondencia es  $f(x) = \sqrt{\sin x - \sqrt{3} \cos x} + \sqrt{\sqrt{3} \cos x - \sin x}$ , determine el dominio de  $f$ .

A)  $\left\{2n\pi + \frac{\pi}{3} / n \in \mathbb{Z}\right\}$  B)  $\left\{\frac{n\pi}{2} + \frac{\pi}{3} / n \in \mathbb{Z}\right\}$  C)  $\left\{n\pi + \frac{\pi}{3} / n \in \mathbb{Z}\right\}$  D)  $\left\{\frac{n\pi}{3} / n \in \mathbb{Z}\right\}$

**Solución:**

$$\sin x - \sqrt{3} \cos x \geq 0 \wedge \sqrt{3} \cos x - \sin x \geq 0$$

$$\rightarrow \sin x = \sqrt{3} \cos x$$

$$\rightarrow \tan x = \sqrt{3} \rightarrow x = n\pi + \frac{\pi}{3}$$

**Rpta.: C**

4. La longitud de una sombra que proyecta un árbol, durante las 18 horas transcurridas a partir de las 6 de la mañana se modela mediante la función  $L$ , definida como  $L(t) = 2\sqrt{2} \cdot \sqrt{1 - \cos\left(\frac{\pi t}{12}\right)}$  en metros, donde  $t$  son las horas transcurridas a partir de las 6 a.m. ¿A qué hora se tiene la mayor longitud de la sombra del árbol?

A) 6:00 p.m.      B) 10:00 a.m.      C) 2:00 p.m.      D) 4:00 p.m.

**Solución:**

$$L(t) = 2\sqrt{2} \cdot \sqrt{1 - \cos\left(\frac{\pi t}{12}\right)} = 2\sqrt{2} \cdot \sqrt{2\sin^2\left(\frac{\pi t}{24}\right)} = 4 \left| \sin\left(\frac{\pi t}{24}\right) \right|$$

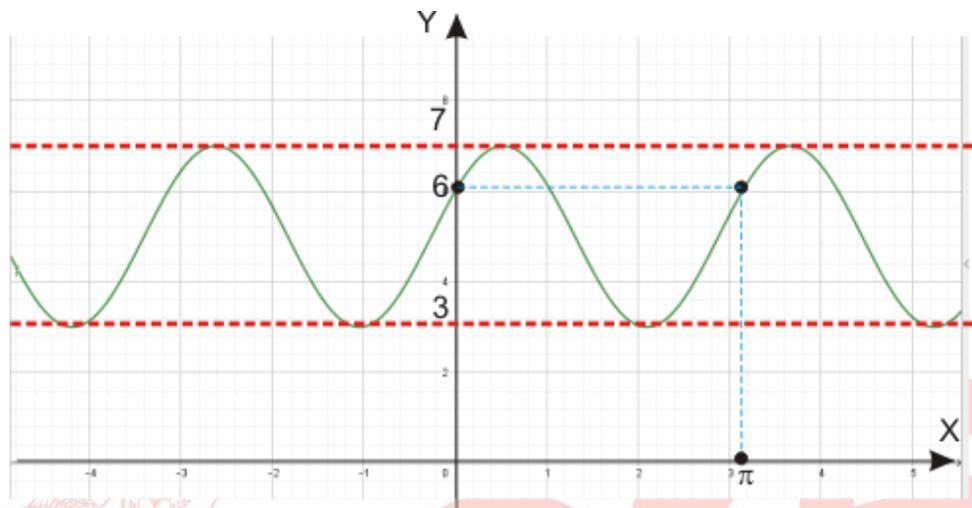
$$L(t) = 4\sin\left(\frac{\pi t}{24}\right) \rightarrow \sin\left(\frac{\pi t}{24}\right) = 1 \rightarrow \frac{\pi t}{24} = \frac{\pi}{2} \rightarrow t = 12$$

Luego  $6 + 12 = 18$

A las 18 horas, es decir a las 6 p.m., se tiene la longitud máxima de la sombra del árbol.

**Rpta.: A**

5. En la figura se muestra la gráfica de una función senoidal  $f$ , cuya regla de correspondencia es  $f(x) = A\text{sen}(Bx+C)+D$ . Si  $0 < C < \frac{\pi}{2}$ , además  $A$ ,  $B$  y  $D$  positivos, calcule  $A+B+C-D+1$ .



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

B)  $\frac{\pi}{6}$

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

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

**Solución:**

De la figura se tiene la amplitud, es decir  $A = 2$ , además se puede deducir el periodo que es  $T = \pi$ , entonces  $B = 2$ .

La traslación vertical es  $k = \frac{7+3}{2} = 5$ , es decir  $D = 5$ .

Tenemos entonces que la regla de la función  $f$  es:  $f(x) = 2\text{sen}(2x+C)+5$

Además,  $f(\pi) = 6$

$$f(\pi) = 6 \rightarrow 6 = 2\text{sen}(2\pi + C) + 5$$

$$\text{sen}C = \frac{1}{2} \rightarrow C = \frac{\pi}{6}$$

**Rpta.: B**

6. Un científico observa desde un faro el comportamiento periódico de las olas del mar que llegan a la playa, obteniendo un modelo para las alturas de las olas en metros en un instante de tiempo  $t$  segundos, definido por la función  $h$ , definida como  $h(t) = 4 + 4\text{sen}\left(\frac{2t\pi}{5}\right)$ . ¿Cada cuánto tiempo pasa una ola según este modelo?

A) 4 s

B) 6 s

C) 5 s

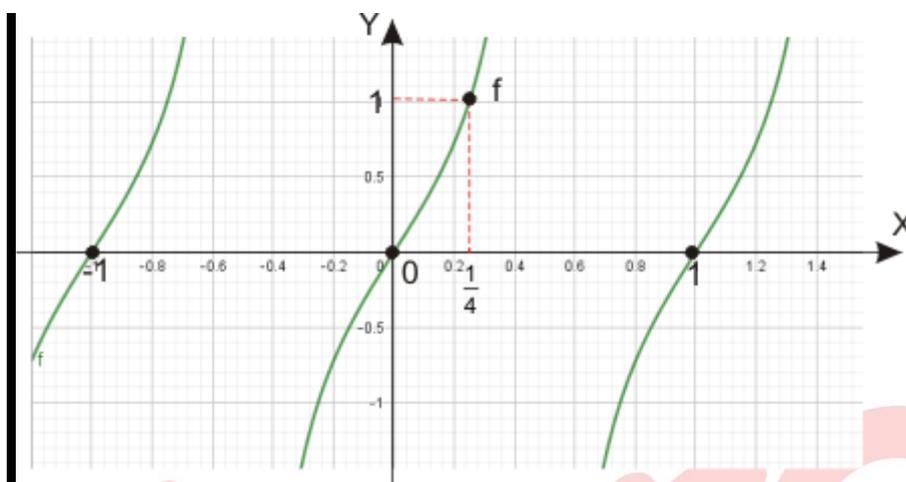
D) 10 s

**Solución:**

Tenemos que hallar el periodo de  $h$ ,  $T = \frac{2\pi}{|B|} = \frac{2\pi}{\left|\frac{2\pi}{5}\right|} = 5$ .

**Rpta.: C**

7. En la figura se muestra parte de la gráfica de una función  $f$ , definida como  $f(x) = A \tan(Bx) + C$ . Halle el valor de  $f\left(\frac{17}{4}\right)$



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

**Solución:**

$f(0) = 0 \rightarrow C = 0$ , además se aprecia de la figura, que la función  $f$ , tiene periodo  $T = 1$ ,

$$\text{Como } T = \frac{\pi}{|B|} = \frac{\pi}{B} = 1 \rightarrow B = \pi$$

$$f(x) = A \tan(\pi x) \rightarrow f\left(\frac{1}{4}\right) = A \tan \frac{\pi}{4} = A = 1 \rightarrow f(x) = \tan(\pi x)$$

$$\text{Luego } f\left(\frac{17}{4}\right) = \tan\left(\frac{17\pi}{4}\right) = \tan\left(4\pi + \frac{\pi}{4}\right) = \tan \frac{\pi}{4} = 1$$

**Rpta.: C**

8. La altura respecto al nivel del mar, a la que se encuentra un cohete que es lanzado al espacio, luego de  $t$  minutos transcurridos desde su despegue, se modela mediante la función  $f$ , definida como  $f(t) = 100 \left( \csc\left(\frac{t\pi}{12}\right) - \cot\left(\frac{t\pi}{12}\right) \right)$  en kilómetros. Si el espacio comienza a los 100 kilómetros sobre el nivel del mar, ¿en cuántos minutos el cohete sale al espacio?
- A) 8 min                      B) 10 min                      C) 5 min                      D) 6 min

**Solución:**

$$f(t) = 100 \left( \csc\left(\frac{t\pi}{12}\right) - \cot\left(\frac{t\pi}{12}\right) \right) = 100 \tan\left(\frac{t\pi}{24}\right)$$

$$\text{Si } f(t) = 100 \rightarrow 100 \tan\left(\frac{t\pi}{24}\right) = 100$$

$$\text{Entonces } \tan\left(\frac{t\pi}{24}\right) = 1 \rightarrow \frac{t\pi}{24} = \frac{\pi}{4} \rightarrow t = 6$$

A los 6 minutos el cohete ya está saliendo al espacio.

**Rpta.: D**

9. Una pelota se suelta verticalmente desde la parte más alta de una casa, donde su altura respecto al suelo es modelada mediante la función  $f$ , definida como  $f(t) = 16e^{-t} \left| \cos\left(\frac{\pi t}{10}\right) \right|$  en metros, donde  $t$  es el tiempo en segundos transcurridos desde que se suelta la pelota. Calcule el tiempo transcurrido entre el primer y segundo rebote.

- A) 10 s      B) 8 s      C) 6 s      D) 4s

**Solución:**

$$f(t) = 16e^{-t} \left| \cos\left(\frac{\pi t}{10}\right) \right| = 0 \rightarrow \cos\left(\frac{\pi t}{10}\right) = 0 \rightarrow \frac{\pi t}{10} = \frac{(2n+1)\pi}{2}$$

Entonces en los instantes de tiempo  $t = 5(2n+1)$ , la pelota toca el suelo.

El primer rebote ocurre cuando  $t = 5$  y el segundo rebote cuando  $t = 15$ .

El tiempo transcurrido entre el primer y segundo rebote es 10 s.

**Rpta.: A**

10. La temperatura de una ciudad en cierto día está modelada por la siguiente función

$$T(t) = 15 + 5\text{sen}\left(\frac{\pi t}{12} - \frac{\pi}{2}\right) \text{ en } ^\circ\text{C}, t \in [0; 24]$$

donde  $t$  son las horas transcurridas desde la medianoche. Si Sasha llega a la ciudad cuando la temperatura está entre  $17,5^\circ\text{C}$  y  $20^\circ\text{C}$ , ¿entre qué horas llegó Sasha a la ciudad?

- A) 12 p.m. y 3 p.m.    B) 9 a.m. y 3 p.m.    C) 8 a.m. y 4 p.m.    D) 9 a.m. y 12 p.m.

**Solución:**

En la gráfica de la función  $T$ , se observa que entre las temperaturas de  $17,5^\circ\text{C}$  y  $20^\circ\text{C}$ ; el rango de la hora que cumple con ese rango de temperatura es de 8 a.m. y 4 p.m.

**Rpta.: C**

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. El diámetro aproximado de la luna en cientos de miles de millas está dada por el valor máximo de la función  $f(x) = \frac{1}{2}[3 - 2\text{sen}^2x - \cos^2x - 2\text{sen}x]$ . Hallar el diámetro de la luna.

A) 150 000 millas    B) 100 000 millas    C) 200 000 millas    D) 75 000 millas

**Solución:**

$$f(x) = \frac{1}{2}[3 - 2\text{sen}^2x - \cos^2x - 2\text{sen}x] = \frac{1}{2}[2 - \text{sen}^2x - 2\text{sen}x] = \frac{3 - (\text{sen}x + 1)^2}{2}$$

$$\text{Como } -1 \leq \text{sen}x \leq 1 \rightarrow 0 \leq (\text{sen}x + 1)^2 \leq 4 \rightarrow -\frac{1}{2} \leq f(x) \leq \frac{3}{2}$$

El máximo de  $f$  es 1,5 en cientos de miles de millas.

**Rpta.: A**

2. El número de máquinas vendidas por la empresa "ELMODIL" este último mes está determinado por la expresión  $2a - b$  en miles de unidades. Si la función  $f$  tiene regla de correspondencia  $f(x) = a\cos x + b$ ,  $a > 0$  y su rango es  $[-1;3]$ , halle el incremento de las ventas respecto al mes anterior si éste fue de 2500 máquinas.

A) 15%    B) 20%    C) 25%    D) 28%

**Solución:**

$$-1 \leq \cos x \leq 1$$

$$b - a \leq a\cos x + b \leq b + a$$

$$b - a \leq f(x) \leq b + a$$

Entonces:

$$b - a = -1$$

$$b + a = 3$$

$$b = 1 \text{ y } a = 2$$

Luego

$$2a - b = 3$$

El número de máquinas vendidas el último mes es 3000.

El incremento porcentual es  $\frac{3000 - 2500}{2500} \times 100\% = 20\%$ .

**Rpta.: B**

3. Una cuerda en oscilación vibra a bajas frecuencias y es modelada en un determinado intervalo de tiempo por la expresión  $f(t) = \frac{\text{sent}}{\text{tant}} + \frac{\text{cost}}{\text{cott}}$ , cuyo rango es

$R_f = [-a, b] - \{-c, d\}$ . Si  $a, b, c$  y  $d$  son positivos, determine  $a + b + c + d$ .

A)  $2 + 2\sqrt{2}$     B)  $2 + \sqrt{2}$     C)  $2\sqrt{2}$     D)  $-2 + 2\sqrt{2}$

**Solución:**

$$f(t) = \frac{\operatorname{sen} t}{\operatorname{sen} t} + \frac{\operatorname{cos} t}{\operatorname{cos} t} = \operatorname{cos} t + \operatorname{sen} t$$

$\operatorname{sen} t \neq 0$  y  $\operatorname{cos} t \neq 0$  entonces  $2 \operatorname{sen} t \operatorname{cos} t \neq 0 \rightarrow \operatorname{sen} 2t \neq 0 \rightarrow t \neq n\pi/2$

$$f(t) = \sqrt{2} \operatorname{cos}\left(t - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$t - \frac{\pi}{4} \neq n\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4}$$

$$\operatorname{cos}\left(t - \frac{\pi}{4}\right) \neq \pm \frac{\sqrt{2}}{2} \rightarrow f(t) \neq \pm 1$$

$$-1 \leq \operatorname{cos}\left(t - \frac{\pi}{4}\right) \leq 1$$

$$-\sqrt{2} \leq f(t) \leq \sqrt{2}$$

$$R(f) = [-\sqrt{2}, \sqrt{2}] - \{-1, 1\}$$

$$[-a, b] - \{-c, d\}$$

$$\Rightarrow a = \sqrt{2} \quad b = \sqrt{2} \quad c = 1 \quad d = 1$$

$$\Rightarrow a + b + c + d = 2 + 2\sqrt{2}$$

**Rpta.: A**

4. La gráfica de una función  $f$ , definida por  $f(x) = 2\operatorname{sen}3x$  es desplazada verticalmente hacia arriba 4 unidades obteniendo una función  $g$ , luego esta es desplazada horizontalmente a derecha  $\frac{\pi}{6}$  unidades obteniendo una función  $h$ . Calcule el valor de

$$h\left(\frac{\pi}{3}\right).$$

A) 6

B) 2

C) 4

D) 3

**Solución:**

Si  $f$  es desplazada verticalmente hacia arriba 4 u, entonces  $g(x) = 2\operatorname{sen}3x + 4$ ,

Luego  $g$  es desplazada horizontalmente a derecha  $\frac{\pi}{6}$  u, entonces

$$h(x) = 2\operatorname{sen}\left(3\left(x - \frac{\pi}{6}\right)\right) + 4$$

$$h\left(\frac{\pi}{3}\right) = 2\operatorname{sen}\left(3\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{6}\right)\right) + 4 = 2 + 4 = 6$$

Rpta.: A

5. Una población de bacterias en millones en un instante de tiempo de  $t$  horas transcurridas, es modelada por la función  $P$ , definida por  $P(t) = 10\left(\csc\left(\frac{t\pi}{6}\right) - \cot\left(\frac{t\pi}{6}\right)\right) + 1$ ;  $0 < t < 6$  y  $P(0) = 1$ .

¿En cuántas horas la población de bacterias alcanza los once millones?

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

**Solución:**

$$P(t) = 10\left(\csc\left(\frac{t\pi}{6}\right) - \cot\left(\frac{t\pi}{6}\right)\right) + 1 = 10\tan\left(\frac{t\pi}{12}\right) + 1 = 11$$

$$\tan\left(\frac{t\pi}{12}\right) = 1 \rightarrow \frac{t\pi}{12} = \frac{\pi}{4} \rightarrow t = 3$$

En 3 horas se tiene 11 millones de bacterias.

Rpta.: C

## Lenguaje

### EJERCICIOS

1. Una oración compuesta expresa más de una idea a través de proposiciones que, sintáctica y semánticamente, se relacionan de dos formas básicas: una, coordinándose, donde no se observa jerarquías entre ellas y la otra, donde una es la principal respecto a las demás, denominadas subordinadas. De acuerdo con los mencionados conceptos, marque la alternativa en la que aparece proposición subordinada.

- I. Esas empresas tienen que pagar todos sus impuestos.  
 II. Antonio juró que compraría los libros que escogimos.  
 III. Jacinto lee sus memorias cuando sus hijos duermen.  
 IV. Eleonora tendría que haber declarado toda la verdad.

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

**Solución:**

Las proposiciones subordinadas se hallan en II: *que compraría los libros que escogimos* (proposición sustantiva que contiene una adjetiva); en III: *cundo sus hijos duermen* (adverbial temporal). Tanto I como IV son oraciones simples.

Rpta.: D

2. Una oración compuesta por subordinación está estructurada mínimamente por una proposición principal que se diferencia de la otra que no lo es. Según ello, marque la alternativa que contiene oración compuesta por subordinación.

- A) Juan vendió su automóvil y compró un vehículo más moderno.  
 B) Ayer hubo temblor en Tacna; los vecinos salieron de sus casas.  
 C) Vino para felicitar a los jóvenes que ingresaron a San Marcos.  
 D) Enciende su computadora, pero no le presta atención a la clase.

**Solución:**

Las proposiciones subordinadas comprendidas en la oración compuesta son *para felicitar a los jóvenes* y *que ingresaron a San Marcos* (adverbial de finalidad y adjetiva respectivamente).

**Rpta.: C**

3. En una oración compuesta por subordinación sustantiva, la proposición subordinada cumple la función propia del nombre o sustantivo. Algunas son introducidas en la oración a través de conjunciones subordinantes. Señale la alternativa en la cual las proposiciones subordinadas cumplen la función de sujeto.

- I. Me agradó mucho que vinieras a visitarme.  
 II. Al terminar las clases, salieron a divertirse.  
 III. Elegir a los magistrados es muy importante.  
 IV. El proyecto elaborado fue calificado por Liz.

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

**Solución:**

En el enunciado I, la proposición subordinada de sujeto es *que vinieras a visitarme* y en III, es *elegir a los magistrados*.

**Rpta.: A**

4. Las proposiciones subordinadas pueden funcionar como sustantivo, adjetivo o adverbio. Correlacione la columna de oraciones con la clase de proposición subordinada que contienen y marque la alternativa correcta.

- |  |               |
|--|---------------|
| I. Nos dijeron que los representantes eran sinceros.   | a. Adjetiva   |
| II. Publicaron los audios que prueban la corrupción.   | b. Sustantiva |
| III. Llegaron para calificar las habilidades de todos. | c. Adverbial  |

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

**Solución:**

Las proposiciones subordinadas son en I, *que los representantes eran sinceros* (sustantiva de OD); en II, *que prueban la corrupción* (adjetiva) y en III, *para calificar las habilidades de todos* (adverbial).

**Rpta.: C**

5. En la oración compuesta por subordinación sustantiva de objeto directo, la proposición subordinada cumple tal función sintáctica, siempre que el verbo de la principal sea transitivo. Marque la alternativa que corresponde a este tipo de oración.
- A) Todos tienen que presentar sus documentos originales.  
 B) El presidente del Congreso citará hoy a los involucrados.  
 C) Pensó elegir a los miembros del Tribunal Constitucional.  
 D) La causa del contagio es que no conservan la distancia.

**Solución:**

En esta oración, la proposición subordinada *elegir a los miembros del Tribunal Constitucional* funciona como objeto directo del verbo *pensar* de la proposición principal.

**Rpta.: C**

6. Entre las funciones que cumple la proposición subordinada sustantiva está la de atributo. Ocurre cuando la subordinada alude o hace referencia al sujeto. Marque la alternativa donde la proposición subordinadas sustantiva funciona como tal.
- I. Anita, mi deseo es que nos muestres la ciudad.  
 II. Aquellos alumnos son bastante atentos en clase.  
 III. Los perdedores, hoy, están tristes y malhumorados.  
 IV. El acusado parece que no mata ni una mosca.
- A) I y III                      B) I y IV                      C) II y III                      D) I y II

**Solución:**

Las proposiciones subordinadas de atributo son *que nos muestres la ciudad* de I y *que no mata ni una mosca* de IV.

**Rpta.: B**

7. La clase de oración compuesta por subordinación está determinada por la función que desempeña la proposición subordinada respecto a la proposición principal. Según ello, correlacione la proposición subordinada de cada oración con la función que desempeña.
- |   |                   |
|---|-------------------|
| I. Luisa prometió decir toda la verdad. | a. C. de nombre   |
| II. La idea de competir la abrumaba.    | b. Atributo       |
| III. El problema es que no lees mucho.  | c. Objeto directo |
- A) Ib, IIa, IIIc                      B) Ic, IIb, IIIa                      C) Ic, IIa, IIIb                      D) Ib, IIc, IIIa

**Solución:**

Las proposiciones subordinadas de las oraciones son sustantivas. Las funciones que cumplen son de objeto directo: *decir toda la verdad*; complemento de nombre: *de competir*; de atributo: *que no lees mucho*.

**Rpta.: C**

8. Una de las funciones sintácticas que cumple una proposición subordinada sustantiva es la de complemento de nombre. Identifique las oraciones en las cuales la subordinada cumple tal función y marque la alternativa correcta.

- I. El miedo de que no la reciban la desanimó.  
 II. Ya era tiempo de que se cumpla tu sueño.  
 III. No es lógico que persistas en la demanda.  
 IV. Está muy contenta de que traigamos flores.

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

**Solución:**

En el enunciado I, la subordinada es *de que no la reciban*; en II, *de que se cumpla tu sueño*. III. de sujeto, IV es C. de adjetivo.

**Rpta.: B**

9. Una proposición subordinada sustantiva cumple diversas funciones. Además de objeto directo y otras, funciona como complemento de nombre, de adjetivo o de verbo. Según ello, correlacione ambas columnas respecto a la función que cumplen las mencionadas proposiciones y marque la alternativa correcta.

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| I. Mariana pensaba que viajaría sola.     | a. Complemento de nombre   |
| II. Elvira confía en que la entenderán.   | b. Complemento de adjetivo |
| III. Él está seguro de que lo convocarán. | c. Complemento de verbo    |
| IV. La opinión de que mentía le molestó.  | d. Objeto directo          |

- A) Ic, IIb, IIIa, IVd    B) Id, IIb, IIIa, IVc    C) Ib, IIc, IIIc, IVa    D) Id, IIc, IIIb, IVa

**Solución:**

Las alternativas, respectivamente, presentan subordinadas sustantivas en función de OD, c. del verbo *confía*, c. del adjetivo *seguro* y c. del nombre *opinión*.

**Rpta.: D**

10. Subraye la proposición subordinada de cada enunciado e indique la clase y función que cumple en cada oración.

- A) Era urgente que los bomberos apagaran el fuego. \_\_\_\_\_  
 B) El policía nos preguntó si éramos sanmarquinos. \_\_\_\_\_  
 C) Mi preocupación es que siempre salgas adelante. \_\_\_\_\_  
 D) Mabel está segura de que logrará un gran triunfo. \_\_\_\_\_

**Solución:**

Las proposiciones subordinadas son *que los bomberos apagaran el fuego*: sujeto; *si éramos sanmarquinos*: OD; *que siempre salgas adelante*: atributo y *de que logrará un gran triunfo*: c. de adjetivo.

11. Algunas proposiciones subordinadas sustantivas son introducidas en la oración a través de nexos subordinantes. De acuerdo con lo estudiado sobre estas clases de palabras, marque la alternativa en la cual aparece la secuencia correcta que completa las siguientes oraciones:

«Es necesario \_\_\_\_ todos concluyan sus estudios»; «No sabe \_\_\_\_ postulará el próximo año»; «Es descabellada la idea \_\_\_\_ lanzar bombardas a las tribunas»; «Todavía insisten \_\_\_\_ que deben tener inmunidad».

- A) si, en, de, que    B) que, si, de, en    C) de, en, si, que    D) en, que, si, de

**Solución:**

Las proposiciones subordinadas son **que** todos concluyan sus estudios; **si** postulará el próximo año, **de** lanzar bombardas a las tribunas: **en** que deben tener inmunidad.

Rpta.: B

12. En la comunicación lingüística, sobre todo escrita, se exige la formalidad en el uso de palabras que la normativa prescribe. Tal exigencia está controlada por la Real Academia Española (RAE). Según ello, elija el verbo correspondiente que expresa adecuada precisión léxica en cada caso.

- A) Julián hizo preguntas del examen parcial.  
 B) Armando puso sus libros en otro estante.  
 C) El doctor dio sus libros a la universidad.  
 D) Les pondrán dos ampollas de insulina.

**Solución:**

Los verbos que indican precisión léxica son A) elaboró, B) colocó, C) donó, D) inyectarán.

## Literatura

### EJERCICIOS

1. «La cuadra se había vaciado paulatinamente. Después del almuerzo, los diez consignados de la sección se tendieron en las literas a fumar; luego el Boa animó a algunos a ir a La Perlita. Después, Vallano y otros se fueron a una timba organizada por los consignados de la segunda. Alberto y el Esclavo se pusieron de pie, cerraron sus roperos y salieron. El patio del año, la pista de desfile y el descampado estaban desiertos. Caminaron hacia La Perlita, las manos en los bolsillos, sin hablar. Era una tarde sin viento y sin sol, serena. De pronto, oyeron una risa. A unos metros, entre la hierba, descubrieron a un cadete, con la crineta hundida hasta los ojos».

¿Cuál es el rasgo distintivo de la narrativa de Mario Vargas Llosa presente en el fragmento citado de la novela *La ciudad y los perros*?

- A) Descripción de la realidad política    B) Uso de nuevas técnicas narrativas  
 C) Predominio de la narración objetiva    D) Empleo de diversos registros de habla

**Solución:**

En el fragmento citado, se evidencia la minuciosidad en la descripción del entorno (colegio militar) y las actividades rutinarias de los estudiantes, lo cual contribuye con el realismo.

**Rpta.: C**

2. ¿Cuál es el rasgo del escritor peruano Mario Vargas Llosa que lo consolida como representante del *boom*, etapa de auge de la nueva narrativa hispanoamericana?

- A) Asimilación de nuevas técnicas narrativas
- B) Superación de la narración objetiva
- C) Invención de una realidad imaginada
- D) Preferencia por el realismo literario

**Solución:**

Mario Vargas Llosa innova la narrativa hispanoamericana a partir de la asimilación de las novedosas técnicas del relato como el uso de varias voces narrativas o puntos de vista, el quiebre del orden lineal, el monólogo interior, entre otros. Con ello, el escritor consolida la novela moderna.

**Rpta.: A**

3. «Las novelas tienen principio y fin y, aun en las más informes y espasmódicas, la vida adopta un sentido que podemos percibir porque ellas nos ofrecen una perspectiva que la vida verdadera, en la que estamos inmersos, siempre nos niega. Ese orden es invención, un añadido del novelista, simulador que aparenta recrear la vida cuando en verdad la rectifica. A veces sutil, a veces brutalmente, la ficción traiciona la vida, encapsulándola en una trama de palabras que la reducen de escala y la ponen al alcance del lector. [...]

¿Qué diferencia hay, entonces, entre una ficción y un reportaje periodístico o un libro de historia? ¿No están compuestos ellos de palabras? ¿No encierran acaso en el tiempo artificial del relato ese torrente sin riberas, el tiempo real? La respuesta es: se trata de sistemas opuestos de aproximación a lo real».

Marque la alternativa que contiene los enunciados correctos sobre la característica de la narrativa de Mario Vargas Llosa, aludida en el fragmento citado del prólogo de su libro *La verdad de las mentiras*.

- I. Incentiva el empleo de diversos registros: periodístico e histórico.
- II. Enfatiza el carácter ficcional de toda creación novelística.
- III. Persigue la representación objetiva y fidedigna de la realidad.
- IV. En la novela, las verdades históricas pueden tergiversarse.

A) II y III

B) I y II

C) II y IV

D) I y IV

**Solución:**

I. La obra de Mario Vargas Llosa emplea una diversidad de lenguajes: el paródico, el humorístico, el sociológico, el político. Pero este aspecto no se menciona en el fragmento citado. (F) II. En la primera mitad del fragmento citado, el autor destaca la esencia ficcional de toda representación novelística: «Ese orden es invención, un

añadido del novelista, simulador que aparenta recrear la vida cuando en verdad la rectifica». (V) III. La representación de la realidad, en una novela, siempre incorpora la invención e imaginación. (F) IV. En la perspectiva del autor, contar es inventar, completar la vida verdadera con otra ficticia, disfrazada de realidad. (V) Son correctos los enunciados II y IV.

**Rpta.: C**

4. «[...] esas creaciones demencialmente ambiciosas que compiten con la realidad real de igual a igual, enfrentándole una imagen de una vitalidad, vastedad y complejidad [...] [Esa cualidad] se manifiesta en la naturaleza plural de la novela que es, simultáneamente, cosas que se creían antinómicas: tradicional y moderna, localista y universal, imaginaria y realista».

Mario Vargas Llosa, además de novelista, es un escritor que reflexiona sobre el arte de narrar. Con respecto al fragmento citado, ¿cuál es el concepto abordado por el autor y que también forma parte de su actividad creativa?

- A) Narración omnisciente  
B) Diversidad de lenguajes  
C) Narración objetiva  
D) Novela total

**Solución:**

En el fragmento citado, Vargas Llosa refiere la capacidad de la novela para fabular una ficción que, por lo abarcadora, se asemeje a la realidad. En ese sentido, apunta a describir el concepto de novela total.

**Rpta.: D**

5. «Era la lengua ahora la cobarde: se negaba a moverse, estaba seca, la sentía como una piedra áspera. ¿Era miedo? El Círculo se había ensañado con él; después del Jaguar, Cava era el peor; le quitaba los cigarrillos, el dinero, una vez había orinado sobre él mientras dormía. En cierto modo, tenía derecho; todos en el colegio respetaban la venganza. Y, sin embargo, en el fondo de su corazón, algo lo acusaba. “No voy a traicionar al Círculo”, pensó, “sino a todo el año, a todos los cadetes”».

El fragmento citado de la novela *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, muestra cómo Ricardo Arana

- A) reaccionará contra el entorno machista y revelará los negocios ilícitos del colegio.  
B) teme delatar a Cava porque el contracódigo de honor les impone guardar silencio.  
C) tiene una relación conflictiva con otros cadetes debido a los maltratos que recibe.  
D) delatará los abusos que comete el Jaguar pues está cansado de su trato violento.

**Solución**

Ricardo Arana, por desesperación, pretende denunciar al culpable del robo del examen, pero vacila y teme delatarlo debido a que el contracódigo de honor les impone guardar silencio.

**Rpta: B**

6. Con respecto al argumento de la novela *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, marque la alternativa que completa correctamente la siguiente afirmación: «Luego de producida la muerte del cadete Ricardo Arana, las autoridades del colegio militar optan por \_\_\_\_\_ porque \_\_\_\_\_».
- A) expulsar a Cava – con su conducta manchó la buena reputación del colegio
  - B) ignorar la acusación del Poeta – le faltó valor moral para defender a su amigo
  - C) separar a todos los de El Círculo – descubrieron los abusos que cometieron
  - D) desterrar al teniente Gamboa – insistió en investigar el asesinato del Esclavo

**Solución:**

El teniente Gamboa es desterrado porque las autoridades militares prefieren argumentar que la muerte del cadete Arana fue un accidente; de esa forma, evitan que se manche la reputación del colegio.

**Rpta: D**

7. «—¿Interno a un colegio de militares? —sus pupilas ardían—. Sería formidable, mamá, me gustaría mucho.  
—Ah, las mujeres —dijo el padre, compasivamente—. Todas son iguales. Estúpidas y sentimentales. Nunca comprenden nada. Anda, muchacho, explica a esta mujer que entrar al Colegio Militar es lo que más te conviene.  
—Ni siquiera sabe lo que es —balbuceó la madre.  
—Sí sé —replicó él, con fervor—. Es lo que más me conviene. Siempre te he dicho que quería ir interno. Mi papá tiene razón».

De acuerdo con el fragmento citado de *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, ¿qué temática de la novela se evidencia?

- A) El accionar autoritario y violento propio de la educación militar
- B) La actitud agresiva de los cadetes frente al entorno social
- C) El pensamiento machista en la formación de los individuos
- D) La rebeldía juvenil como consecuencia del abuso del poder

**Solución:**

En el fragmento citado de *La ciudad y los perros*, resalta el tema del machismo; las palabras con que el papá de Ricardo Arana denigra a las mujeres y su deseo de internar a su hijo en un colegio de militares evidencian cómo los sujetos son modelados siguiendo un pensamiento y accionar machista, según el cual el varón prevalece sobre la mujer.

**Rpta.: C**

8. «—El cadete Fernández presentó una denuncia contra usted, ya sabe sobre qué. Las autoridades estiman que la acusación carece de fundamento [...] No debe hablarse más de este asunto, ni aquí ni, por supuesto, afuera. Se trata de algo perjudicial y enojoso para el colegio. Puesto que el asunto ha terminado, ustedes se incorporan desde ahora a su sección y guardarán la discreción más absoluta. La menor imprudencia será castigada severamente. El coronel en persona me encarga advertirles que las consecuencias de cualquier indiscreción caerán sobre ustedes. El Jaguar había escuchado a Gamboa con la cabeza baja».

A partir del fragmento citado de *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, se puede sostener que uno de los temas abordados consiste en

- A) la agresividad y la violencia como rechazo al sistema.
- B) el contracódigo de honor que prevalece entre los cadetes.
- C) el hurto de la prueba cometido por la pandilla juvenil.
- D) la actitud autoritaria que predomina en el colegio militar.

**Solución:**

En el fragmento citado de *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, se manifiesta el autoritarismo que prevalece en el colegio militar, las autoridades les imponen el silencio sobre el asesinato del Esclavo; el teniente Gamboa amenaza al Poeta y al Jaguar con las consecuencias (castigo severo) que les espera si siguen persistiendo con ese tema.

Rpta.: D

9. «Y el Jaguar le dijo: "si usted no estuviera en quinto, mi cadete, seguro que no se atrevía a sacarnos la plata y los cigarrillos". Y los cadetes se rieron. [...] Y otro dijo: "si usted quiere, cadete, podría quitarme las insignias y tirarlas al suelo y se me ocurre que también sin insignias le meto la mano donde se me antoje". "No, mi cadete, dijo el Jaguar, no creo que se atrevería." "Vamos a probar", dijo el cadete. Y se quitó el sacón y las insignias y al ratito el Jaguar lo había tumbado y lo machucaba contra el suelo, así que el tipo se puso a gritar: "¡qué esperan para ayudarme!". Y los otros se echaron sobre el Jaguar y el Rulos dijo: "esto sí que no lo permito". Y yo me fui sobre el montón, [...]. Y ahí estuvimos en el cargamontón hasta que sonó el pito y todos salimos corriendo».

Luego de leer el fragmento citado, perteneciente a *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, marque la alternativa que contiene un enunciado relacionado con un tema desarrollado en la novela.

- A) El abuso de los cadetes de quinto es una crítica al autoritarismo militar.
- B) La agresividad es asumida como un modo de subsistencia en el colegio.
- C) El concepto de hombría se forja agrediendo a otros oficiales y cadetes.
- D) La violencia juvenil expresa el rechazo de los cadetes hacia la vida civil.

**Solución:**

En el fragmento citado perteneciente a *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, se puede apreciar el tema de la agresividad, la cual es asumida como un método de subsistencia empleado por los cadetes al interior del colegio militar.

Rpta.: B

10. «Extrajo el vidrio con precaución y lo depositó en el suelo. Palpó la madera hasta encontrar el cerrojo. La ventana se abrió, de par en par. Ya adentro, movió la linterna en todas direcciones; sobre una de las mesas de la habitación, junto al mimeógrafo, había tres pilas de papel. Leyó: "Examen bimestral de Química. Quinto año". [...]. Copió rápidamente las preguntas en una libreta, sin comprender lo que decían. Apagó la linterna y volvió hacia la ventana. Trepó y saltó: el vidrio se hizo trizas bajo los botines, con mil ruidos simultáneos. "¡Mierda!", gimió».

Con respecto al fragmento citado perteneciente a *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado: «Se puede apreciar que uno de los temas relevantes de la novela es \_\_\_\_\_, puesto que, considerando los acontecimientos, se asume como una \_\_\_\_\_».

- A) el hurto – violación de las normas de convivencia social
- B) la necesidad – condición que caracteriza a los cadetes
- C) el robo agravado – exigencia al interior del Leoncio Prado
- D) la delincuencia – consecuencia de la formación militar

**Solución:**

El fragmento citado perteneciente a *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, hace referencia a uno de los temas importantes de la novela: el hurto efectuado por el cadete Cava. En la novela, el hurto como tema es entendido como violación de la norma.

Rpta.: A

## Psicología

### EJERCICIOS

1. La abuela de Samuel le comenta a una amiga que su nieto sólo se deja cargar por su madre y cuando otra persona intenta cargarlo, llora desconsoladamente. Según el desarrollo psicosocial planteado por Erickson, este es un caso que ilustra el conflicto denominado
- A) laboriosidad versus inferioridad.
  - B) iniciativa versus culpa.
  - C) confianza versus desconfianza.
  - D) autonomía versus vergüenza.

**Solución**

En el periodo de confianza vs desconfianza, el niño depende completamente de su madre para sobrevivir, como se ilustra en el Ítem, desconfía de los extraños. Desarrollando por lo tanto una confianza total en su madre.

Rpta.: C

2. Los padres de Sofía están sorprendidos de que su hija haya aprendido a deletrear los nombres de varios tipos de aves, en un sentido directo e inverso. La etapa del desarrollo cognitivo de la teoría de Piaget en la que se encuentra Sofía sería la denominada
- A) sensoriomotriz.
  - B) operaciones formales.
  - C) preoperacional.
  - D) operaciones concretas.

**Solución**

Sofía se encuentra en la etapa de las operaciones concretas cuya característica principal es la capacidad para operar mentalmente (análisis-síntesis y relacionar parte-todo); utiliza estructuras lógicas; es decir, entiende relaciones de causa-efecto, clasificaciones, seriaciones, relaciones espaciales, etc. También procesa la reversibilidad operatoria en la que mantiene una secuencia directa, pero también inversa, por la cual se regresa al punto de inicio, en este caso sería deletrear el nombre de las aves en su sentido contrario.

**Rpta.: D**

3. Ricardo recuerda la etapa de su vida en la que logró ser delegado de su aula, miembro de la banda de música del colegio y el campeón de natación de su club. Todos estos logros los alcanzó en un año. En relación con esto, es posible que Ricardo estuviera experimentando en ese momento de su vida la crisis que Erikson denominó

- A) Confianza vs Desconfianza.                      B) Iniciativa vs Culpa.  
C) Vergüenza vs Duda.                                D) Laboriosidad vs Inferioridad.

**Solución**

El conflicto de laboriosidad vs inferioridad, según Erickson, es aquel por el cual el niño asume tareas y responsabilidades para sentirse competente y productivo, el fracaso de estas tareas lo conducirá a la inseguridad, la baja autoestima y los complejos de inferioridad.

**Rpta.: D**

4. La Talidomida es un fármaco que se vendía en algunos países para reducir las molestias del embarazo. El uso de esta sustancia por una gran cantidad de gestantes, causó el nacimiento de bebés sin algunas de sus extremidades. Considerando los aspectos que forman parte del factor biológico del desarrollo, los casos están relacionados al aspecto

- A) congénito.                      B) herencia.                      C) maduración.                      D) genético.

**Solución**

Los trastornos congénitos son aquellos que ocurren dentro del claustro materno. Causa malformaciones severas al nuevo ser en la etapa embrionaria.

**Rpta.: A**

5. La cometa de Gabriel se atascó en el árbol del parque. Para poder bajarla, se coloca en su rostro, la máscara del hombre araña y menciona: «que con ella no sólo puede trepar paredes sino también árboles». Gabriel se encuentra en la etapa del desarrollo cognitivo que Piaget denominó

- A) Operacional formal.                      B) Sensorio motor.  
C) Preoperacional.                              D) Operacional concreto.

**Solución**

En la etapa preoperacional, en la que se encuentra Gabriel, los niños confunden la realidad con la ficción y las apariencias.

**Rpta.: C**

6. Jugando con una pelota, dos niños rompen en pedazos un florero que estaba en la sala. Al percatarse de esta situación, comienzan a separar las partes grandes, medianas y pequeñas con el propósito de pegarlos posteriormente. La aptitud de los niños deja observar que
- no han alcanzado el desarrollo de su lateralidad.
  - exhiben acciones propias del juego simbólico.
  - tienen un razonamiento parte – todo y de seriación.
- A) I y II                      B) Solo II                      C) II y III                      D) Solo III

**Solución**

En la niñez intermedia se presenta un pensamiento operacional concreto, que se caracteriza por establecer relaciones de causa-efecto, parte-todo y hacer seriaciones.

**Rpta.: D**

7. Identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones con respecto a las características de la niñez temprana:
- Juanito en el recreo expresa que solo participará en juegos de niños.
  - Carlos ha comenzado a saltar levantando los dos pies.
  - Luisa le pone mascarilla a su muñeca para salir a pasear.
- A) VFF                      B) FVF                      C) VFV                      D) FFV

**Solución**

En la niñez temprana a nivel cognitivo hay un pensamiento animista. A nivel psicosocial se presenta el conflicto iniciativo vs culpa y la identidad de género.

**Rpta.: C**

8. Con respecto a los aspectos del factor biológico del desarrollo, es correcto afirmar que:
- El aprendizaje del gateo en los niños está determinado por aspectos maduracionales.
  - Una mujer puede estar más predispuesta a tener cáncer de mama si su madre la padeció.
  - Las investigaciones demuestran que el síndrome de alcoholismo fetal es de naturaleza congénita.
- A) I y II                      B) II y III                      C) I y III                      D) Solo II

**Solución**

El gateo es maduracional, pero no se aprende. La II y III son correctas ya que hay también una predisposición heredada al sufrir de cáncer y el consumo de alcohol puede dañar a un feto.

**Rpta.: B**

9. El papá de Belén recuerda lo fácil que era hacerle un truco de magia cuando era pequeña. Menciona que él le enseñaba una pelotita que cubría con una almohada, mientras le decía: ¡desapareció! y ella lo miraba asombrada. Actualmente, en coincidencia con sus primeros pasos, ella levanta la almohada y el truco de magia ya no funciona. Por lo citado se puede afirmar que Belén alcanzó lo que se denomina
- A) la reversibilidad operatoria.                      B) la permanencia del objeto.  
C) el esquema de seriación.                        D) el sincretismo lógico.

**Solución**

Los niños al año de edad, ya comienzan a superar la necesidad de tener al objeto presente. “El objeto existe a pesar de que salió del campo visual”. A éste logro se le denomina Permanencia del objeto.

**Rpta.: B**

10. Los productores de un programa de televisión para niños, desean que sus pequeños espectadores aprendan cada semana un estilo de baile nuevo, viendo y replicando los pasos de baile del personaje central del programa. El propósito de los productores se logrará sobre la base del concepto que Piaget denominado
- A) pensamiento egocéntrico.                      B) juego simbólico.  
C) imitación diferida.                              D) animismo infantil.

**Solución**

La imitación diferida, se evidencia cuando el sujeto evoca una situación pasada y la reproduce tiempo después. Es una característica del desarrollo cognitivo que generalmente se manifiesta a partir de la infancia.

**Rpta.: C**

## *Educación Cívica*

**EJERCICIOS**

1. Un fiscal superior abrió investigación en contra de un fiscal adjunto por el presunto delito de corrupción, al haber recibido dinero de una persona involucrada en la venta irregular de mascarillas para una entidad del Estado. A partir de esta situación, identifique las proposiciones relacionadas con las competencias del fiscal.
- I. Investigar los hechos por tratarse de un asunto personal.  
II. Defender la legalidad y los intereses de la sociedad civil.  
III. Ejercer la defensa motivada por el interés del proveedor.  
IV. Ejercitar la acción penal pública a partir de las evidencias.
- A) II y IV                      B) II y III                      C) I y III                      D) I y IV

**Solución:**

II y IV

- I. La competencia del fiscal se fundamenta en la recta administración de justicia.
- II. Defender la legalidad y los intereses públicos y conducir desde su inicio la investigación del delito.
- III. Promover la acción judicial en defensa de la legalidad y emitir dictamen previo a las resoluciones judiciales en los casos que la ley contemple.
- IV. Ejercitar la acción penal de oficio o a petición de parte.

**Rpta.: A**

2. La Defensoría del Pueblo tiene la facultad de defender, prevenir e intermediar situaciones de conflicto a fin de evitar la amenaza o violación de los derechos fundamentales. Establezca el valor de verdad (V o F) de los casos en los que puede intervenir dicho organismo.

- I. Dirigentes comuneros de la cuenca del río Coata-Puno, son rechazados de participar en la reunión regional de salud.
- II. Los pobladores de Tarata, en Tacna, exigen la anulación de una sentencia emanada por la Corte Suprema de Justicia.
- III. En Loreto, un grupo de pobladores que protestaban pacíficamente por la contaminación petrolera, fueron reprimidos duramente por la policía.
- IV. Estudiantes universitarios que participaron en una marcha contra el sistema de corrupción fueron detenidos arbitrariamente por agentes del orden.

A) FFVV

B) VFVV

C) VFVF

D) VVVV

**Solución:**

VFVV

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. Tiene como funciones:

- Defender los derechos constitucionales y fundamentales de la persona y de la comunidad.
- Supervisar el cumplimiento de los deberes de la administración estatal.
- Supervisa la adecuada prestación de los servicios públicos a la ciudadanía.

**Rpta.: B**

3. Un sindicato de trabajadores, denunció a esta entidad estatal e interpuso un recurso de amparo ante el Poder Judicial por obligarlos a laborar en días feriados. Agotado el proceso en el fuero jurisdiccional, ¿es competencia del Tribunal Constitucional resolver la garantía solicitada?

- A) No, porque las entidades estatales son autónomas y los trabajadores están subordinados a sus disposiciones laborales.
- B) Sí, porque para resolver esta garantía sus magistrados toman decisiones conforme al reglamento del Poder Legislativo.
- C) No, porque esa atribución le corresponde únicamente al Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.
- D) Sí, porque es la entidad encargada de conocer y resolver en última y definitiva instancia las resoluciones denegatorias de esta garantía.



2. El Crack del 29, se inició con la caída de la Bolsa de Valores de Wall Street en los Estados Unidos. Como ya se sabe, parte de las medidas tomadas para la recuperación económica (*New Deal*) se harán siguiendo las recomendaciones de John Maynard Keynes, éstas podrían resumirse de la siguiente manera:
- A) los Estados Unidos, tiene que intervenir toda la economía nacional para evitar otra crisis.
  - B) es de vital importancia que las grandes industriales del país tengan libertad de inversión y producción.
  - C) a través de una rigurosa planificación de la economía nacional, se podrá salir de la crisis.
  - D) el Estado debe intervenir en algunos sectores estratégicos de la economía nacional.

**Solución:**

John Maynard Keynes fue uno de los pocos que ya habían predicho la crisis que finalmente se desata en 1929, antes y después de la misma seguirá afirmando que el Estado tenía que intervenir y regular algunos sectores estratégicos de la economía nacional, no todos (porque esto sería replicar a la URSS), para así evitar otras crisis, regulando las grandes industrias y el sistema bancario.

**Rpta.: D**

3. A continuación, presentamos una serie de fotografías que pertenecen a los principales representantes o líderes fascistas del siglo XX. En relación a estos líderes podemos afirmar que



Benito Mussolini

Adolf Hitler

Michinomiya Hirohito

Francisco Franco

- A) todos los líderes fascistas creían en la superioridad de la raza aria.
- B) Francisco Franco nunca formó parte del Eje Roma – Berlín – Tokio.
- C) tienen un profundo odio hacia los comunistas, anarquistas y monárquicos.
- D) a través de sus políticas económicas lograron superar la crisis de 1929.

**Solución:**

Como ya se sabe, Francisco Franco, aunque comulgaba con los ideales fascistas y además fue apoyado durante la Guerra Civil Española (1936 – 1939) por Mussolini y Hitler, nunca formó parte del Eje Roma – Berlín – Tokio, de allí la disposición en la que se presentan las fotografías para esta pregunta.

**Rpta.: B**

4. En relación países que participaron en la Segunda Guerra Mundial (1939 – 1945) y a los sucesos bélicos ocurridos en ambos bandos, relacione correctamente las siguientes columnas:

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| I. Ofensiva alemana          | a. Derrotan a los nazis en Stalingrado.                |
| II. Ofensiva japonesa        | b. Victoria en las batallas de Mar del Coral y Midway. |
| III. Ofensiva estadounidense | c. Ataque aeronaval a Pearl Harbor.                    |
| IV. Ofensiva soviética       | d. Se produce la caída de Benito Mussolini.            |
|                              | e. Invasión y ocupación de Polonia occidental.         |

- A) Id, Iie, IIIa, IVb    B) Ie, IIa, IIIb, IVc    C) Ie, IIc, IIIb, IVa    D) Ia, IIb, IIIc, IVd

**Solución:**

La Segunda Guerra Mundial se inició historiográficamente en 1939 cuando Alemania invadió Polonia occidental. EEUU ingresó a dicha guerra cuando el imperio de Japón los atacó en Pearl Harbor. EEUU ganó las batallas de Mar del Coral y Midway. Finalmente, en 1943, la Unión Soviética derrotó a los alemanes en Stalingrado.

**Rpta.: C**

5. La imagen que presentamos a continuación pertenece al inicio de la Guerra Fría, de ella podemos afirmar que



- A) representa los intereses de China y Japón en la península de Corea para 1914.  
 B) luego de la batalla de Tsushima en 1905, Japón le quita Corea al Imperio ruso.  
 C) se trata de la división de Corea a través del Armisticio de Panmunjong en 1953.  
 D) el imperio del Japón seguirá conservando sus dominios en la península coreana.

**Solución:**

En relación a los inicios de la Guerra Fría y por lo que se aprecia claramente en el mapa mostrado, se trata de la división de Corea (del Norte y del Sur) a partir del Armisticio de Panmunjong en 1953.

**Rpta.: C**

# Geografía

## EJERCICIOS

1. Un analista demográfico manifiesta: “Tradicionalmente el crecimiento de las ciudades se desarrolló de manera horizontal, sin embargo, al haber pocos espacios disponibles se ha optado por un crecimiento vertical con la construcción de condominios y residenciales ocasionando una mayor aglomeración de población en áreas más pequeñas”. Esta situación es una de las causas por la que en nuestro país, a nivel urbano, viene aumentando la

- A) pirámide poblacional.
- B) esperanza de vida.
- C) densidad poblacional.
- D) población absoluta.

### Solución:

La densidad poblacional, es un indicador que permite evaluar el nivel de concentración de la población de una determinada área geográfica. Comprende el número de habitantes por kilómetro cuadrado (km<sup>2</sup>), que se encuentran en una determinada extensión territorial.

Estos cambios estarían asociados a la evolución demográfica del componente de fecundidad, al proceso de urbanización y al proceso migratorio que ha caracterizado al país, desde el siglo pasado.

**Rpta.: C**

2. La tasa de fecundidad es el número de hijos, en promedio, que se pronostica tendrá una mujer durante su edad reproductiva (15 a 49 años). En los últimos censos se registra una tendencia al descenso. De acuerdo al enunciado, identifique las causas que explican dicha disminución.

- I. Inserción en el mercado laboral con igualdad de oportunidades.
- II. Crecimiento de las ciudades y hacinamiento de la población.
- III. Mayor acceso a programas de planificación familiar.
- IV. Mejora en el nivel educativo de la población femenina.

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

### Solución:

I, III y IV

- I. Inserción en el mercado laboral con igualdad de oportunidades y de ingresos económicos.
- II. El proceso de urbanización, el cual se explica por dos factores: viviendas o departamentos de menor tamaño, además de un mayor costo que implica vivir en las ciudades.
- III. Mayor acceso a programas de comunicación e información, respecto a formas eficaces de planificar la familia, métodos anticonceptivos y otras políticas realizadas por el Estado.

IV. Mejora en el nivel educativo de la población femenina. Esto no solo involucra a nivel de educación secundario completa, sino a educación técnica o educación superior concluido.

Rpta.: D

3. En el siguiente cuadro se muestra la población total del Perú y tasa de crecimiento anual. De acuerdo a los datos estadísticos, determine el valor de verdad (V o F) de siguientes enunciados.

PERÚ: POBLACIÓN TOTAL Y TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL, 1940 - 2017				
AÑO	TOTAL	INCREMENTO INTERCENSAL	INCREMENTO ANUAL	TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL %
1940	7 023 111			
		3 397 246	161 774	1.9
1961	10 420 357			
		3 701 207	336 473	2.8
1972	14 121 564			
		3 640 667	404 519	2.6
1981	17 762 231			
		4 877 212	406 434	2.0
1993	22 639 443			
		5 581 321	398 666	1.6
2007	28 220 764			
		3 016 621	301 662	1.0
2017	31 237 385			

Fuente: INEI – Censos Nacionales de Población y Vivienda 1940, 1961, 1972, 1981, 1993, 2007 y 2017

- I. El mayor incremento anual de población, con más de 400 mil habitantes, se dio en los periodos intercensales 1972 – 1993 y 1981 – 1993.
- II. El periodo con mayor tasa de crecimiento anual tiene relación con el fenómeno de explosión demográfica.
- III. La tendencia de los últimos 60 años muestra un aumento de la tasa de crecimiento promedio anual.
- IV. En el periodo 1993 al 2017 la tasa de crecimiento refleja un descenso en promedio.

A) VFVF

B) VVFV

C) FVVV

D) VFVV

**Solución:**

VVFV

- I. El mayor incremento anual de población se dio en el periodo intercensal 1981 – 1993 con 406 434 habitantes.
- II. El fenómeno de la explosión demográfica ocurrió el Perú durante el quinquenio 1960 - 1965, donde se relaciona directamente con los porcentajes más altos de la tasa de crecimiento promedio anual.
- III. La tendencia en los últimos 60 años muestra que la tasa de crecimiento promedio anual porcentual se encuentra en un descenso constante.
- IV. En el periodo 1993 – 2017 la tasa de crecimiento refleja un aumento en términos relativos, es decir, la población sigue incrementando año tras año, sin embargo, la tasa de crecimiento promedio anual en porcentaje disminuye.

Rpta.: B

4. La emigración de peruanos fue un fenómeno que se ahondó a fines del siglo pasado y continúa hasta el presente. Con relación a las características de la emigración internacional entre los años 2005 y 2017, identifique las características correctas.
- La población entre los 15 a 29 años es la más numerosa.
  - Uno de los motivos para viajar es por fines residenciales.
  - Existe un mayor registro de viaje por parte de la población femenina.
  - Según ocupación, el segundo lugar es de profesionales y científicos.
- A) II y III                      B) I, II y IV                      C) II y IV                      D) I y III

**Solución:**

II y III

- La población entre los 30 a 49 años es la que más migra al extranjero con un 40,5%, seguido de 15 a 29 años con 30,7%.
- Los motivos para viaje son para fines residenciales, turísticos, negocios, trabajo.
- Existe un mayor registro de viaje de población femenina con un 53,7%. Esto se debe al aumento de demanda laboral para la mujer como empleadas del hogar, niñeras o trabajo para fábricas.
- Según categoría ocupacional, el mayor porcentaje es ocupado por estudiantes con 21,9%, seguido de empleados de oficina con 13,1%.

Rpta.: A

## ***Economía***

### **EJERCICIOS**

1. La importancia del comercio internacional se puede medir por el volumen de mercancía exportada, que ha ido creciendo en cantidad absoluta y por el grado de interdependencia de las economías mundiales antes de la pandemia. Estas operaciones comerciales serán registradas en la balanza
- en cuenta corriente – comercial.
  - de servicios – corriente.
  - en cuenta corriente – renta de factores.
  - financiera – transferencias corrientes.

**Solución:**

La balanza en cuenta corriente, registra las transacciones monetarias de bienes, servicios, rentas y transferencias entre un país y el resto del mundo. Comprende las sub balanzas: Balanza Comercial, registra el ingreso y salida de divisas generado por las operaciones de compra y/o venta de bienes al extranjero, y que pasan por las aduanas.

Rpta.: A

2. En la balanza por cuenta corriente se registran los ingresos y los pagos unilaterales entre dos o más países; es decir, aquellos ingresos que para el país receptor no supone ninguna obligación de contraprestación de bienes y servicios. Son operaciones públicas o privadas que no implican ninguna contrapartida. La evolución que tiene esta balanza a lo largo de los años refleja el estado de déficit o superávit en el que se puede encontrar el país en cuestión.

Las cuentas donde se registrarán estas operaciones son en la balanza

- A) comercial. B) de servicios.  
C) de renta de factores. D) de transferencias corrientes.

**Solución:**

Balanza de Transferencias Corrientes, comprende aquellas operaciones que no tienen una contraprestación directa como es el caso de las remesas y de las donaciones de bienes, servicios y dinero en efectivo.

**Rpta.: D**

3. Los Juegos Olímpicos de Tokio 2020, oficialmente conocidos como los Juegos de la XXXII Olimpiada, tendrán lugar del 23 de julio al 8 de agosto de 2021 en Tokio, Japón. El Comité Olímpico Internacional eligió a Tokio, una de las ciudades que se habían postulado para celebrarlos, el 7 de septiembre de 2013, durante la 125.<sup>a</sup> Sesión del Comité Olímpico Internacional que tuvo lugar en Buenos Aires (Argentina). En nuestro país se reducirá el número de turistas peruanos que viajaran a la ciudad de Tokio por la situación económica y de pandemia. Esta transacción se registra en la balanza de pagos, en la balanza de cuenta corriente, en su sub balanza

- A) comercial. B) de servicios.  
C) renta de factores. D) transferencias corrientes.

**Solución:**

La balanza de servicios, comprende aquellas operaciones de exportación e importación de servicios como transporte, turismo y telecomunicaciones.

**Rpta.: B**

4. Las Reservas Internacionales Netas (RIN) sumaron US\$ 71,723 millones al 30 de noviembre del 2020, informó el Banco Central de Reserva (BCR). Este monto implica que las RIN tuvieron una caída de US\$ 746 millones al del cierre de octubre y superior en US\$ 3 407 millones al registrado a fines de diciembre de 2019 (US\$ 68,316 millones). Estas reservas son necesarias pues sirven como respaldo ante la posibilidad de choques externos. Ante ello, la estabilidad económica y financiera del Perú depende en gran parte de la disponibilidad de divisas, pues estos choques podrían ocasionar principalmente

- A) volatilidad de tipo de cambio. B) pago de la deuda externa.  
C) fuga de capitales. D) financiar proyectos sociales.

**Solución:**

Podrían ocasionar retiros significativos en los depósitos en moneda extranjera y, así, una “fuga de capitales”.

**Rpta.: C**

5. Sobre las transacciones de la balanza de pagos señale las opciones que podrían mejorar el saldo en cuenta corriente de un país.
- I. Incremento de los aranceles.
  - II. Pagos de los intereses de la deuda interna.
  - III. Incremento de las inversiones especulativas.
  - IV. Remesas de utilidades provenientes exterior.
- A) I, IV                      B) I, III, IV                      C) I, II, III                      D) I, III

**Solución:**

La cuenta corriente mejoraría si sus sub cuentas también mejoran.

Balanza comercial: un incremento de los aranceles disminuye las importaciones generando un superávit.

Balanza de servicios: el mayor cobro de regalías mejoraría su resultado.

Renta de factores: el pago de la deuda externa genera un déficit en esta cuenta, pero las utilidades del exterior mejoran su resultado.

**Rpta.: A**

6. La cuenta de errores y omisiones existe porque hay transacciones que no pueden ser registradas, debido a que no existe la documentación correspondiente, una de estas transacciones puede ser
- A) la exportación de la minería ilegal.
  - B) el pago de intereses por banca privada.
  - C) operaciones financieras declaradas.
  - D) remesas de peruanos en el exterior.

**Solución:**

Esta cuenta nos muestra aquellos recursos de origen desconocido, no se puede explicar o fundamentar su procedencia. Se da por actividades ilegales e informales, por ejemplo, en Madre de Dios, por dicha razón no hay documentación escrita y pertinente que los sustente.

**Rpta.: A**

7. En el Perú, los gobiernos de los últimos años están promoviendo la diversificación productiva. Es un proyecto que permitirá en el mediano plazo ya no solo depender de la exportación de materias primas, sino de productos con mayor valor agregado. Gracias a esto el país podría lograr mayores ventajas \_\_\_\_\_ y esto podría generar un \_\_\_\_\_.
- A) competitivas – déficit en balanza de servicios
  - B) comparativas – superávit en balanza comercial
  - C) comparativas – superávit en renta de factores
  - D) competitivas – superávit en balanza comercial

**Solución:**

Las ventajas competitivas se logran si el país diversifica su producción y le da mayor valor agregado a sus productos. Esto podría aumentar las exportaciones y mejorar el resultado de la balanza comercial.

**Rpta.: D**

8. Sobre los principales elementos del comercio internacional, relacione correctamente los elementos y los ejemplos.

- |  |  |
|--|--|
| I. Divisas                             | a. Importación de carros de lujo                     |
| II. Reservas internacionales           | b. Se basa en una cesta de cinco monedas principales |
| III. Derechos Especiales de Giro (DEG) | c. Pago del servicio de la deuda externa             |
| IV. ARANCEL                            | d. Exportación tradicionales y no tradicionales      |

A) Ia, IIb, IIIc, IVd    B) Ia, IIb, IIIc, IVc    C) Id, IIc, IIIa, IVb    D) Id, IIc, IIIb, IVa

**Solución:**

- Id. Divisas, moneda extranjera que ingresa al país por las exportaciones de bienes  
 IIc. RI, sirven para pagar deuda externa  
 IIIb. DEG, se basa en una cesta de cinco monedas principales: el dólar de EE.UU., el euro, el renminbi (yuan) chino (RMB), el yen japonés y la libra esterlina.  
 IVa ARANCEL, es el impuesto con el que se gravan los bienes importados.

**Rpta.: D**

9. La empresa ALICORP, en nuestro país ha consolidado su presencia siendo la marca más reconocida. Su directorio ha decidido expandirse en los mercados internacionales. Si la empresa quiere tener éxito y alcanzar renombre internacional, dado que este sector es muy competitivo, tendrá que

- A) aumentar sus precios para que su rentabilidad se mantenga.  
 B) reducir sus costos operativos y mejorar la calidad de su producto.  
 C) aumentar sus costos operativos e incrementar sus precios.  
 D) incrementar su inversión en publicidad y en costos fijos.

**Solución:**

Según Michel Porter, las empresas que compiten en los mercados internacionales tendrán mayores ventajas competitivas reduciendo costos, mayor innovación y mejorando la calidad de sus productos.

**Rpta.: B**

# Filosofía

## EJERCICIOS

1. Mauricio es un fotógrafo al que le gusta retratar a la naturaleza. El último verano se fue a Islas Galápagos donde pudo fotografiar distintos animales y paisajes. Tomó una foto espléndida al sol al atardecer; el color de este contrastaba con el mar. De esta manera, Mauricio cree haber captado a este astro en toda la plenitud de belleza.

De acuerdo con la doctrina platónica, Mauricio tendría que saber que las fotografías

- A) pueden captar la belleza.                      B) son una copia de las cosas.  
C) parecen ser muy bellas.                      D) tienen una belleza relativa.

### **Solución:**

Para Platón el arte es una copia de los objetos sensibles que, a su vez, son una copia de la Idea de lo Bello; por tanto, nunca se va a poder plasmar lo Bello en sí. El arte es solo imitación.

**Rpta.: B**

2. Alejandro es un joven de 20 años que dice haber aprendido a tocar el piano y la guitarra. Cierta día sus amigos fueron a su casa para escucharlo, ya que este siempre los invitaba. Empero, sus amigos quedaron sorprendidos al escucharlo tocar porque este no tenía ningún conocimiento acerca de estos instrumentos, por lo cual, se aburririeron y se fueron.

Considerando lo anterior, \_\_\_\_\_ le diría a Alejandro que para realizar una pieza de arte se necesita tener el conocimiento de cómo producirla.

- A) Aristóteles                      B) Platón                      C) Adorno                      D) Kant

### **Solución:**

De acuerdo con Aristóteles el artista se provee de la técnica para dar forma a la obra de arte. Proveer de la técnica implica que el artista conozca el objeto a reproducir o que sepa ciertas reglas al momento de producirlo.

**Rpta.: A**

3. En el Museo *Louvre* de París, Francia, durante un año se realizó una encuesta a todos los visitantes en dicho recinto y se les preguntó su opinión sobre *La Mona Lisa*, obra de Leonardo Da Vinci. La opinión de la gente coincidió en que es una pintura imponente y majestuosa. Lo que llamó la atención es que los encuestados no se conocían, pues sus nacionalidades eran distintas y de todos los continentes; no obstante, sus respuestas tenían la misma impresión sobre la mencionada obra de arte.

El caso anterior podría plantearse como un argumento en favor de lo propuesto por

- A) Kant.                      B) Nietzsche.                      C) Hume.                      D) Benjamin.

**Solución:**

Según Kant, una obra de arte debe pretender ser universal. Esto es posible cuando los sujetos coinciden en un punto en común sobre una obra de arte, pese a sus diferencias culturales, étnicas e históricas.

**Rpta.: A**

4. Jimi Page fue el guitarrista de *Led Zeppelin*. En una entrevista para la revista británica *Rock Sound* sostuvo que, para crear sus melodías en la guitarra, en primer lugar, se hacía la idea de la canción que quería componer; en segundo lugar, imaginaba en su mente la melodía; y en tercer lugar, la plasmaba en una partitura y en su guitarra.

Lo dicho por este célebre guitarrista se corresponde con las ideas estéticas de

- A) Adorno.                      B) Kant.                      C) Nietzsche.                      D) Hegel.

**Solución:**

Para Hegel el arte es la expresión sensible de la Idea, es decir, llevar a la práctica lo que se tiene como idea. Esto se corresponde con lo dicho por el guitarrista Jimi Page.

**Rpta.: D**

5. Jim Morrison, cantante de la desaparecida agrupación *The Doors*, contó un año antes de su muerte en una entrevista en la conocida revista *Rolling Stone*, que para componer las letras de sus canciones debía previamente ingerir algo de alcohol.

A este respecto, Nietzsche

- A) afirmaría que los valores tradicionales están por encima de lo dionisiaco.  
B) señalaría que los vicios son menos fuertes que la razón en el hombre.  
C) aludiría que lo apolíneo debe estar relacionado con la creación artística.  
D) sostendría que la embriaguez es necesaria para la inspiración artística.

**Solución:**

Nietzsche asegura que todo artista debe entrar en un estado de embriaguez cuando realiza alguna composición artística; es decir, dejarse poseer por lo dionisiaco.

**Rpta.: D**

6. Muchos músicos intentan plasmar en sus canciones los problemas sociales; así, por ejemplo, lo percibimos en el grupo chileno *Los prisioneros*, cuyas canciones como *El baile de los que sobran* reflejan la situación de la gente que, a través de los años, ha sido marginada por el Estado.

Sobre lo anterior, Adorno diría que el arte

- A) es la manifestación de los problemas sociales.  
B) es lo que nos lleva a mejores cambios futuros.  
C) se puede conceptualizar a pesar de los cambios.  
D) se distancia de los grandes problemas sociales.

**Solución:**

Para Adorno el arte va cambiando con el tiempo; por lo tanto, no se puede definir por sus orígenes. En este sentido el arte es una manifestación de los problemas sociales.

**Rpta.: A**

7. Arturo es un talentoso escritor de novelas. En el 2015, lo invitaron a ser parte del jurado de un concurso de pinturas en lienzo organizado por la Municipalidad de Lima. No obstante, cuando estuvo frente a las obras de arte le fue muy difícil decidir cuál era su preferida. Ante esto, se dijo a sí mismo: «Creo que no debí aceptar la invitación, ya que no conozco la técnica del pintado en lienzo para decidir qué pintura es la más bella».

Lo dicho por Arturo se corresponde con los planteamientos estéticos de

- A) Adorno.                      B) Kant.                      C) Hume.                      D) Hegel.

**Solución:**

El texto hace referencia a Hume, ya que en el enunciado se plantea que es difícil juzgar una obra de arte si es que se desconoce la técnica de pintado en lienzo para emitir un juicio estético.

**Rpta.: C**

8. En la actualidad, han surgido muchos géneros musicales; sin embargo, lo que buscan la mayoría de artistas es ganar dinero antes que crear una obra auténticamente bella. Por ello es que muchos se inclinan por hacer reguetón, en lugar de géneros musicales que no resultan muy rentables.

De acuerdo al enunciado, podemos inferir que para ciertos artistas su actividad debe estar en sintonía con

- A) reproducir y criticar toda la obra de arte.  
B) hacer música y ejercitarse artísticamente.  
C) encontrar la esencia de la obra de arte.  
D) lucrar y beneficiarse de la obra de arte.

**Solución:**

Según Benjamin, algunas personas solo ven el arte como ganancia; por tanto, lo que les interesa es su valor de cambio, el provecho y beneficio que pueden obtener de este.

**Rpta.: D**

# Física

## EJERCICIOS

1. Con respecto al concepto de la inducción electromagnética. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

- I. El flujo magnético variable produce un *fem*.  
 II. La *fem* inducida genera una corriente eléctrica.  
 III. Se cumple la ley de Lenz.

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

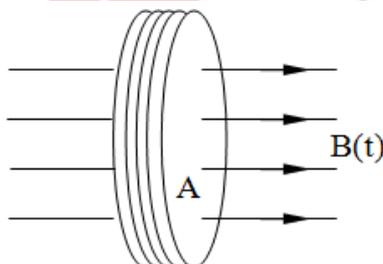
### Solución:

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

Rpta.: A

2. A través de una bobina circular de 4000 espiras se tiene un campo magnético uniforme perpendicular al plano de la bobina, tal como muestras la figura. Si el campo magnético varía en  $\frac{\Delta B}{\Delta t} = 10^{-2} \text{ T/s}$  y el área de la bobina es  $4 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ , determine la intensidad de la corriente eléctrica en la espira. Considere la resistencia eléctrica de  $2 \Omega$ .

- A) 8 mA  
 B) 16 mA  
 C) 4 mA  
 D) 2 mA



### Solución:

Ley de Faraday

$$|\varepsilon| = NA \frac{\Delta B}{\Delta t} = 4000 \times 4 \times 10^{-4} \times 10^{-2} \text{ V} = 16 \times 10^{-3} \text{ V}$$

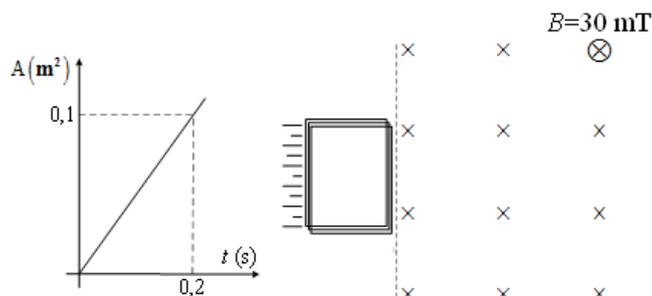
Ley de Ohm

$$I = \frac{|\varepsilon|}{R} = \frac{16 \times 10^{-3}}{2} = 8 \times 10^{-3} \text{ A} = 8 \text{ mA}$$

Rpta.: A

3. La figura muestra una bobina cuadrada de 20 espiras idénticas que ingresa perpendicularmente a la región de un campo magnético uniforme de 30 mT con rapidez constante, de tal manera que el área de la espira, que se encuentra dentro del campo magnético, varía con el tiempo según la gráfica adjunta; ¿Cuál es la magnitud de la *fem* inducida media en el embobinado mientras ingresa al campo magnético?

- A) 0,1 V  
B) 0,3 V  
C) 0,2 V  
D) 0,6 V



**Solución:**

De la figura notamos por la ley de Faraday para N espiras:  $\varepsilon_{\text{ind}} = N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$

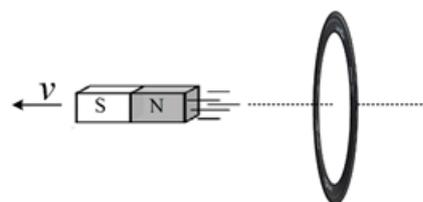
$$\rightarrow \varepsilon_{\text{ind}} = NB \frac{\Delta A}{\Delta t} \rightarrow \varepsilon_{\text{ind}} = 20 \times \frac{30 \times 10^{-3} \times 0,1}{0,2}$$

$$\therefore \varepsilon_{\text{ind}} = 0,3 \text{ V}$$

**Rpta.: B**

4. En 1819, C. Oersted descubrió la conexión entre corriente eléctrica y campo magnético. Faraday y Henry en 1821 descubrieron que se podía generar corriente eléctrica en un alambre con el simple hecho de introducir y sacar un imán de una bobina. En el gráfico, el imán se aleja de la espira circular. Entonces, indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. El flujo sobre la espira disminuye.  
II. El campo magnético inducido es entrante respecto del observador.  
III. En la espira la corriente eléctrica inducida es horaria respecto al observador.



- A) VVV                      B) VFV                      C) VVF                      D) FVV

**Solución:**

- I. Verdadero                      II. Falso                      III. Verdadero

**Rpta.: B**

5. El campo magnético a través de una bobina de 100 espiras varía según la ecuación  $B = 0,3t^2 + 0,2$ , donde B está en tesla y t en segundos. Determine la intensidad de la corriente inducida en un intervalo  $\Delta t = 2$  s. Considere la resistencia de la bobina  $20 \Omega$  y su área transversal  $5 \text{ cm}^2$ .

- A) 1,5 mA                      B) 1,2 mA                      C) 0,8 mA                      D) 0,15 mA

**Solución:**

$$\text{Para } t = 0 \quad B_0 = 0,3(0)^2 + 0,2 = 0,2\text{T}$$

$$t = 2 \quad B_2 = 0,3(2)^2 + 0,2 = 1,4\text{T}$$

$$\varepsilon = NA \frac{\Delta B}{\Delta t} = IR \Rightarrow I = \frac{NA \Delta B}{R \Delta t}$$

$$I = \frac{100 \times 5 \times 10^{-4}}{20} \frac{1,4 - 0,2}{2} = \frac{500 \times 10^{-4}}{20} \frac{1,2}{2}$$

$$I = 25 \times 10^{-4} \times 6 \times 10^{-1} = 150 \times 10^{-5} \text{ A}$$

$$I = 1,5 \times 10^{-3} \text{ A} = 1,5 \text{ mA}$$

Rpta.: A

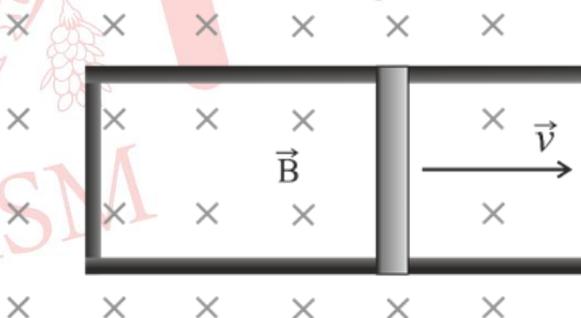
6. La figura muestra un riel en forma de U sobre el cual se desliza una varilla de longitud 30 cm y resistencia de 0,5 Ohm. Si el circuito está situado en campo magnético uniforme de 0,5 T, ¿con qué rapidez debe moverse la varilla para que la corriente inducida sea de 0,5 A?

A)  $\frac{5}{3}$  m/s

B)  $\frac{2}{3}$  m/s

C)  $\frac{1}{2}$  m/s

D) 2 m/s



**Solución:**

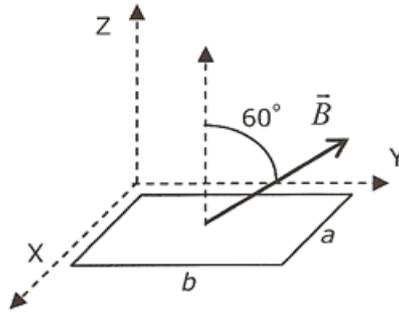
$$\varepsilon = Blv = Ri$$

$$v = \frac{Ri}{Bl} = \frac{\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}}{\frac{1}{2} \times 3 \times 10^{-1}} = \frac{10 \text{ m}}{6 \text{ s}} = \frac{5 \text{ m}}{3 \text{ s}}$$

Rpta.: A

7. La figura muestra una espira de lados  $a$  y  $b$  con 10 y 8 cm, respectivamente. Si la magnitud del campo magnético es 1 T. Determine el flujo magnético.

- A) 4,0 mWb  
 B) 0,14 Wb  
 C) 2 mWb  
 D) 0,51 Wb



**Solución:**

$$A = ab = (1 \times 10^{-1})(8 \times 10^{-2}) = 8 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$\phi = AB \cos \theta = (8 \times 10^{-3})(1)(\cos 60^\circ)$$

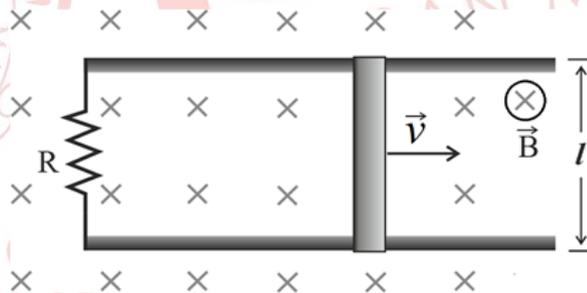
$$\phi = 4 \times 10^{-3}$$

$$\phi = 4 \text{ m Wb}$$

Rpta.: A

8. Una barra de longitud  $l = 2.4 \text{ m}$  se desliza sin fricción sobre rieles horizontales tal como se muestra en la figura adjunta. El valor de la resistencia es de  $R = 12 \Omega$  y el campo magnético de 5 mT es perpendicular al plano formado por los rieles y la barra. ¿Cuál será la magnitud de la fuerza externa requerida para mover la barra hacia la derecha con una rapidez constante de 4 m/s?

- A) 0.120 N  
 B) 0.240 N  
 C) 0.036 N  
 D) 0.048 N



**Solución:**

La fuente electromotriz en el circuito formado con la barra es:

$$\varepsilon = Blv$$

Aplicando la ley de Ohm al circuito

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{Bvl}{R} = \frac{(0.005)(4)(2.4)}{12} = 4 \text{ mA}$$

La magnitud de la fuerza necesaria para mover la varilla hacia la derecha es igual (de sentido opuesto) a la fuerza magnética:

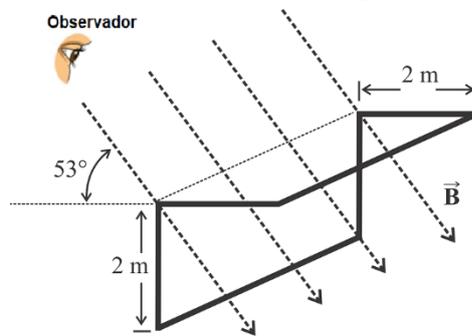
$$F = F_m = IBl = (0.004)(2.4)(5) = 0.048 \text{ N}$$

Rpta.: D

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. La figura muestra una espira de forma cuadrada de lado 4 m doblada en un ángulo de 90°. Esta se encuentra posicionada de tal forma que un campo magnético uniforme atraviesa la espira cuadrada formando un ángulo de 53°. Si la magnitud del campo magnético es de 0.5 T, ¿cuál es el flujo magnético que atraviesa la espira?

- A) 2.8 Wb  
 B) 5.6 Wb  
 C) 0.28 Wb  
 D) 3.2 Wb

**Solución:**

El campo magnético se descompone en componentes perpendiculares a las fracciones de áreas.

Componente sobre el área horizontal ( $A_h$ ):  $B \cos 53^\circ$

Componente sobre el área vertical ( $A_v$ ):  $B \sin 53^\circ$

Luego:

$$\Phi = A_h B \sin 53^\circ + A_v B \cos 53^\circ$$

$$\Phi = (8)(0.5) \left( \frac{4}{5} \right) + (8)(0.5) \left( \frac{3}{5} \right) = 5.6 \text{ Wb}$$

Rpta.: B

2. Una espira cuadrada de 2 m de lado se encuentra en el plano X-Y del sistema cartesiano tridimensional. Un campo magnético uniforme de 2 mT atraviesa la espira formando un ángulo de 60° con el eje +Z. Considerando que la espira metálica tiene una resistencia de 0.32  $\Omega$  y si el campo magnético se reduce a cero en 0.5 s. ¿Cuál es la magnitud de la corriente inducida presente en la espira?

- A) 25 mA      B) 50 mA      C) 125 mA      D) 150 mA

**Solución:**

El flujo a través de la espira es:

$$\Phi = BA \cos \theta = (0.002)(4)(\cos 60^\circ) = 4 \text{ mWb}$$

$$\Phi_{\min} = 0; B = 0$$

La fem inducida en la espira:

$$\varepsilon = |\varepsilon| = \left| -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| = \left| \frac{\Phi - \Phi_{\min}}{\Delta t} \right| = \left| \frac{0.004 - 0}{0.5} \right| = 8 \text{ mV}$$

Aplicando la ley de Ohm:

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{0.008}{0.32} = 25 \text{ mA}$$

Rpta.: A

3. Una barra de metal se mueve con rapidez constante en una dirección perpendicular a su longitud. El movimiento se realiza en una región con campo magnético uniforme. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. No existe voltaje inducido en la varilla.  
 II. Existe un campo eléctrico inducido en la varilla.  
 III. Existe corriente inducida en la varilla.

- A) FVV                      B) FVF                      C) FFF                      D) FVF

**Solución:**

- I. F. Los electrones libres del metal se desplazan hacia uno de los extremos de barra y determina la diferencia de potencial.  
 II. V. Se crea un campo eléctrico en la dirección de la barra generado por las cargas en los extremos.  
 III. F. El potencial en sus extremos es mayor.

**Rpta.: B**

4. Un avión caza de quinta generación se desplaza del oeste hacia el este con una rapidez de 1800 km/h. Si consideramos que el campo magnético terrestre en la posición del avión tiene una magnitud de  $50 \times 10^{-6}$  T y forma un ángulo de inclinación de  $37^\circ$  con la horizontal. Determine la magnitud de la *fem* inducida entre los puntos extremos de las alas cuya longitud es de 15 m?

- A) 0.125 V                      B) 0.175 V                      C) 0.225 V                      D) 0.150 V

**Solución:**

Aplicando la relación:  $\varepsilon = Bvl$

Campo magnético terrestre perpendicular al área alar:  $B_v = B \sin 37^\circ$

Luego,  $\varepsilon = B_v l = (B \sin 37^\circ)(500)(15) = 0.225$  V

**Rpta.: C**

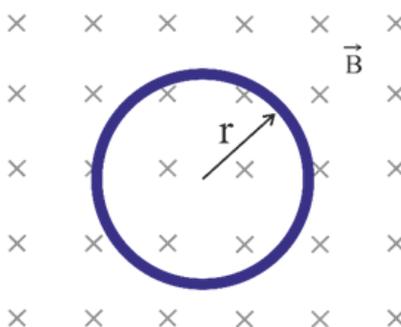
5. Una bobina circular de 1000 vueltas se encuentra en la región de un campo magnético uniforme de 0.25 T, perpendicular al plano de la bobina, tal como se muestra en la figura. El radio de la bobina es de 0.03 m y su resistencia es de  $0.90 \Omega$ . Si el campo magnético aumenta uniformemente en 1.75 T durante un intervalo de 1.5 s, ¿cuál es la magnitud de la corriente inducida en la bobina?

- A) 3.14 A

- B) 2.75 A

- C) 8.76 A

- D) 0.27 A



**Solución:**

Aplicando la ley de Faraday

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -N \frac{A\Delta B}{\Delta t} \dots\dots (1)$$

Aplicando Ley de Ohm a la espira

$$I = \frac{|\varepsilon|}{R} \dots\dots\dots (2)$$

Luego (1) en (2):

$$I = \frac{NA\Delta B}{R\Delta t} = \frac{N\pi r^2(B - B_0)}{R(t - t_0)}$$

$$I = \frac{(1000)\pi(0.03)^2(1.75 - 0.25)}{(0.90)(1.5 - 0)} = \pi \text{ A}$$

**Rpta.: A**

6. Para un transformador ideal. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones

- I. La potencia del primario es igual que del secundario.
- II. Se puede elevar o disminuir el voltaje del secundario.
- III. Se puede elevar o disminuir la corriente del secundario.

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

**Solución:**

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

**Rpta.: B**

7. De acuerdo a las leyes de Faraday y de Lenz con respecto al flujo magnético, indique la verdad (V) o falsedad (F) de las proposiciones.

- I. La ley de Lenz determina al sentido de la corriente inducida.
- II. La ley de Faraday se relaciona con el flujo magnético.
- III. Las centrales hidroeléctricas generan corriente eléctrica básicamente por inducción electromagnética.

- A) VVV                      B) VFV                      C) FFV                      D) FFF

**Solución:**

- I. (V) Al establecer que la corriente inducida crea  $B_{ind}$  que se opone a la variación del flujo magnético.
- II. (F) Faraday establece que toda variación de flujo produce una *fem*.
- III. (V) La aplicación tecnológica se basa en hacer rotar un solenoide dentro de un campo magnético.

**Rpta.: B**

# Química

## EJERCICIOS

1. El benceno es utilizado principalmente para manufacturar productos químicos usados en la fabricación de plásticos, resinas y fibras. Con respecto al benceno, seleccione la alternativa **INCORRECTA**:

- A) Su molécula es apolar y sus átomos de carbono presentan hibridación  $sp^2$ .  
 B) Presenta reacciones de sustitución al igual que los alcanos.  
 C) Es un compuesto aromático heterocíclico que presenta resonancia.  
 D) Su molécula es plana y simétrica.

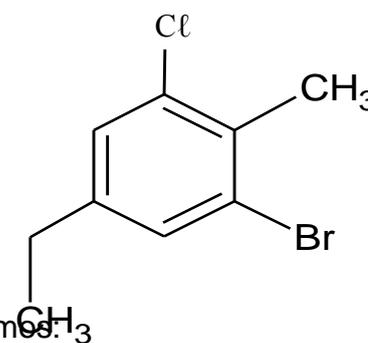
### Solución:

- A) **CORRECTO**: Es una molécula apolar y sus átomos de carbono se unen mediante doble enlace por lo que presentan hibridación  $sp^2$ .  
 B) **CORRECTO**: La deslocalización de los electrones  $\pi$  en el anillo le confiere gran estabilidad por lo que presenta reacciones químicas de sustitución, del mismo modo que en los alcanos.  
 C) **INCORRECTO**: Es un compuesto aromático cuyos enlaces  $\pi$  se pueden ubicar en diferentes carbonos dentro del ciclo, es decir, presenta resonancia; además éste está formado solo por átomos de carbono por ello es homocíclico.  
 D) **CORRECTO**: Su molécula es plana y simétrica.

Rpta.: C

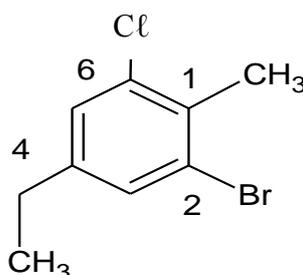
2. El tolueno es un hidrocarburo aromático derivado del benceno utilizado ampliamente como disolvente en la industria. Al respecto, dé el nombre IUPAC del siguiente derivado del tolueno:

- A) 2 – bromo – 6 – cloro – 4 – etiltolueno  
 B) 6 – bromo – 2 – cloro – 4 – etiltolueno  
 C) 2 – cloro – 6 – bromo – 4 – etiltolueno  
 D) 6 – cloro – 4 – etil – 2 – bromoetiltolueno



### Solución:

Nombrando según IUPAC el hidrocarburo aromático, tenemos:

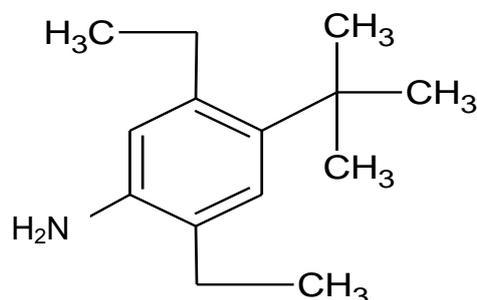


Nombre IUPAC: 2 – bromo – 6 – cloro – 4 – etiltolueno.

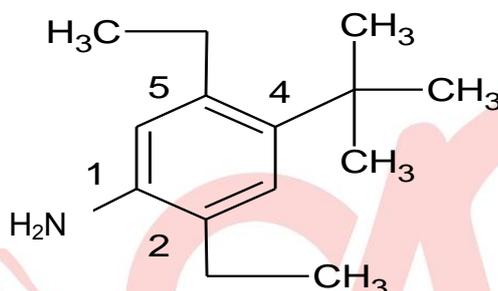
Rpta.: A

3. La anilina tiene una amplia aplicación industrial, por ejemplo, en la fabricación de productos químicos agrícolas, tinturas textiles sintéticas, antioxidantes y explosivos, seleccione el nombre correcto del siguiente derivado de la anilina

- A) 2,5 – dietil – 4 – ter – butilánilina  
 B) 4 – ter – butil – 3,6 – dietilánilina  
 C) 4 – ter – butil – 2,5 – dietilánilina  
 D) 3,6 – dietil – 4 – ter – butilánilina



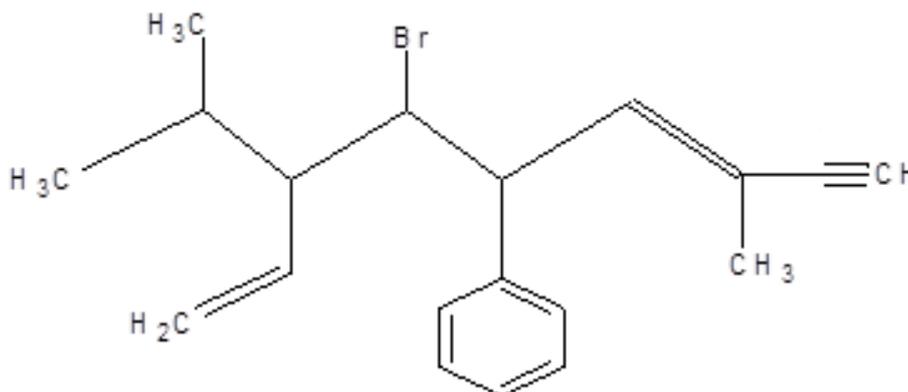
**Solución:**



Nombre IUPAC: 4 – ter – butil – 2,5 – dietilánilina.

Rpta.: C

4. Los grupos arilo son sustituyentes derivados de hidrocarburos aromáticos y pueden formar parte de numerosas cadenas carbonadas. Respecto al siguiente compuesto orgánico, seleccione la secuencia correcta de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

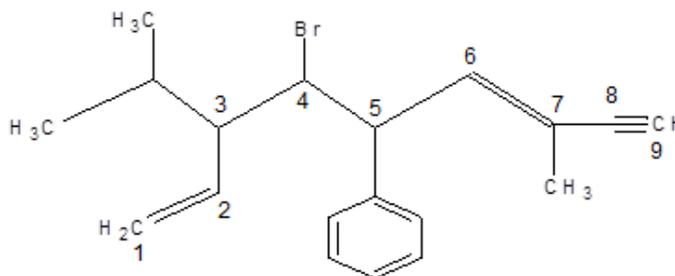


- I. Presenta cuatro carbonos con hibridación  $sp^2$  en la cadena principal  
 II. Presenta diez electrones pi en total.  
 III. Su nombre es:  
 6 – bromo – 5 – fenil – 7 – isopropil – 3 – metilnona – 3,8 – dien – 1 – ino.

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

**Solución:**

Nombrando según el mencionado compuesto orgánico:



4 – bromo – 5 – fenil – 3 – isopropil – 7 – metilnona – 1,6 – dien – 8 – ino.

I. **VERDADERO:** El compuesto presenta 2 dobles enlaces en la cadena principal por lo tanto hay 4 carbonos con hibridación  $sp^2$ .

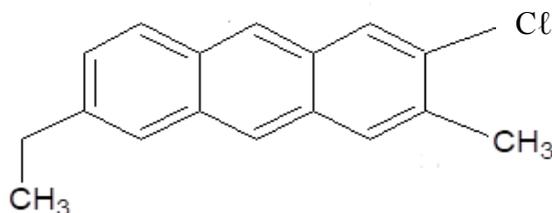
II. **FALSO:** Posee catorce electrones pi en total.

III. **FALSO:** El nombre es:

4 – bromo – 5 – fenil – 3 – isopropil – 7 – metilnona – 1,6 – dien – 8 – ino.

Rpta.: D

5. El antraceno es un hidrocarburo aromático policíclico utilizado como materia prima para la producción de colorantes; y, de dicho compuesto, se obtiene una gama de derivados. Al respecto, el nombre del siguiente derivado del antraceno.



A) 2 – cloro – 6 – etil – 3 – metilantraceno

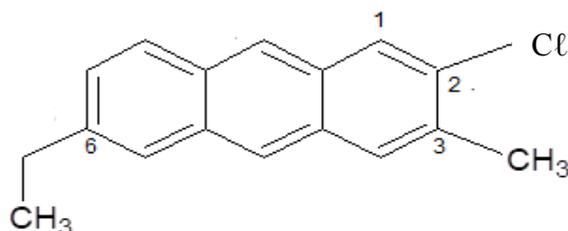
B) 1 – cloro – 5 – etil – 2 – metilantraceno

C) 6 – cloro – 2 – etil – 7 – metilantraceno

D) 7 – cloro – 4 – etil – 1 – metilantraceno

**Solución:**

Representando la estructura molecular del derivado del antraceno:



Rpta.: A

6. Los alcoholes se utilizan principalmente como disolventes en diferentes áreas de las industrias. Con respecto a los alcoholes, seleccione la secuencia correcta de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Presentan uno o más grupos hidroxilo en la cadena carbonada.
- II. Los de baja masa molar como el metanol y el etanol son solubles en agua.
- III. De acuerdo al tipo de carbono pueden ser monoles o polioles.

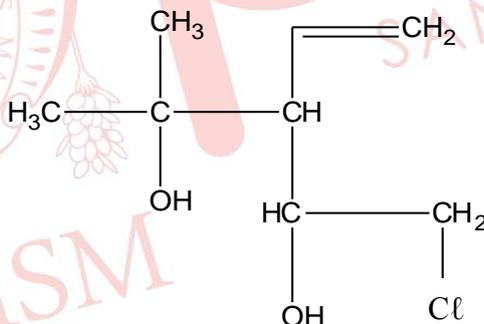
A) VFF                      B) FFV                      C) VVV                      D) VVF

**Solución:**

- I. **VERDADERO:** Si presentan un grupo hidroxilo son monoles y si presentan dos o más son polioles.
- II. **VERDADERO:** Los tres primeros alcoholes alifáticos saturados y con un grupo hidroxilo son muy solubles en agua, pero conforme aumenta el número de carbonos la solubilidad disminuye. Si existen más grupos hidroxilo en el alcohol, su solubilidad aumenta por la presencia de fuerzas puente de hidrógeno.
- III. **FALSO:** Los alcoholes se pueden clasificar de acuerdo al tipo de carbono, como primario, secundario, terciario o cuaternario.

**Rpta.: D**

7. Los alcoholes alifáticos de tipo dioles forman parte de anticongelantes, de lubricantes, de plastificantes, entre otros. Respecto al siguiente diol, seleccione la secuencia correcta de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

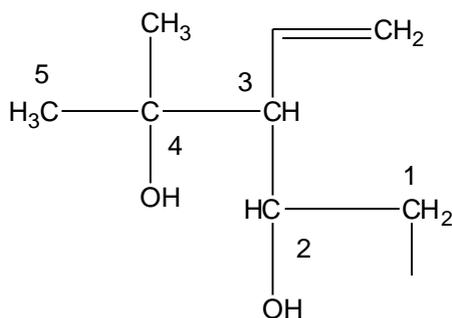


- I. Es un alcohol primario y secundario a la vez.
- II. Es un alcohol acíclico e insaturado.
- III. El nombre IUPAC es: 1 – cloro – 3 – etenil – 4 – metilpentano – 2,4 – diol.

A) VFV                      B) FFV                      C) FVV                      D) VVF

**Solución:**

Nombrando tenemos:

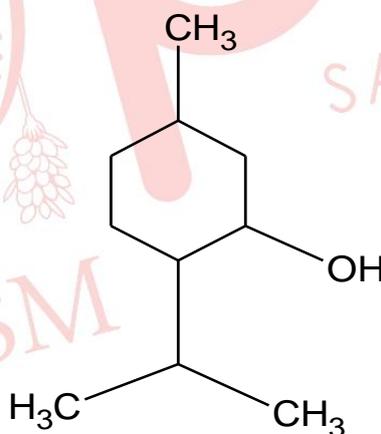


1 – cloro – 3 – etenil – 4 – metilpentano – 2,4 – diol.

- I. **FALSO:** Es un alcohol secundario y terciario a la vez.
- II. **VERDADERO:** es un alcohol acíclico e insaturado.
- III. **VERDADERO:** El nombre es:  
1 – cloro – 3 – etenil – 4 – metilpentano – 2,4 – diol.

Rpta.: C

8. El mentol constituye la parte principal de la esencia de la menta y tiene propiedades antisépticas, por lo que es ampliamente usado en el área médica. Al respecto, seleccione la secuencia correcta de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.



- I. Es un monol cíclico saturado.
- II. Su nombre es 2 – isopropil – 5 – metilfenol.
- III. Al oxidarse genera una cetona.

A) FVF

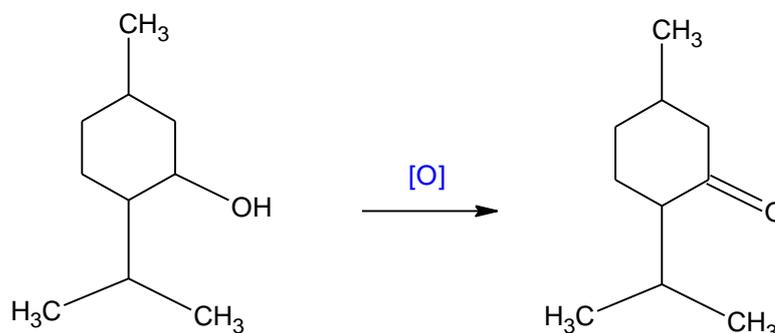
B) VFV

C) VVF

D) FFV

**Solución:**

El mentol es un alcohol alifático de cadena cerrada que se oxida a cetona, según:



Fórmula global:  $C_{10}H_{20}O$

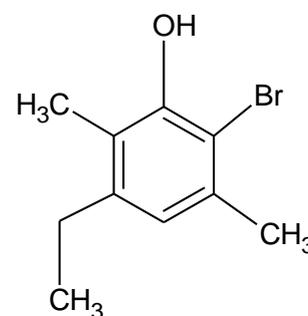
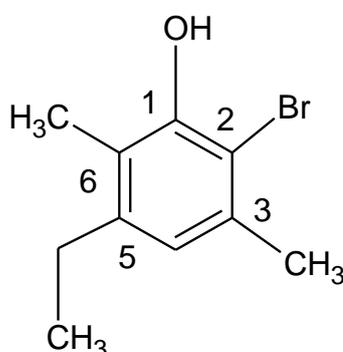
El nombre del alcohol es: 2 – isopropil – 5 – metilciclohexan – 1 – ol.

- I. **VERDADERO:** Es un alcohol que posee un grupo hidroxilo, además es cíclico y todos sus enlaces son simples.
- II. **FALSO:** su nombre es 2 – isopropil – 5 – metilciclohexan – 1 – ol.
- III. **VERDADERO:** Es un alcohol secundario por lo tanto se oxida formando una cetona.

Rpta.: B

9. Los fenoles son compuestos aromáticos que se utilizan como desinfectantes. Al respecto, seleccione la alternativa que contiene el nombre del derivado del fenol cuya estructura se muestra:

- A) 1 – bromo – 4 – etil – 3,6 – dimetilbencenol.
- B) 6 – bromo – 5 – etil – 3,6 – dimetilbencenol.
- C) 6 – bromo – 3 – etil – 3,6 – dimetilbencenol.
- D) 2 – bromo – 5 – etil – 3,6 – dimetilbencenol.

**Solución:**

Nombre: 2 – bromo – 5 – etil – 3,6 – dimetilbencenol.

Rpta.: D

10. Los éteres son moléculas apolares cuyo grupo funcional es el "oxi" ( - O - ). Al respecto, indique la alternativa que contenga la relación correcta de fórmula - nombre.

- a.  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$  ( ) 3 - etoxiprop - 1 - ino  
 b.  $\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{OCH}_3$  ( ) butil etil éter  
 c.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CCH}$  ( ) 3 - metoxiprop - 1 - eno

A) bca

B) cab

C) cba

D) abc

**Solución:**

$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$  :  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  butil etil éter

$\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{OCH}_3$  :  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_3$  3 - metoxiprop - 1 - eno

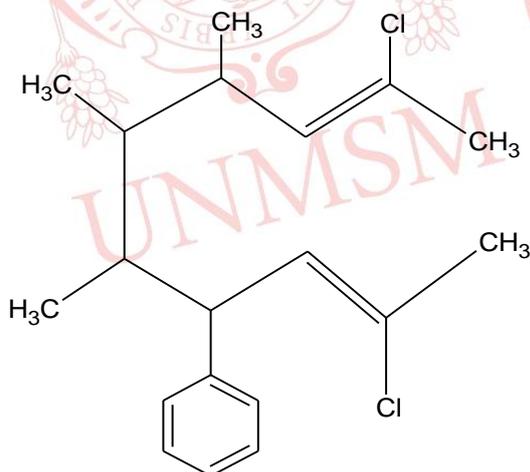
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CCH}$  :  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$  3 - etoxiprop - 1 - ino

- a.  $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$  ( c ) 3 - etoxiprop - 1 - ino  
 b.  $\text{CH}_2\text{CHCH}_2\text{OCH}_3$  ( a ) butil etil éter  
 c.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CCH}$  ( b ) 3 - metoxiprop - 1 - eno

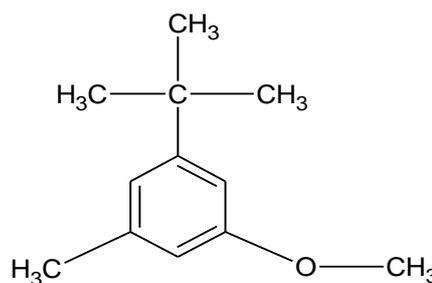
Rpta.: B

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Existen hidrocarburos alifáticos que contienen grupos sustituyentes con anillos derivados del benceno; y en otros casos, el anillo aromático resulta ser la cadena principal del compuesto orgánico. Al respecto, se presenta las estructuras de los siguientes compuestos orgánicos:



(I)



(II)

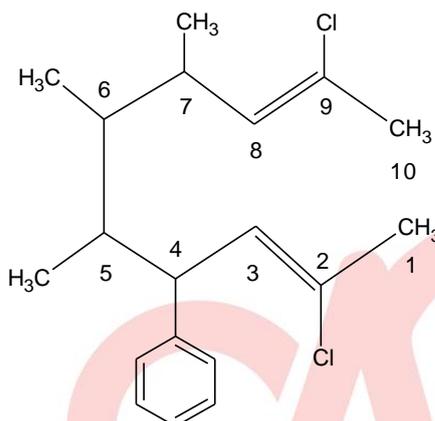
Seleccione, respectivamente, la alternativa que contenga el nombre de cada compuesto.

- A) 2,9 - dicloro - 8 - fenil - 4,5,6 - trimetildeca - 2,8 - dieno;  
 3 - ter - butil - 1 - metil - 5 - metoxibenceno.

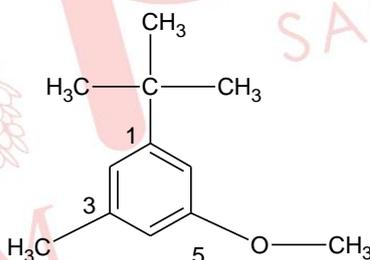
- B) 2,9 – dicloro – 4 – fenil – 5,6,7 – trimetildeca – 2,8 – dieno.  
 1 – ter – butil – 3 – metil – 5 – metoxibenceno.  
 C) 2,9 – dicloro – 4 – fenil – 5,6,7 – trimetildeca – 2,8 – dieno;  
 3 – ter – butil – 1 – metil – 5 – metoxibenceno.  
 D) 2,9 – dicloro – 8 – fenil – 4,5,6 – trimetildeca – 2,8 – dieno;  
 1 – ter – butil – 3 – metil – 5 – metoxibenceno.

**Solución:**

Nombrando los compuestos orgánicos:



2,9 – dicloro – 4 – fenil – 5,6,7 – trimetildeca – 2,8 – dieno.

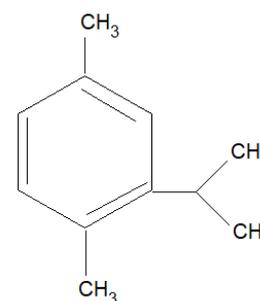


1 – ter – butil – 3 – metil – 5 – metoxibenceno.

**Rpta.: B**

2. Los xilenos son hidrocarburos aromáticos que poseen dos grupos metilo y son buenos disolventes apolares. Al respecto, seleccione la secuencia correcta de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. Es un aromático homocíclico.  
 II. Presenta seis electrones pi.  
 III. Su nombre es: 2 – isopropil – 1,4 – xileno.



A) FVV

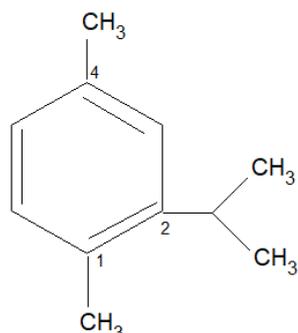
B) FFV

C) VVV

D) VFV

**Solución**

Nombrando según el xileno, tenemos que:

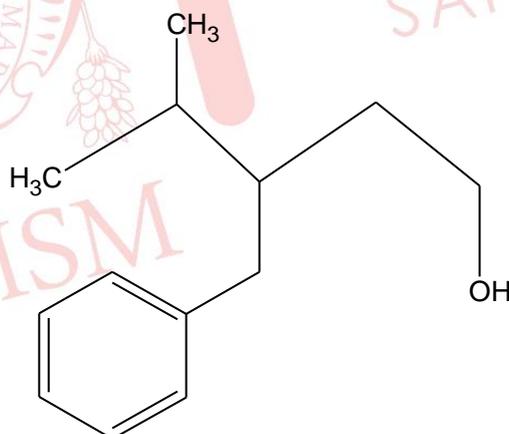


2 – isopropil – 1,4 – xileno.

- I. **VERDADERO:** Es un compuesto aromático que presenta solo átomos de carbono por ello es homocíclico.
- II. **VERDADERO:** Posee seis electrones pi.
- III. **VERDADERO:** El nombre es: 2 – isopropil – 1,4 – xileno.

Rpta.: C

3. El alcohol pentílico se presenta en varias formas isoméricas, y algunos de ellos son irritantes a las mucosas de los ojos, la nariz y la garganta en altas concentraciones. Con respecto al derivado que se muestra, seleccione la secuencia correcta de verdad (V o F) para las siguientes proposiciones:



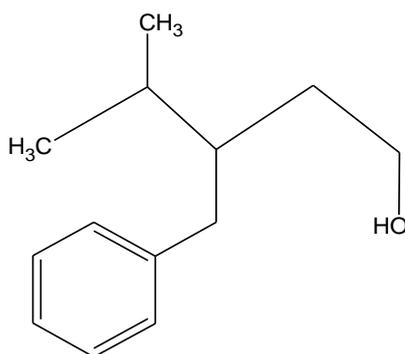
- I. Posee 14 enlaces sigma carbono – carbono.
- II. Se clasifica como un monol primario.
- III. Su nombre es 3 – bencil – 4 – metilpentan – 1 – ol.

A) FVV

B) VVV

C) VFF

D) FFV

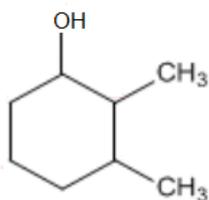
**Solución:**

El nombre es: 3 – bencil – 4 – metilpentan – 1 – ol.

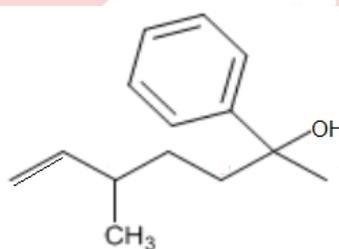
- I. **FALSO:** Posee 13 enlaces sigma carbono-carbono.
- II. **VERDADERO:** Se clasifica como monol por tener un solo grupo – OH y primario porque dicho grupo se une a un carbono primario.
- III. **VERDADERO:** Su nombre es 3 – bencil – 4 – metilpentan – 1 – ol.

Rpta.: A

4. Los alcoholes son compuestos orgánicos que presentan en su estructura el grupo funcional hidroxilo, y se emplean en la síntesis de diversas funciones orgánicas tales como aldehídos y cetonas. Al respecto, indique el nombre de los siguientes compuestos respectivamente.

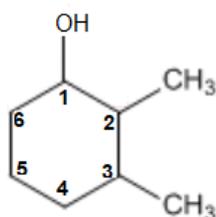


(a)

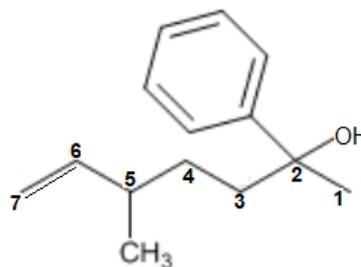


(b)

- A) 1, 2 – dimetilciclohexan – 3 – ol ; 6 – fenil – 3 – metilhept – 1 – en – 6 – ol  
 B) 2, 3 – dimetilciclohexan – 1 – ol ; 5 – metil – 2 – fenilhept – 6 – en – 2 – ol  
 C) 2, 3 – dimetilciclohexan – 1 – ol ; 2 – fenil – 5 – metilhept – 6 – en – 2 – ol  
 D) 1, 2 – dimetilciclohexan – 3 – ol ; 3 – metil – 6 – fenilhept – 1 – en – 6 – ol

**Solución:**

(a)



(b)

2,3 – dimetilciclohexan – 1 – ol

2 – fenil – 5 – metilhept – 6 – en – 2 – ol

Rpta.: C

# Biología

## EJERCICIOS

1. Roberta revisa múltiples organismos fotosintéticos obtenidos del mar, ella aprecia que algunos son unicelulares y otros multicelulares. Ella identifica un grupo de células sin núcleo y con pared celular con mureína al que llama **grupo A** y otro grupo con núcleo y pared celular de celulosa al que llama **grupo B**. ¿Qué enunciado es cierto sobre los grupos identificados por Roberta?
- A) Los individuos del grupo A deben integrar el reino plantae, por su cualidad fotosintética.
- B) Los grupos A y B son bacterias por su cualidad unicelular y por presentar pared celular.
- C) Los individuos del grupo B pertenecen al reino plantae por su condición eucariota, fotosintética y pared de celulosa.
- D) Los individuos de los grupos A y B deben poseer cloroplastos.

### Solución:

El reino plantae se conforma por individuos eucariotas con pared de celulosa, fotosintéticos, tanto uni y multicelulares, tal como los individuos del grupo B.

**Rpta. C**

2. Con respecto a la alternancia de generaciones, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados y marque la alternativa correspondiente.

- ( ) El estado esporofito es de condición diploide.
- ( ) Los gametos al fusionarse permiten la obtención de un individuo diploide.
- ( ) Las esporas se generan por divisiones mitóticas del esporofito.
- ( ) El estado gametofito es haploide.

A) VVFV

B) VFVF

C) FFVV

D) VFFV

### Solución:

VERDADERO: El estado esporofito es de condición diploide.

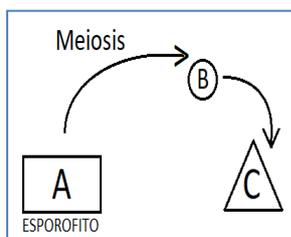
VERDADERO: Los gametos al fusionarse permiten la obtención de un individuo diploide.

FALSO: Las esporas NO se generan por divisiones mitóticas **sino, por divisiones meióticas del esporofito.**

VERDADERO: El estado gametofito es haploide.

**Rpta.: A**

3. Observe el siguiente gráfico donde se representa la alternancia de generaciones y luego marque la alternativa correcta.



- A) El individuo representado por la letra C es diploide y luego al reproducirse puede generar un esporofito.
- B) El individuo A se origina por esporas que son formados por C

- C) La imagen B es una espora que al desarrollarse forma un individuo haploide como C.  
 D) La imagen B es un gameto y puede originar a un individuo haploide como C.

**Solución:**

Si A representa al esporofito, entonces al realizar meiosis puede formar esporas que en el gráfico es B y al desarrollarse puede formar a un individuo como C que es haploide.

**Rpta.: C**

4. La clasificación en las algas se da principalmente por la pigmentación, así mismo presentan tanto diferencias como semejanzas entre ellas, ¿cuáles son esas semejanzas que permiten reconocer a las algas?
- A) Todas con pared celular, fotosintéticas, multicelulares y acuáticas.  
 B) Eucariotas fotosintéticas, con tejidos claramente diferenciados, algunas terrestres.  
 C) Procariotas, eucariotas fotosintéticas, acuáticas y sin tejidos.  
 D) Fotosintéticas unicelulares y multicelulares, sin tejidos y todas acuáticas.

**Solución:**

Las cualidades de las algas son ser seres eucariotas autótrofos uni o multicelulares, sin tejidos, vida acuática y reproducción por alternancia de generaciones.

**Rpta.: D**

5. Se desea realizar un álbum de criptógamas con ejemplos de algas, briofitas y pteridofitas. De las siguientes características, ¿cuál(es) no corresponden a alguno de los ejemplos mencionados?
- I. Autótrofos quimiosintéticos.  
 II. Presencia de cotiledones.  
 III. Reproducción mediante semillas.  
 IV. Alternancia de generaciones.
- A) I y III                      B) Solo II                      C) II y III                      D) I y IV

**Solución:**

El cotiledón es una hoja embrionaria que se presenta en las fanerógamas. En las Criptógamas no se aprecia semillas.

**Rpta.: C**

6. Las algas son un grupo importante de vegetales tanto con fines ecológicos y económicos. Relacione cada división de algas con su cualidad luego marque la alternativa correcta.
1. Euglenofita    ( ) Presentan flagelos y ocasionan mareas rojas.  
 2. Pirrófita      ( ) Sustancia de reserva crisolaminarina.  
 3. Crisofita     ( ) Presentan ficobilina y ficoeritrina.  
 4. Rodofita     ( ) Sustancia de reserva paramilo.  
 5. Feofita       ( ) Presentan cauloide y filoide.
- A) 2,3,4,1,5                      B) 4,3,2,1,5                      C) 2,4,1,5,3                      D) 4,3,2,5,1

**Solución:**

1. Euglenofita (2) Presentan flagelos y ocasionan mareas rojas.
2. Pirrófita (3) Sustancia de reserva crisolaminarina.
3. Crisofita (4) Presentan ficobilina y ficoeritrina.
4. Rodofita (1) Sustancia de reserva paramilo.
5. Feofita (5) Presentan cauloide y filoide.

Rpta.: A

7. En una salida de campo se logra recolectar el ejemplar mostrado en la imagen, ¿qué cualidades son correctas con referencia al ejemplar mostrado?



[http://www.algaex.pe/Areas/Unidad/Cultivo\\_Algas](http://www.algaex.pe/Areas/Unidad/Cultivo_Algas)

- A) Es una crisofita por su coloración y forma laminar.
- B) Los que parecen hojas son cauloides y son algas pardas por su tamaño.
- C) Presentan pigmento caroteno, fucoxantina y luteína por ello su coloración parda.
- D) Poseen raíces para poder sostenerse en el fondo marino y son un tipo de helecho.

**Solución:**

La imagen muestra a un alga parda, por sus estructuras mostradas que son el cauloide y filoide además de su coloración y longitud, por lo tanto, presentan pigmento caroteno, fucoxantina y luteína por ello su coloración parda.

Rpta.: C

8. Mayra se interna en un bosque para estudiar la función de vegetales diminutos en ese ecosistema, ella logra apreciar a estos vegetales sobre la corteza de los árboles, el crecimiento de plantas con tamaño reducido, sin xilema ni floema y poseen estructuras semejantes a hojas, tallos y raíces; ¿Qué característica no se aprecia en el organismo descrito y a qué división pertenece?

- A) Desarrollo de arquegonio y pertenece a los briofitos.
- B) Reproducción por semillas y pertenece a los pteridofitos.
- C) Desarrollo de alternancia de generaciones y pertenece a los briofitos
- D) Desarrollo de tráqueas y pertenece a los briofitos.

**Solución:**

Las cualidades mostradas por el vegetal observado corresponden a los musgos o briofitos, los cuales no se reproducen por semillas, ni han desarrollado tejidos verdaderos, siendo una característica común en las plantas la alternancia de generaciones.

Rpta.: D

9. Con respecto a la división pteridofita, determine el valor de verdad (V o F) en los siguientes enunciados y marque la alternativa correspondiente.

- ( ) Son vasculares y se reproducen formando semillas.  
 ( ) El esporofito es de condición diploide y presenta soros.  
 ( ) El prótalo presenta el gametofito masculino y femenino.  
 ( ) En el prótalo suceden divisiones meióticas para formar gametos.

- A) VFVF                      B) FVVF                      C) FFVV                      D) VVVF

**Solución:**

FALSO: **Los pteridofitos si son vasculares pero no se reproducen por semillas.**

VERDADERO: El esporofito es de condición diploide y presenta soros.

VERDADERO: El prótalo presenta el gametofito masculino y femenino.

FALSO: **El prótalo forma gametos, pero no por divisiones meióticas sino mitóticas.**

Rpta.: B

10. Ximena desea implementar un vivero con vegetales que posean flores muy vistosas y que se pueden sembrar en suelos con poca exigencia de agua. ¿Cuáles de las siguientes divisiones serán apropiadas para el vivero?

- A) Espermatofita      B) Briofita                      C) Pteridofita                      D) Angiosperma

**Solución:**

La división que debe emplearse es la angiosperma, ya que la finalidad es cultivar plantas con flores vistosas.

Rpta.: D

11. Se investiga un árbol amazónico de gran importancia maderera, y se desea identificarlo por las características siguientes: Reproducción por semillas, dioicos, hojas escamadas, sin fruto. ¿A qué división corresponde este árbol?

- A) Gymnosperma      B) Angiosperma                      C) Pteridofita                      D) Clorofita

**Solución:**

Si la planta se reproduce por semillas entonces es una espermatofita, y si es dioica con hojas escamadas y sin fruto entonces pertenece a la división gimnosperma.

Rpta.: A

12. Observe la siguiente estructura vegetal, ¿qué afirmación es correcta sobre la estructura o la división a la que pertenece?



- A) Se muestra la estructura reproductiva de una angiosperma.  
 B) Son plantas con presencia de frutos desnudos.  
 C) La estructura mostrada posee granos de polen y también sacos embrionarios.  
 D) Los óvulos de esta división se forman sobre las hojas carpelares.

<https://ichn2.iec.cat/Bages/pinedes/cimg04.htm>

**Solución:**

La imagen muestra un cono o estróbilo, propio de la división gimnosperma y en ellas los óvulos se ubican sobre las hojas carpelares.

**Rpta.: D**

13. Con respecto a las angiospermas, determine el valor de verdad (V o F) en los siguientes enunciados y marque la alternativa correspondiente.

- ( ) Sus flores contienen estambres y/o pistilos.  
 ( ) Sus semillas están contenidas en los estróbilos.  
 ( ) Todos son terrestres y se reproducen por esporas.  
 ( ) Los frutos se generan por transformación del pistilo.

- A) FVFFV      B) VFFV      C) VVFF      D) FFVF

**Solución:**

VERDADERO: Sus flores contienen estambres y/o pistilos.

FALSO: Sus semillas están contenidas en los estróbilos. **En las angiospermas las semillas están contenidas en el fruto.**

FALSO: Todos son terrestres y se reproducen por esporas. **Hay angiospermas acuáticas como los nenúfares y todas las angiospermas se reproducen por semillas.**

VERDADERO: Los frutos se generan por transformación del pistilo.

**Rpta.: B**

14. Relacione las siguientes plantas con sus cualidades curativas luego marque la alternativa correcta.

1. Valeriana                      ( ) hipotensora  
 2. Sangre de grado            ( ) desinfectante  
 3. Llantén                        ( ) cicatrizante  
 4. Maracuyá                    ( ) relajante del sistema nervioso

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

**Solución:**

1. Valeriana                      (4) hipotensora  
 2. Sangre de grado            (3) desinfectante  
 3. Llantén                        (2) cicatrizante  
 4. Maracuyá                    (1) relajante del sistema nervioso

**Rpta.: D**

