



HABILIDAD VERBAL

SECCIÓN A

SENTIDO CONTEXTUAL

Los ejercicios de sentido contextual buscan establecer el significado de las palabras en función de la acepción precisa desarrollada en el contexto del enunciado. En «degustó un rico manjar», el sinónimo preciso de «rico» es «delicioso»; pero en «ese producto es rico en proteínas», el sinónimo preciso de «rico» es «abundante».

La semántica contemporánea recomienda buscar el sentido de las palabras en el contexto del enunciado. Así, el adjetivo «inexorable» puede significar «que no se puede evitar» o «que no se deja vencer con ruegos», y solo sabremos el sentido pertinente en el contexto del enunciado.

Ejemplos:

- 1) El rey Atilio actuó de forma **inexorable** ante sus enemigos. Al capturar el fortín y capturar treinta y cuatro de sus enemigos, tuvo que ejecutarlos para así ir debelando psicológicamente a sus enemigos en los otros tres frentes de batalla.
- 2) Luego de veinticinco años, Luisa y Belmonte volvieron a encontrarse. Al fin allí, repararon en que ese periodo de separación resultó ser en algo **inexorable**, pues sus cuerpos cambiaron, mas sus sentimientos permanecían inmutables.

Actividades. Determine el significado preciso de las palabras que están en negrita.

TEXTO

Es cosa resuelta, Carlota: quiero morir y te lo **participo** sin ninguna exaltación romántica, con la cabeza tranquila, el mismo día en que te veré por última vez.

Cuando leas estas líneas, mi adorada Carlota, yacerán en la tumba los **despojos** del desgraciado que en los últimos instantes de su vida no encuentra placer más **dulce** que el placer de pensar en ti. He pasado una noche **terrible**: con todo, ha sido benéfica, porque ha fijado mi **resolución**. ¡Quiero morir!

Al separarme ayer de tu lado, un frío inexplicable se apoderó de todo mi ser; reflúa mi sangre al corazón, y respirando con **angustiosa** dificultad pensaba en mi vida, que se **consume** cerca de ti, sin **alegría**, sin esperanza. ¡Ah!, estaba helado de espanto.

1. El sentido contextual de PARTICIPAR es

- A) concurrir. B) vaticinar. C) confirmar. D) revelar. E) pregonar.

Solución:

En este contexto, el verbo “participar” adquiere el sentido de “manifestar algo secreto”, es decir, “revelar”.

Rpta.: D



2. El término DESPOJO se puede reemplazar por

A) vestimenta. B) vestigio. C) desecho. D) gimoteo. E) cadáver.

Solución:

Debido a que el protagonista manifiesta su intención de morir, en la tumba ah de yacer su “cadáver”.

Rpta.: E

3. ¿Cuál es el sentido contextual del término DULCE?

A) Meliflúo B) Sublime C) Sutil D) Tierno E) Idealizado

Solución:

En este caso, el término “dulce” hace referencia a un sentimiento grato y gustoso, es decir, aquello extraordinario: “sublime”.

Rpta.: B

4. En el texto, el adjetivo TERRIBLE connota

A) agobio. B) crueldad. C) misterio. D) violencia. E) suspiro.

Solución:

En este caso, el término “terrible” refiere a una noche de soledad que ha causado grave sufrimiento en el protagonista, entonces, el término connota “agobio”.

Rpta.: A

5. El antónimo contextual de RESOLUCIÓN es

A) sentencia. B) estrategia. C) titubeo. D) adversidad. E) enajenación.

Solución:

El protagonista confirma su “resolución” de morir, es decir, ha tomado la decisión de morir; por lo tanto, lo contrario es “titubear”.

Rpta.: C

6. El sinónimo contextual de ANGUSTIOSO es

A) abrumador. B) piadoso. C) pavoroso. D) acongojado. E) arrebatado.

Solución:

La respiración dificultosa del protagonista, producto de espanto, se tornó “angustiosa”, es decir, “agobiante” o “abrumadora”.

Rpta.: A

7. El verbo CONSUMIR connota

A) erradicación. B) consuelo. C) extinción.
D) deslustre. E) incomodidad.



Solución:

La vida del protagonista se está “consumiendo”, es otras palabras, está cesando gradualmente, en una palabra, se está “extinguiendo”.

Rpta.: C

8. El término ALEGRÍA denota

A) estimulación. B) sedación. C) profusión. D) progreso. E) bienestar.

Solución:

El término “alegría” significa “sentimiento grato”, o sea, “bienestar”.

Rpta.: E

SECCIÓN B

TEXTO 1

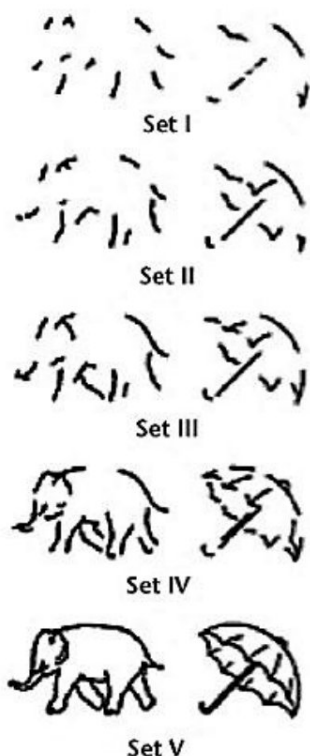
El *priming* es un tipo de aprendizaje implícito que facilita el procesamiento de un material específico al cual hemos sido expuestos anteriormente. Es decir, mejora el rendimiento en una tarea, ya sea en precisión, en velocidad o en ambos, cuando se ha tenido una experiencia previa con estímulos.

Este tipo de aprendizaje se forma y se evoca automáticamente, sin que sea necesaria la intervención de procesos conscientes como el aprendizaje explícito. Es un aprendizaje muy efectivo y duradero, que hace más rápida y precisa nuestra percepción y comprensión de determinados estímulos. La percepción de nuestro entorno y de los estímulos que lo componen hace que se genere una huella mnémica de dicho entorno, y posteriormente esta huella es activada por estímulos iguales o similares a los procesados, lo que hace que la información previa sea recuperada facilitando el procesamiento tanto de información nueva como de la ya familiar.

El *priming* perceptual refleja el procesamiento previo de los aspectos perceptuales del estímulo, y es fácilmente observable en pruebas de memoria indirectas en las que el procesamiento de la información está guiado por las propiedades físicas del entorno y no por su significado. Este tipo de pruebas suelen consistir en la presentación de una serie de estímulos de determinada modalidad o categoría (palabras, dibujos de objetos, fotografías de caras, etc.) para posteriormente volver a presentar dichos estímulos de forma muy breve o fragmentos de dichos estímulos, y comprobar la mejora en la eficacia del sujeto en la detección de los ítems en esta segunda exposición.

La tarea de Gollins (*Gollins partial picture task*) es una de las pruebas **paradigmáticas** empleadas en la evaluación del *priming*. Esta tarea consiste en identificar objetos cotidianos que aparecen representados en figuras progresivamente menos degradadas (figura 4). La primera figura que se muestra es la más incompleta; si el sujeto no es capaz de identificar el objeto, se presenta la siguiente, y así sucesivamente, hasta que logra identificarlo. Tras una tarea distractora, se vuelve a repetir la tarea. Esta vez, el sujeto es capaz de identificar las figuras cuando son presentadas mucho más incompletas que en la primera serie. Además, esta mejora se aprecia incluso en pacientes amnésicos, quienes no recuerdan explícitamente haber realizado la primera fase de la prueba.

Figura 4. Ejemplo de figuras de la tarea de Gollins.



Muñoz, E. (2012). *Fundamentos del aprendizaje y del lenguaje*. Editorial UOC.

1. El autor del texto se centra en explicar
 - A) por qué es necesaria la información previa para aprender.
 - B) cómo se lleva a cabo el aprendizaje *priming* perceptual.
 - C) de qué manera la huella mnémica facilita el aprendizaje.
 - D) cuál es la importancia de la tarea de Gollins en el *priming*.
 - E) qué beneficios se pueden obtener del aprendizaje *priming*.

Solución:

El autor del texto destaca las ventajas que se pueden obtener del *priming* para procesar información con facilidad.

Rpta.: E

2. En el texto, el sentido del término PARADIGMÁTICO es
 - A) ejemplar.
 - B) excelente.
 - C) exhaustivo.
 - D) abstruso.
 - E) conciso.

Solución:

En el texto, se sostiene que la tarea de Gollins es una prueba paradigmática para evaluar el *priming*. En ese contexto, se entiende que «paradigmática» significa «ejemplar».

Rpta.: A



3. Resulta compatible con el texto afirmar que el *priming*

- A) ralentiza el aprendizaje y procesamiento de información.
- B) se lleva a cabo sin la necesidad de información previa.
- C) es un test de memoria para resolver la tarea de Gollins.
- D) facilita la recuperación de información de la memoria.
- E) está supeditada a los procesos conscientes del individuo.

Solución:

El *priming* mejora el rendimiento en una tarea, pues cuenta con experiencia previa de estímulos.

Rpta.: D

4. De la figura del texto se puede inferir que la tarea de Gollins

- A) implica una reconstrucción visual de las imágenes.
- B) permite procesar información sin estímulo alguno.
- C) se enfoca en las propiedades semánticas del entorno.
- D) ofrece una serie de estímulos detallados al sujeto.
- E) es la única prueba que se lleva a cabo en el *priming*.

Solución:

En la imagen se presenta una de las tareas de Gollins, en la cual aparecen figuras incompletas de un elegante y de una sombrilla. Por tanto, al ser conocidas las figuras, el sujeto debe realizar una reconstrucción visual de tales imágenes.

Rpta.: A

5. Si la percepción del entorno y de los estímulos no lograra generar una huella mnémica de dicho entorno,

- A) la información previa se activaría por estímulos procesados.
- B) no podría llevarse a cabo el aprendizaje denominado *priming*.
- C) la memoria carecería de importancia en el proceso cognitivo.
- D) el *priming* perceptual prescindiría de estímulos fragmentados.
- E) la tarea de Gollins no podría usarse en personas amnésicas.

Solución:

El *priming* se lleva a cabo al haber una experiencia previa con estímulos. En ella, se da la huella mnémica y esta, luego, será activada por estímulos para facilitar el procesamiento de la información.

Rpta.: B

TEXTO 2

TEXTO A

El Banco Mundial (BM) sostiene enfáticamente que la educación contribuye significativamente al logro de los dos objetivos estratégicos: poner fin a la pobreza extrema y promover la prosperidad compartida. Dado que los estudiantes de hoy serán los ciudadanos, los líderes, los trabajadores y los padres del mañana, la buena educación es una inversión que reporta beneficios a largo plazo. Pero no basta con brindar educación. Lo que verdaderamente importa y genera rentabilidad es aprender y adquirir habilidades. Esto es lo que en realidad crea capital humano.



Como se documenta en el Informe del BM sobre el desarrollo mundial de este año, en muchos países y comunidades el aprendizaje no se está materializando. Escolarización sin aprendizaje es una lamentable pérdida de recursos valiosos y de potencial humano. Y lo que es aún peor, constituye una injusticia. Sin aprendizaje, los estudiantes estarán condenados a vivir en la pobreza y la exclusión, y los niños con los que la sociedad está más en deuda son los que más necesitan de una buena educación para prosperar en la vida. Las condiciones del aprendizaje, al igual que sus resultados, son casi siempre peores entre los grupos desfavorecidos. Por otra parte, aún hay demasiados niños que ni siquiera asisten a la escuela. Se trata de una crisis moral y económica que debe afrontarse de inmediato.

TEXTO B

Estudios disponibles de los países desarrollados cuestionan una de las principales propuestas del Banco Mundial: que la educación es un importante motor del desarrollo, así como uno de los instrumentos más eficaces para reducir la pobreza y mejorar la salud, y lograr la igualdad de género, la paz y la estabilidad. En contraposición, estas investigaciones sostienen que la inversión en educación sólo contribuye a reducir la pobreza en un contexto de crecimiento con políticas redistributivas del ingreso, mientras que, incluso con crecimiento, en el contexto de políticas y efectos redistributivos negativos, la educación no reduce la pobreza, ni siquiera en los países industrializados. Por lo tanto, una política educativa eficiente no puede ser sectorial, sino que debe integrar, como condiciones de su eficacia, cambios en la distribución del ingreso y la riqueza, que en América Latina muestra una de las estructuras más **regresivas** del mundo. El discurso educativo del BM no relleva la necesidad de una política económica que redistribuya positivamente el ingreso personal para contribuir al aumento deseado de la cobertura educativa.

El contexto socioeconómico y su dinámica tienen otras repercusiones en la eficiencia interna y externa del sistema escolar. Para que la política educativa cumpla eficientemente sus objetivos, las capacidades adquiridas deben ser ejercidas en un contexto de desarrollo social y económico, y con expectativas positivas en tal sentido durante el proceso educativo.

1. El tema puntual de controversia entre los textos A y B es

- A) el contexto económico favorable para reducir la pobreza.
- B) los objetivos estratégicos de la educación, según el BM.
- C) la eficacia de la educación en la reducción de la pobreza.
- D) la necesidad de una política redistributiva en América Latina.
- E) la educación y el desarrollo económico en América Latina.

Solución:

Según el autor del texto A, la educación contribuye significativamente a poner fin a la pobreza extrema y promover la prosperidad compartida; en cambio, el autor del texto B dice que la educación no reduce la pobreza, ni siquiera en los países industrializados si es que no se desenvuelve en un contexto de crecimiento con políticas redistributivas del ingreso.

Rpta.: C

2. En el texto B, el término REGRESIVAS alude a

- A) una política educativa sectorial, no integral.
- B) la necesidad de promover la riqueza social.
- C) una estructura económico-social obsoleta.
- D) una situación de grave convulsión social.
- E) un contexto de extrema desigualdad social.



Solución:

El autor caracteriza a América Latina como una región donde imperan las estructuras más regresivas del mundo; es decir de extrema desigualdad social, por ello plantea la necesidad de políticas redistributivas de ingreso como contexto necesario para una política educativa eficiente en la reducción de la pobreza.

Rpta.: E

3. Para refutar la tesis principal del autor del texto A, el autor del texto B esgrime la idea de que es posible reducir la pobreza
- A) incrementando la inversión en educación, pero enfocada en la enseñanza de habilidades manuales e intelectuales.
 - B) con inversión en educación, pero con políticas distributivas positivas que afecten las estructuras regresivas imperantes.
 - C) transformando la educación en verdadero motor de desarrollo para eliminar las injustas estructuras económicas.
 - D) garantizando desde el Estado que todos los niños accedan a la escuela y creando mejores condiciones de aprendizaje.
 - E) generando una política educativa que cumpla con eficacia sus objetivos y promueva la práctica de las capacidades adquiridas.

Solución:

El autor del texto B dice que la educación puede contribuir en la reducción de la pobreza sólo cuando se desenvuelve en un contexto de crecimiento con políticas redistributivas del ingreso.

Rpta.: B

4. Marca compatible (C) o incompatible (I) respecto de la propuesta del BM de reducción de la pobreza, la mejora de la salud, el logro de la paz y la estabilidad.
- I. Es considerada parcial e ineficaz por los estudios disponibles de los países desarrollados.
 - II. Según esta entidad, es posible solo si se asigna cada vez más recursos a la educación.
 - III. Según el texto B, estos problemas se asientan en las estructuras regresivas imperantes.
 - IV. Es respaldada por quienes se benefician con las estructuras más regresivas del mundo.
 - V. Denuncia que, a causa de las estructuras injustas, haya niños que no asisten a la escuela.

A) CICII B) CCICC C) CICIC D) CICC I E) CIICC

Solución:

La secuencia correcta es CICC I

Rpta.: D



5. Si el contexto socioeconómico no repercutiera en la educación como factor de desarrollo,
- A) la pobreza se explicaría por el sistemático abandono de la educación por el Estado.
 - B) el BM modificaría su propuesta educativa sobre la enseñanza de las habilidades.
 - C) las estructuras regresivas serían eliminadas, primero en los países industrializados.
 - D) todos los niños tendrían interés por acceder a las escuelas en los países atrasados.
 - E) el autor del texto B buscaría fuentes más confiables para validar su interrogante.

Solución:

Entonces, la pobreza tendría como causa el abandono de la educación por parte del Estado que no invierte en ella y, sobre todo, no atiende el aprendizaje y adquisición de habilidades.

Rpta.: A

TEXTO 3

La ciencia no es ese proceso fríamente objetivo y chirriantemente limpio que a veces se pinta. Es un proceso falible llevado a cabo por humanos que, al igual que nosotros, se ven llevados por pasiones y presupuestos que no siempre se reconocen como tales. Si no fuésemos unos primates tozudos y contradictorios que quieren ser animales alfa, no tendríamos la energía de impulsar las buenas ideas nuevas hasta conseguir que sean aceptadas. Si los primates no hubieran desarrollado el altruismo recíproco, no habríamos formado alianzas para apoyar esas buenas ideas nuevas y abolir las malas ideas viejas que se interponían en su camino (y no hubiésemos tenido lenguaje, con lo que no habríamos podido disponer de ningún tipo de ciencia). Y por supuesto, en una alianza, cada uno apoya a los suyos contra los de enfrente, pase lo que pase. Por si fuera poco, la ciencia tiene una historia, y esa historia configura el modo en que se enfocan los asuntos además de contribuir a determinar los **bandos** a los que la gente se adhiere en estas cuestiones.

Así, por ejemplo, tras la publicación de *El origen de las especies*, Darwin entró en conflicto con Max Muller, un destacado lingüista de su época. Cobijándose bajo el manto de Descartes, que había opinado (dando así contenido filosófico al enfoque judeocristiano) que los hombres y los animales eran irrevocablemente distintos, Muller declaró que el lenguaje era el Rubicón que «ningún bruto se atrevería a traspasar». Darwin, por su parte, declaró contestando a Muller que alguien «plenamente convencido, como yo lo estoy, de que el hombre descende de algún animal inferior está casi obligado a creer *a priori* que el lenguaje articulado se ha desarrollado a partir de gritos inarticulados». Como respuesta, Muller ridiculizó lo que denominó teorías «guau-guau» y «bah-bah» de Darwin sobre el origen del lenguaje, y sus seguidores lograron persuadir a la Sociedad Lingüística de París para que eliminara todas las conferencias sobre evolución del lenguaje de sus reuniones y publicaciones. La prohibición de París salvó al mundo de un gran número de especulaciones apresuradas, pues debió pasar mucho tiempo antes de que la gente supiera lo suficiente acerca del lenguaje, los antepasados humanos y el cerebro para poder elaborar hipótesis medio inteligentes sobre cómo evolucionó. En rigor, como en el caso anterior, la ciencia es perfectible y no está alejada del conflicto y las tensiones.

Calvin, W. y Bickerton, D. (2001). *Lingua ex machina. La conciliación de las teorías de Darwin y Chomsky sobre el cerebro humano*. Gedisa.



1. La exposición del autor se centra en

- A) los conflictos evidentes entre Charles Darwin y el lingüista Max Muller.
- B) la prohibición de París y su relevancia en el progreso de la lingüística.
- C) el desarrollo científico como un proceso signado por confrontaciones.
- D) las respuestas a la publicación de *El origen de las especies* de Darwin.
- E) el altruismo recíproco como germen fundamental del lenguaje científico.

Solución:

En efecto, el autor expone sustancialmente la antiparadigmática propuesta de que la ciencia es una actividad que se ha nutrido históricamente a través del conflicto y las tensiones. A manera de ejemplo, presenta el conflicto entre Darwin y Muller.

Rpta.: C

2. La palabra BANDO se puede reemplazar por

- A) secta. B) postura. C) sesgo. D) gavilla. E) mirada.

Solución:

El vocablo se usa para referirse a las diferentes posturas en el marco de la ciencia. Un problema genera puntos de vista diferentes que muchas veces se contraponen. En consecuencia, el sinónimo es POSTURA.

Rpta.: B

3. Es incompatible con el desarrollo textual afirmar que los autores niegan el gregarismo prístino en la aparición de la ciencia, pues

- A) la tozudez y la querencia por ser dominantes permitieron nuestro dominio.
- B) barruntan que la evolución determinó conductas instintivas solo en primates.
- C) sospechan que las tensiones están revestidas de subjetividad y emociones.
- D) proponen que el altruismo derivó en alianzas para impulsar las innovaciones.
- E) asumen que la ciencia está lejos de ser una actividad que genere conflictos.

Solución:

En efecto, los autores consideran que la conducta altruista permitió que nuestros ancestros realicen alianzas a fin de apoyar a las ideas nuevas y desechar las viejas. Es por ello que resulta incompatible afirmar que estos niegan el gregarismo como catalizador.

Rpta.: D

4. Sobre el planteamiento de hipótesis y las respuestas que estas generan, una idea que se desprende del texto es que

- A) gatillaron, históricamente y en ciertos casos, argucias carentes de objetividad.
- B) pueden reconocerse en épocas primitivas a través del registro arqueológico.
- C) los seguidores de Darwin carecieron de herramientas sólidas para cuestionar.
- D) la lingüística como ciencia evidenciaba mayor aceptación que la antropología.
- E) los asertos de Muller corroboran su trascendencia en el ámbito de la ciencia.

Solución:

La ridiculización que hizo Muller de la postura de Darwin es una estratagema.

Rpta.: A



5. Si la prohibición de París hubiera sido evitada,
- A) los casos de tensión en el terreno científico serían solo especulación.
 - B) las ciencias naturales habrían experimentado un retraso insuperable.
 - C) el presupuesto de que el lenguaje es gregario carecería de asidero.
 - D) las aproximaciones acerca del lenguaje habrían sido inconsistentes.
 - E) la propuesta de Muller habría sido cuestionada por los darwinianos.

Solución:

En el texto se indica que la prohibición en cuestión salvó al mundo de reflexiones apresuradas sobre el lenguaje, pues poco se sabía sobre el cerebro, su devenir histórico, etc.

Rpta.: D

SECCIÓN C

PASSAGE

It has long been true that women are paid less than men at work. It turns out those patterns start as early as childhood. Although there are a few signs that the **gap** is shrinking, a variety of data shows that girls still spend more time on household chores than boys do. They are also paid less than boys for doing chores and have smaller allowances. Shouldering more responsibilities at home is a big reason women are paid less than men and fall behind men in their careers, researchers say. Achieving equality, they argue, will require not just preparing girls for paid work, but also teaching boys to do unpaid work.

«Being involved with the household from a young age is how most children learn these skills», said Sandra Hofferth, a sociologist at the University of Maryland.

It found differences based on parents education. Children of college-educated parents spend less time on chores over all, but the difference is almost all among girls. Daughters of college graduates spend 25 percent less time on chores than daughters of parents with no more than a high school education. But they still spend 11 minutes more a day than sons. Educated parents seem to have changed their expectations for their daughters but not for their sons, Ms. Hofferth said.

Miller, C. (2018). A "Generationally Perpetuated" Pattern: Daughters Do More Chores. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/2018/08/08/upshot/chores-girls-research-social-science.html?ref=nyt-es&mcid=nyt-es&subid=article>

1. What is the best summary of the passage?
- A) The responsibility for unequal pay between men and women falls directly on parents who, from a young age, create large gender differences.
 - B) There are studies that show that society constantly pigeonholes women to be housewives while men are considered as money providers.
 - C) Parents, with university studies and without them, make multiple differences in the treatment of their children, constantly favoring the boys.
 - D) There are studies at the University of Maryland that ensure that the inequality of payments between men and women starts from childhood.
 - E) According to research from the University of Maryland, men earn more money than women because of the macho basis of the prevailing society.

Solution:

The best way to summarize the text is «There are studies at the University of Maryland that ensure that the inequality of payments between men and women starts from childhood».

Answer: D



2. The contextual synonym of the term GAP is

- A) dissimilarity. B) hole. C) slit.
D) discrepancy. E) waste.

Solution:

The term GAP refers to the differentiation in the treatment that is made between men and women; that is, DISSIMILARITY.

Answer: A

3. It is inferred that the differentiation between boys and girls

- A) corresponds to a gap that in a few years will be completely closed.
B) inevitably, it is reflected in the remuneration in their adulthood.
C) it is maintained even when his parents have had university studies.
D) they are only found in the societies of underdeveloped countries.
E) it decreases in families where both parents have a university career.

Solution:

The text refers that even though the parents have university studies, their daughters carry out the work of the home more time than the sons.

Answer: C

4. Regarding reading, it is compatible to affirm that

- A) only parents without studies establish differences between boys and girls.
B) regardless of the parent's education, girls do domestic chores longer than boys.
C) there is equity in the remuneration granted to men and women for their jobs.
D) educated parents have changed their expectations about their young children.
E) the gender gap in children's tasks occurs only in underdeveloped countries.

Solution:

In all cases, girls do more housework than boys.

Answer: B

5. If teaching about gender equality was a priority in universities,

- A) the university women would inculcate the feminist ideology to their daughters to empower them.
B) in the next decade, men and women will have the same salary and the same responsibilities.
C) only parents with basic education would raise their children in a home with marked sexist prejudices.
D) the children of parents with university careers wouldn't have any differentiation in domestic chores.
E) women would start earning much more money than men because of their good work performance.

Solution:

If universities emphasized gender equality, those university students who have children will probably raise them in an inclusive manner.

Answer: D

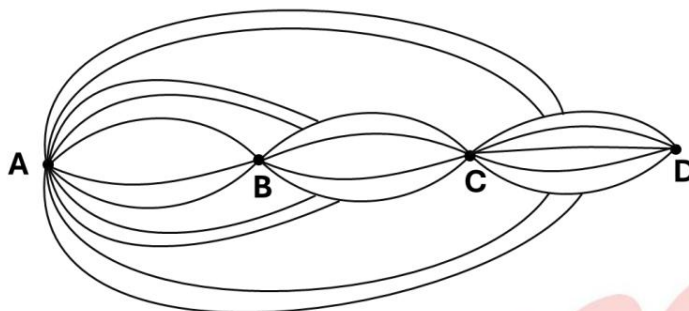


HABILIDAD LÓGICO MATEMÁTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. El gráfico muestra una red de caminos entre las ciudades A, B, C y D, David desea viajar desde la ciudad A, hasta la ciudad D. ¿De cuántas maneras diferentes se puede realizar el viaje, sin usar dos veces el mismo camino y sin pasar dos veces por la misma ciudad?

- A) 150
B) 160
C) 34
D) 180
E) 84



Solución:

Rutas:

$$A B C D: 3 \times 4 \times 5 = 60$$

$$A C D: 16 \times 5 = 80$$

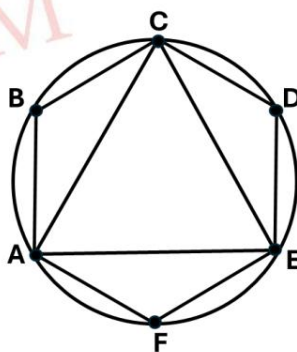
$$A D : 20 = 20$$

$$\text{Total: } 60 + 80 + 20 = 160.$$

Rpta.: B

2. En la figura mostrada, si no está permitido pasar por un mismo punto dos veces y recorriendo por las líneas de la figura, ¿cuántos caminos como máximo llevan desde A hasta F?

- A) 34
B) 62
C) 52
D) 54
A) 64



Solución:

El número de caminos está dado por:

$$AF : 2$$

$$AEF : 1 \times 2 = 2$$

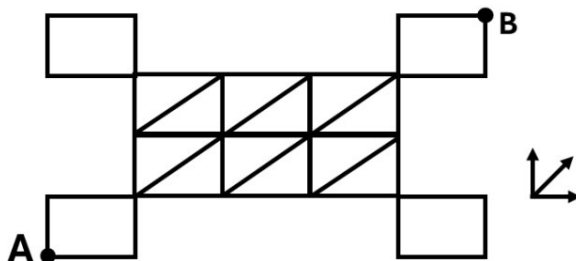
$$ACEF : 5 \times 5 \times 2 = 50$$

$$\text{Total} = 2 + 2 + 50 = 54$$

Rpta.: D

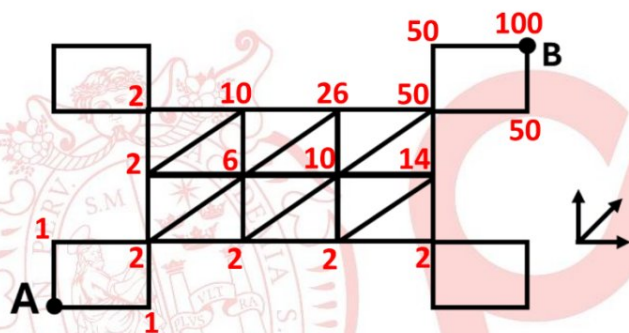
3. Curiosamente, David ha dibujado segmentos de recta mostrando la figura adjunta. ¿De cuántas maneras diferentes se puede ir desde el punto A hasta el punto B, siguiendo las trayectorias indicadas por las flechas?

- A) 96
B) 100
C) 104
D) 112
E) 90

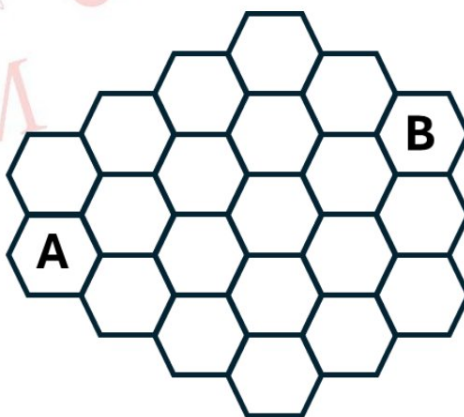


Solución:

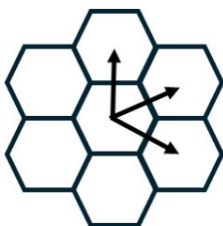
Usando el método de Pascal tenemos:



4. En el tablero mostrado hay una ficha en la casilla A.



En cada movimiento, la ficha podemos desplazarla en algunas direcciones mostradas.



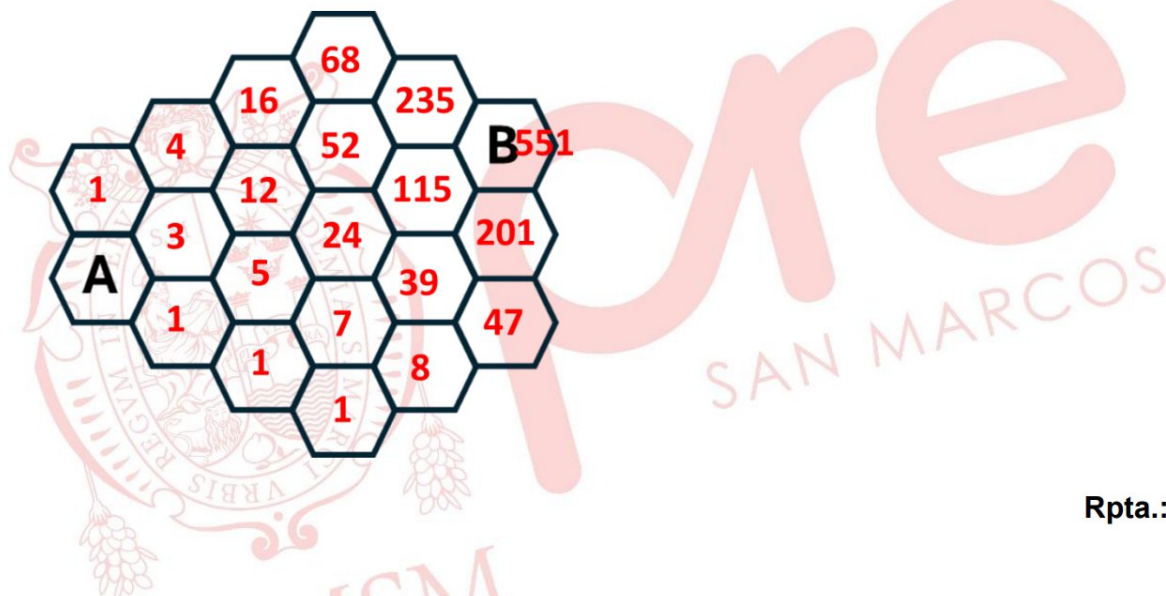


¿De cuántas maneras diferentes se puede ir desde la ficha A hasta la ficha B?

- A) 178
- B) 521
- C) 528
- D) 551
- E) 56

Solución:

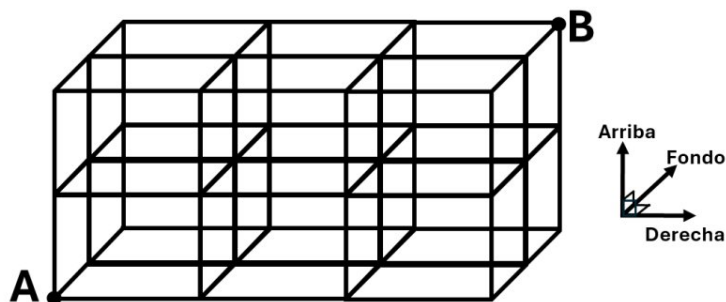
Usaremos el método de pascal



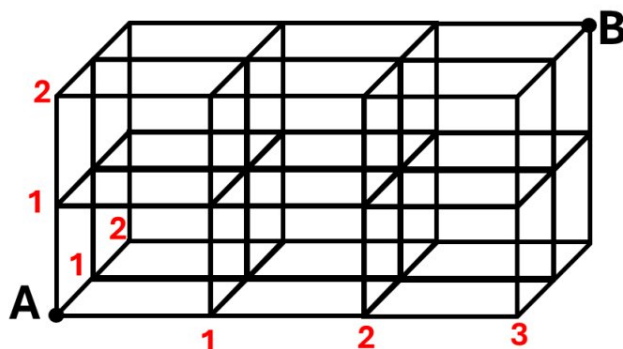
Rpta.: D

5. En un depósito abandonado hay parte de una estructura hecha de alambre. Si en dicho depósito hay insectos, ¿de cuántas maneras diferentes un escarabajo puede ir del punto A al punto B, si solo puede irse a la derecha, hacia arriba o hacia el fondo?

- A) 230
- B) 290
- C) 120
- D) 200
- E) 210



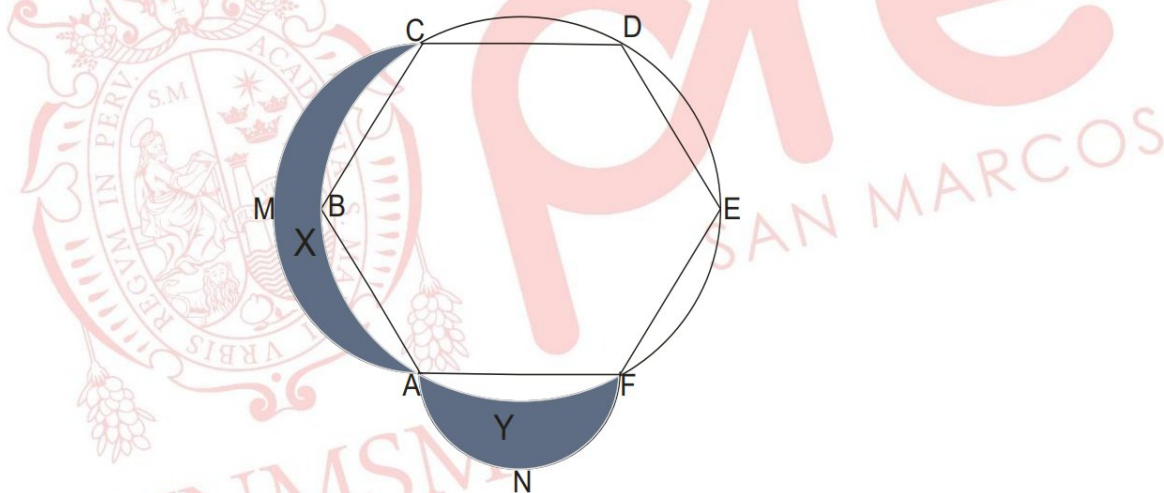
Solución:



$$\# \text{ de rutas} = \frac{(2+2+3)!}{2! \times 2! \times 3!} = \frac{7!}{2! \times 2! \times 3!} = 210$$

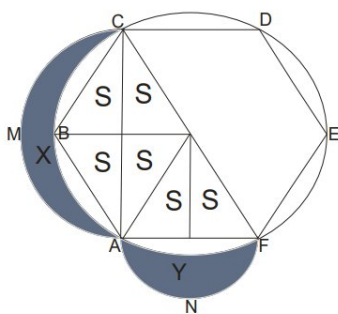
Rpta.: E

6. La figura representa un terreno para jardín, donde ABCDEF es un hexágono regular en donde se sembrará margaritas. Si AMC y ANF son semicircunferencias y $X + Y = 44 \text{ m}^2$, calcule el área de la región donde se sembrará margaritas.



- A) 136 m^2 B) 128 m^2 C) 132 m^2 D) 160 m^2 E) 144 m^2

Solución:

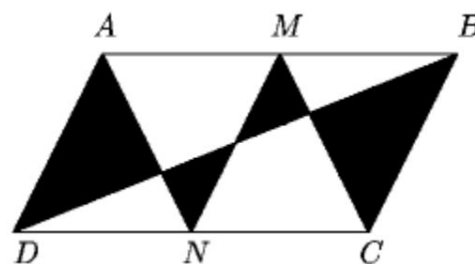


De la figura se tiene $A_{AFAC} = X + Y$ (PROPIEDAD)

$$4S = X + Y = 44 \text{ entonces } S = 11 \quad A_{ABCDEF} = 12S = 132 \text{ m}^2$$

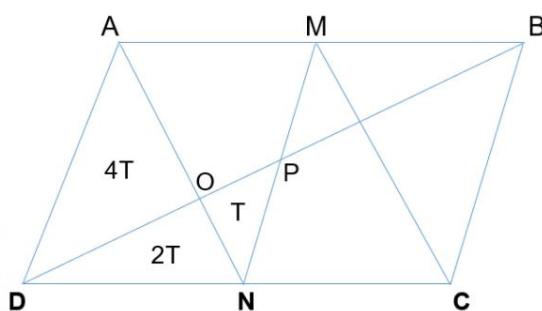
Rpta.: C

7. Don Armando compra un terreno que tiene la forma de paralelogramo de 12 m^2 de área. Al diseñar el plano del terreno en una hoja, realiza varios trazos lineales, entre ellos, una diagonal y tres paralelas, donde los puntos M y N son los puntos medios de los lados AB y CD respectivamente, obteniéndose la figura mostrada. Si la región sombreada representa el terreno donde se plantará hortalizas, ¿cuál es el área del terreno en metros cuadrados donde se plantarán hortalizas?



- A) 5 B) 3 C) 4 D) 6 E) 7

Solución:



Triángulo AOD es semejante a Triángulo NOP, luego $6T = \frac{1}{4}$ Área total paralelogramo ABCD

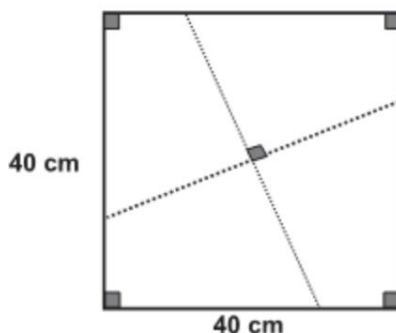
$$T = \frac{1}{24} \text{ ABCD} = \frac{1}{24}(12\text{m}^2) = \frac{1}{2} \text{ m}^2$$

$$\text{Área sombreada} = 2(4T+T) = 10T = 10\left(\frac{1}{2} \text{ m}^2\right) = 5 \text{ m}^2.$$

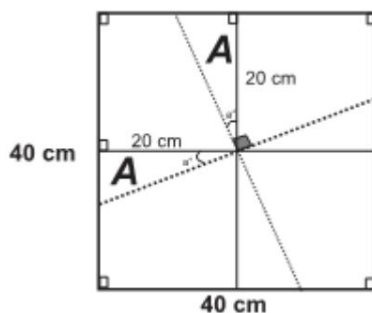
Clave: A

8. Matías tiene una hoja cuadrada de 40 cm de lado tal como se muestra en la figura, si él realiza dos trazos que se interceptan de forma perpendiculares y en el centro de la hoja tal como indica la figura mostrada para luego cortar con una tijera por las líneas trazadas, ¿cuál sería el área de uno de los sectores obtenidos luego de realizar los cortes?

- A) 400 cm^2
 B) 450 cm^2
 C) 420 cm^2
 D) 480 cm^2
 E) 500 cm^2



Solución:



- Área total: $A = 40^2 = 1600 \text{ cm}^2$
- Imaginemos el cuadrado con dos líneas que unen los puntos medios de lados opuestos, estas líneas se cortan de forma perpendicular por el centro de la hoja dividiendo la hoja en 4 partes de igual área, si ahora estas dos líneas las hacemos girar cierto ángulo manteniendo su intersección de 90° las áreas que gana y pierde cada sector inicial es la misma por lo que el área del nuevo sector sigue siendo el mismo, es decir: $A_1 = \frac{A_T}{4}$
- Área de un sector: $A_1 = \frac{A_T}{4} = \frac{1600}{4} = 400 \text{ cm}^2$

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La figura muestra una red de caminos entre las ciudades A, B, C y D. Andrea desea viajar desde la ciudad A, hasta la ciudad D. ¿De cuántas maneras diferentes se puede realizar el viaje sin pasar dos veces por la misma ciudad?

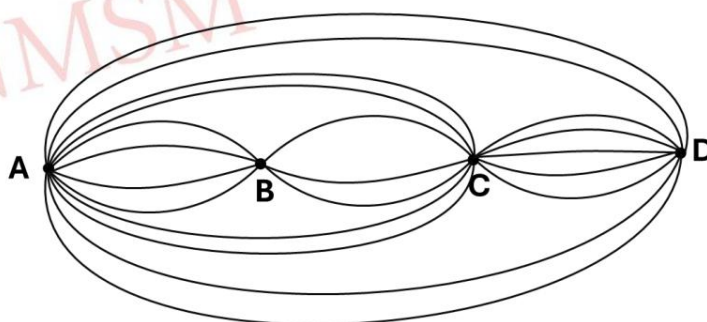
A) 30

B) 86

C) 45

D) 84

E) 72



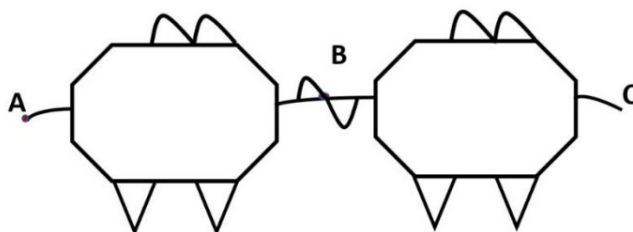
Solución:

- 4 caminos de A a B, 3 caminos de B a C y 5 caminos de C a D = $4 \times 3 \times 5 = 60$ formas
- 4 caminos disponibles de A a C $\times$ 5 caminos de C a D = 20 formas
- 4 caminos disponibles de A a D = 4
- Total: $60 + 20 + 4 = 84$

Rpta: D



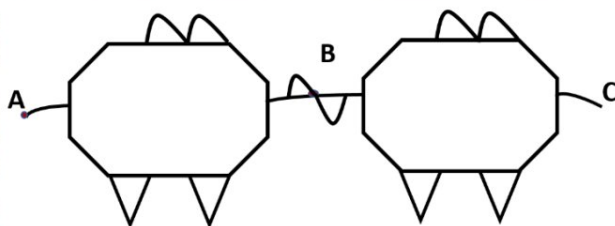
2. Recorriendo solo por las líneas de la figura, ¿de cuántas maneras diferentes se puede ir del punto A hacia el punto C, sin retroceder ni pasar dos veces por el mismo punto? Dar como respuesta la suma de cifras del resultado.



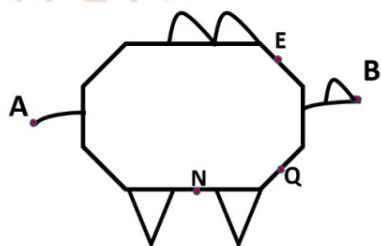
- A) 6 B) 7 C) 8 D) 13 E) 11

Solución

1. Observamos que la figura es simétrica, dado que la cantidad de caminos que hay en la figura de C hacia B es la misma que de A hacia B.



2. Analizaremos los caminos en la figura de A hacia B, tenemos:



$$\begin{array}{c} \text{2} \quad \text{2} \quad \text{2} \quad \text{4} \quad \text{2} \\ A \rightarrow N \rightarrow Q \rightarrow B \quad \text{o} \quad A \rightarrow E \rightarrow B \\ \Rightarrow 2 \times 2 \times 2 + 4 \times 2 = 16 \end{array}$$

Analogamente, habrá 16 caminos de C a B

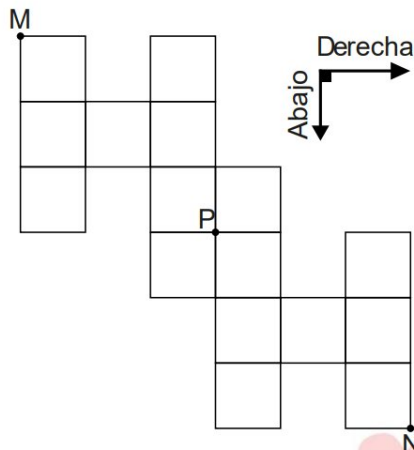
3. Luego, # maneras diferentes de A a C = $16 \times 16 = 256$

$$\text{Suma de cifras} = 2 + 5 + 6 = 13$$

Rpta.: D



3. En la siguiente figura, recorriendo solamente por los segmentos, hacia abajo o hacia la derecha, y pasando siempre por el punto P, ¿cuántas rutas diferentes existen para ir del punto M al punto N?



A) 12

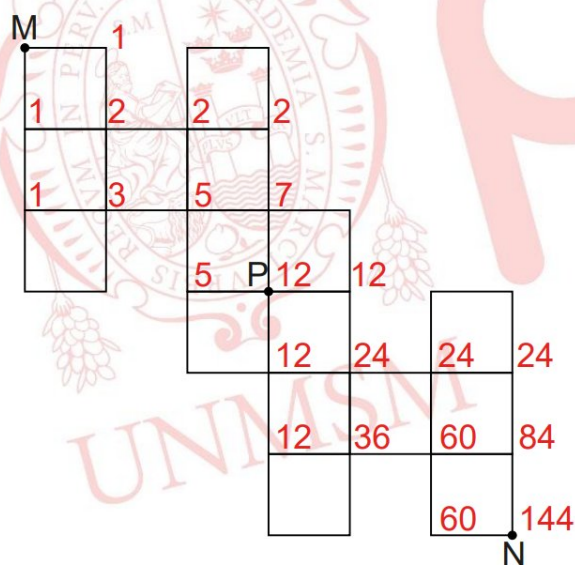
B) 214

C) 27

D) 84

E) 144

Solución:

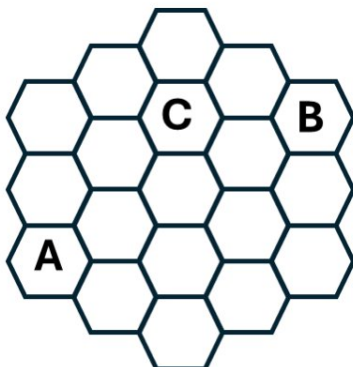


Hay en total 144 rutas diferentes.

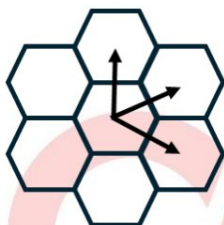
Rpta.: E



4. Una abeja tiene en su panal 19 celdas donde puede estar, si inicialmente se encuentra en la celda A, como se muestra en la figura.



Y en cada movimiento, la abeja sólo puede moverse en las direcciones mostradas



¿De cuántas maneras se puede ir desde la celda A hasta la celda B, sin pasar por la celda C?

- A) 78 B) 121 C) 171 D) 149 E) 38

Solución:

Usaremos el método de pascal



Rpta.: C

5. La siguiente figura es una estructura hecha de alambre, si solo puede desplazarse a la derecha, hacia el frente o hacia abajo, ¿cuántas rutas distintas hay entre A y B?

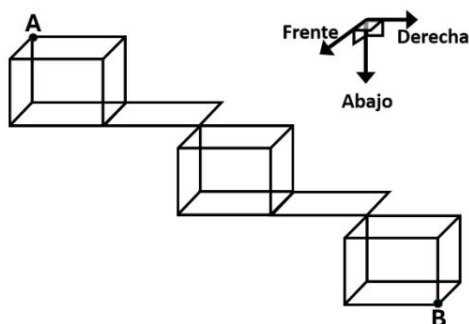
A) 512

B) 360

C) 384

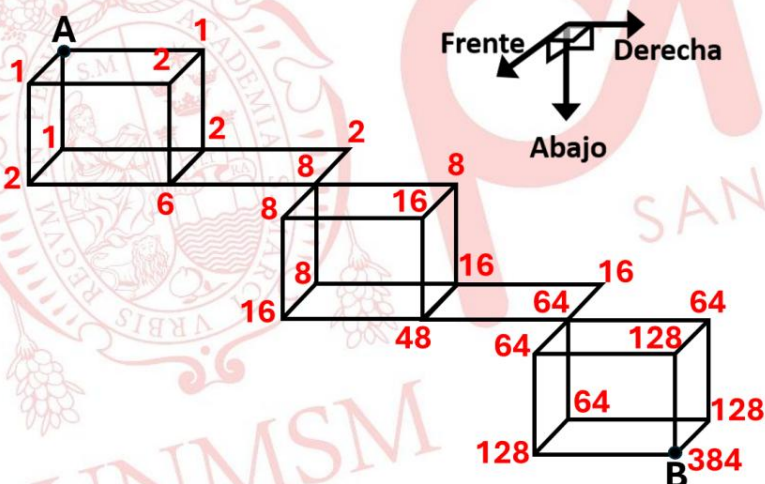
D) 216

E) 288



Solución:

Usaremos el método de Pascal



Rpta.: C

6. Sandro tiene varias piezas de madera de formas triangulares de color blanco y una pieza de madera de color gris de forma de un cuadrilátero, con ellas forma un hexágono regular, como se muestra en la figura. Si las líneas que unen dos vértices no consecutivos del hexágono son segmentos rectilíneos y el área del hexágono es 72 cm^2 , ¿cuál es el área de la pieza de color gris?

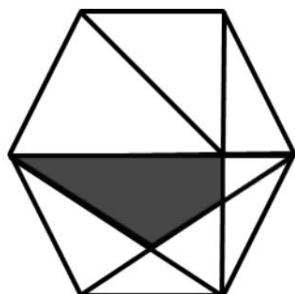
A) 14 cm^2

B) 12 cm^2

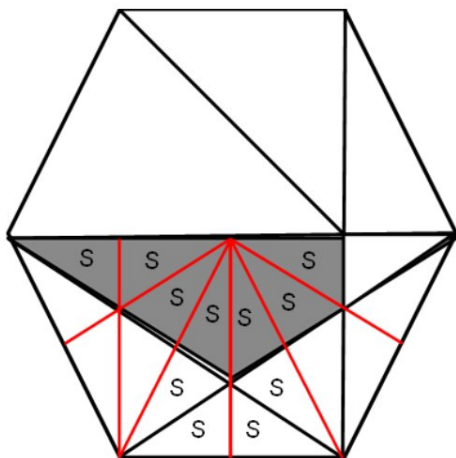
C) 10 cm^2

D) 8 cm^2

E) 16 cm^2



Solución:



El hexágono regular está formado por 6 triángulos equiláteros "T".
6 Área (T) = 72, entonces
Área (T) = 12.
Área (T) = 6S. Luego S=2.
Por lo tanto
Área sombreada = 7S =
=14 cm²

Rpta.: A

7. En la figura se tiene un terreno en donde en la región sombreada se va a cultivar vegetales, calcule el área de dicha región sombreada.

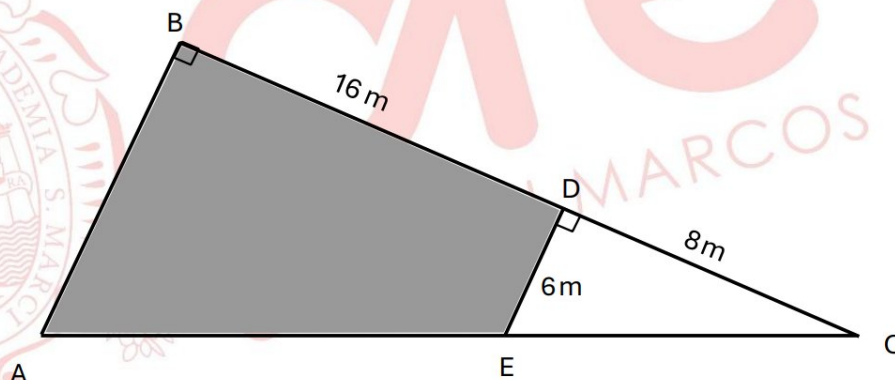
A) 172 m²

B) 164 m²

C) 184 m²

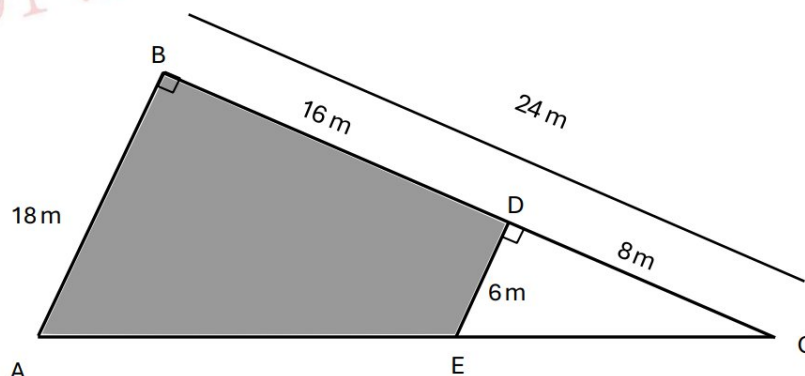
D) 192 m²

E) 168 m²



Solución:

Completando los lados.



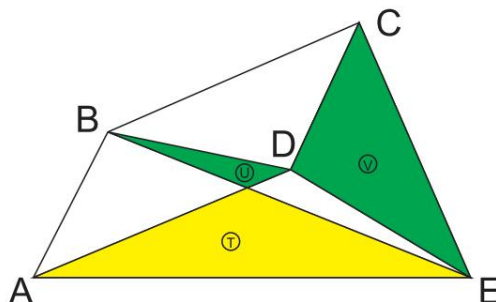
$$\text{Área}(ABDE) = \frac{18 + 6}{2} \times 16 = 192 \text{ m}^2$$

Rpta.: D



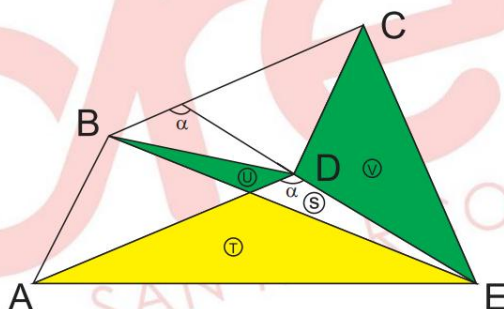
8. Debido a la expansión urbana que se ha generado en Lima Norte, el dueño de un terreno agrícola, decide parcelarlo en regiones triangulares, para venderlo. Además, U, V y T representan las áreas sombreadas respectivamente. Si ABCD es un paralelogramo y la recaudación que se obtiene por vender U y V fue S/ 300 000, ¿cuánto recaudará en total, si logra vender el área T?

- A) S/ 500 000
B) S/ 800 000
C) S/ 600 000
D) S/ 700 000
E) S/ 800 000



Solución:

- 1) ABCD: Paralelogramo $\rightarrow BC = AD$
- 2) $a(BDCN) = U + V + S = \frac{(BC)(ED)}{2} \operatorname{sen} \alpha$
- 3) $a(ADE) = T + S = \frac{(AD)(ED)}{2} \operatorname{sen} \alpha$
- 4) De ahí: $T + S = U + V + S \rightarrow T = U + V$
- 5) Por tanto: La recaudación total será: S/ 600 000



Rpta.: C

ARITMÉTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Fernando, por sugerencia de su entrenador, realizó carreras de velocidad durante 20 días seguidos; de modo que, las distancias en metros recorridas cada día forman la progresión aritmética $\overline{a0b}$, $\overline{aa0}$, ..., $\overline{c00}$. ¿Cuántos metros en total recorrió Fernando?

- A) 3000 B) 3050 C) 2950 D) 4050 E) 5000

Solución:

P.A.: $\overline{a0b}$, $\overline{aa0}$, ..., $\overline{c00}$. ; de razón: r

$$r = \overline{aa0} - \overline{a0b} = 10a - b$$

$$a_{20} = \overline{c00} = \overline{a0b} + 19(10a - b) \Rightarrow 50c = 145a - 9b \Rightarrow a = 1, b = 5, c = 2$$

$$\therefore S_{20} = \left(\frac{105+200}{2} \right) (20) = 3050 \text{ m.}$$

Rpta.: B



2. En un aula de educación inicial la profesora reparte fichas a todos los niños, ninguno faltó, en cantidades que forman una progresión aritmética de acuerdo al orden alfabético de sus apellidos. Si el cuarto niño de la lista recibió la mitad de lo que recibió el noveno, y el penúltimo niño de la lista recibió el cuádruple de lo que recibió el segundo, ¿cuántos niños hay en esa aula?

A) 13 B) 12 C) 11 D) 14 E) 10

Solución:

$$I) \quad a_4 = \frac{1}{2} a_9 \rightarrow a_1 + 3r = \frac{1}{2}(a_1 + 8r) \rightarrow a_1 = 2r$$

$$II) \quad a_{n-1} = 4 a_2 \rightarrow a_1 + (n-2)r = 4(a_1 + r)$$

$$\text{Reemplazando:} \quad 2r + (n-2)r = 4(3r)$$

$$n = 12$$

∴ En esa aula hay 12 niños.

Rpta.: B

3. Marcos leyó un libro de una manera peculiar, el primer día leyó 3 páginas, el segundo día 3 páginas, el tercer día 6 páginas, el cuarto día 12 páginas, el quinto día 21 páginas, y así sucesivamente hasta que el último día leyó las 516 páginas que quedaban. Si Marcos leyó todas las páginas en forma consecutiva y sin repetir, ¿en cuántos días leyó todo el libro?

A) 30 B) 24 C) 18 D) 16 E) 20

Solución:

$$C = 6 \quad 3; 3; 6; 12; 21; \dots; 516$$

$$A + B = -3 \quad 0 \quad 3 \quad 6 \quad 9$$

$$2A = 3 \quad 3 \quad 3 \quad 3$$

$$A = \frac{3}{2}; \quad B = -\frac{9}{2}; \quad C = 6$$

$$a_n = \frac{3}{2}n^2 - \frac{9}{2}n + 6 = 516$$

$$n(n-3) = 20(17)$$

$$n = 20$$

∴ Marcos leyó todo el libro en 20 días.

Rpta.: E

4. Olimpo, fabricante de pelotas de fútbol, durante todo el mes de julio fabricó 10; 16; 18; 19; 22; ...pelotas cada día respectivamente. ¿Cuántas pelotas de fútbol fabricó en total Olimpo en dicho mes?

A) 79 615 B) 79 000 C) 80 000 D) 79 715 E) 79 515



Solución:

10; 16; 18; 19; 22; . . .

6 2 1 3

-4 -1 2

3 3

$$S_{31} = 10\binom{31}{1} + 6\binom{31}{2} - 4\binom{31}{3} + 3\binom{31}{4}$$

$$S_{31} = 10(31) + 6(465) - 4(4495) + 3(31465) = 79\,515$$

∴ Olimpo fabricó en julio 79 515 pelotas de fútbol.

Rpta.: E

5. Las cantidades de dinero que ahorran semanalmente Rina y Fátima, expresada en soles, forman las sucesiones: 10; 14; 18;...; R y 412; 409; 406;...; F respectivamente. Si ambas comenzaron a ahorrar en la misma semana, ¿cuántas veces coincidieron en ahorrar semanalmente la misma cantidad?

A) 31

B) 30

C) 34

D) 33

E) 35

Solución:

$$a_n = 10 + (n - 1)4 \rightarrow a_n = 4n + 6$$

$$b_m = 412 + (m - 1)(-3) \rightarrow b_m = 415 - 3m$$

Términos comunes

$$a_n = b_m \rightarrow 4n + 6 = 415 - 3m \rightarrow 4n = 409 - 3m \quad ; \quad 4n + 6 \leq 412$$

$$n = \frac{0}{3} + 1$$

$$n \leq 101,5$$

$$n = 1; 4; 7; \dots; 100$$

$$\therefore \# \text{ Veces que coincidieron} = \frac{100-1}{3} + 1 = 34$$

Rpta.: C

6. Álvaro compró semillas de girasol durante una semana, para su hermana Gisela, de modo que con las cantidades adquiridas cada día formó la sucesión: 10; 15; 20; 31; 54;..., cuya ley de formación es $a_n = An^3 + Bn^2 + Cn + D$. Si las edades de Álvaro y Gisela son $(C.A - D)$ y $(A.B + C)$ años respectivamente, ¿por cuántos años es mayor Álvaro que Gisela?

A) 7

B) 4

C) 5

D) 8

E) 6

Solución:

10; 15; 20; 31; 54; ...

5 5 11 23

0 6 12

6 6



$$a_n = 10 \binom{n-1}{0} + 5 \binom{n-1}{1} + 0 \binom{n-1}{2} + 6 \binom{n-1}{3} = 10 + 5(n-1) + 6 \left[\frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{1(2)(3)} \right]$$

$$a_n = n^3 - 6n^2 + 16n - 1$$

$$A = 1 ; B = -6 ; C = 16 ; D = -1$$

$$\text{Álvaro: } C \cdot A - D = 16(1) - (-1) = 17$$

$$\text{Gisela: } A \cdot B + C = 1(-6) + 16 = 10$$

∴ Álvaro es mayor que Gisela por 7 años.

Rpta.: A

7. Sabrina le presta a Fabiola 6561 soles a cancelar en 8 meses, con la condición de pagar un interés mensual del siguiente modo: el primer mes el 33, $\hat{3}$ % del capital prestado, el segundo mes el 11, $\hat{1}$ % del capital prestado, el tercer mes el 3, $\overline{703}$ % del capital prestado y así sucesivamente. ¿Cuánto será el interés total, en soles, que pagará Fabiola?

- A) 3250 B) 3280 C) 3230 D) 3220 E) 3180

Solución:

$$\text{Capital: } C = 6561 = 3^8$$

$$\text{Intereses: } \frac{1}{3}C, \frac{1}{9}C, \frac{1}{27}C, \frac{1}{81}C, \dots$$

$$\text{Suma de intereses: } 3^7 + 3^6 + 3^5 + \dots + 3^1 + 3^0 \quad (P.G.: q = 3)$$

$$\therefore S_8 = 1 \left(\frac{3^8 - 1}{3 - 1} \right) = \frac{6560}{2} = 3280$$

Rpta.: B

8. Los hermanos Jairo y Lucio ahorraron diariamente de la siguiente forma, Jairo: 1; 3; 9; 27; ...; Lucio: 8; 16; 32; 64; ..., soles respectivamente. Ambos empezaron a ahorrar un mismo día y terminaron de ahorrar también un mismo día. Si ahorraron hasta que el ahorro total de Jairo fue 1240 soles más que el ahorro total de Lucio, ¿durante cuántos días ahorraron?

- A) 7 B) 6 C) 9 D) 8 E) 10

Solución:

$$\text{Jairo: } 1; 3; 9; 27; \dots \rightarrow J: S_n = 1 \left(\frac{3^n - 1}{3 - 1} \right)$$

$$\text{Lucio: } 8; 16; 32; 64; \dots \rightarrow L: S_n = 8 \left(\frac{2^n - 1}{2 - 1} \right)$$

$$\text{Diferencia} = \left(\frac{3^n - 1}{2} \right) - 8(2^n - 1) = 1240 \rightarrow n = 8$$

∴ Ahorraron durante 8 días.

Rpta.: D



9. Las amigas Daniela, Ariana, Bertha y Celia, que tienen d, a, b , y c años de edad respectivamente, practican para un examen. En cierto momento Daniela les propone a sus tres amigas que determinen el valor de la siguiente sumatoria:

$$\sum_{n=1}^{d+2} [(d-a)n^2 - (b+d)n - a]$$

Si sus edades están en P.A. de razón entera mínima y la suma de las edades de las tres menores es 48 años, además, $a < b < c < d$, determine el valor de la sumatoria propuesta por Daniela.

- A) 1470 B) 1170 C) 1165 D) 1365 E) 1370

Solución:

$$a < b < c < d$$

$$15 < 16 < 17 < 18$$

$$\sum_{n=1}^{d+2} [(d-a)n^2 - (b+d)n - a] = \sum_{n=1}^{20} [3n^2 - 34n - 15]$$

$$= 3 \sum_{n=1}^{20} n^2 - 34 \sum_{n=1}^{20} n - \sum_{n=1}^{20} 15$$

$$= 3 \left[\frac{20(21)(41)}{6} \right] - 34 \left[\frac{20(21)}{2} \right] - 20(15)$$

$$= 8610 - 7140 - 300 = 1170$$

Rpta.: B

10. Los hermanos Lucas, Tadeo y Mateo tienen $\overline{nb}$; $\overline{b2}$ y 64 soles respectivamente. Al dividir lo que tiene Tadeo entre lo que tiene Mateo se obtiene una fracción equivalente a f . Si $f = \frac{5}{n} + \frac{7}{n^2} + \frac{9}{n^3} + \frac{11}{n^4} + \frac{13}{n^5} + \dots$, determine la cantidad de soles que tiene Lucas y dé como respuesta la suma de sus cifras.

- A) 11 B) 9 C) 12 D) 15 E) 13

Solución:

$$\frac{\overline{b2}}{64} = \frac{5}{n} + \frac{7}{n^2} + \frac{9}{n^3} + \frac{11}{n^4} + \frac{13}{n^5} + \dots$$

Multiplicando por n :

$$\frac{\overline{b2}}{64} n = 5 + \frac{7}{n} + \frac{9}{n^2} + \frac{11}{n^3} + \frac{13}{n^4} + \dots$$

Restando:

$$\frac{\overline{b2}}{64} n - \frac{\overline{b2}}{64} = 5 + \frac{2}{n} + \frac{2}{n^2} + \frac{2}{n^3} + \frac{2}{n^4} + \dots$$



$$\frac{\overline{b2}}{64}(n-1) = 5 + \frac{\frac{2}{n}}{1 - \frac{1}{n}}$$
$$\frac{\overline{b2}}{64}(n-1) = 5 + \frac{2}{n-1}$$
$$\frac{\overline{b2}}{64} = \frac{5n-3}{(n-1)^2} \rightarrow n=9; b=4$$

Lucas tiene 94 soles. $\therefore 9 + 4 = 13$

Rpta.: E

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Daniel decidió ahorrar durante todo el mes de enero, de modo que los ahorros diarios, en soles, formaron la siguiente progresión aritmética: $\overline{a(2b)}$; $\overline{a(3b)}$; $\overline{(2b)(a+b+2)}$;... ¿Cuánto dinero ahorró Daniel en dicho mes?

A) 2394 B) 2384 C) 2294 D) 2300 E) 2190

Solución:

P.A.: $\overline{a(2b)}$; $\overline{a(3b)}$; $\overline{(2b)(a+b+2)}$;...

$$\begin{array}{c} +b \quad +b = \text{razón} \\ \overline{a(3b)} + b = \overline{(2b)(a+b+2)} \end{array} \rightarrow 9a = 17b + 2 \rightarrow b = 2; a = 4$$

P.A.: 44; 46; 48; ... ; razón = 2

$$a_{31} = 44 + (30)2 = 104$$

$$S_{31} = \left(\frac{44+104}{2} \right) (31) = 2294$$

$\therefore$ Daniel ahorró 2294 soles.

Rpta.: C

2. Gilda e Hilda decidieron ahorrar semanalmente, en soles, desde la primera semana de marzo, 6; 89; 174; 261;..., y 101; 179; 259; 341;..., respectivamente, hasta cierta semana en la que ahorren lo mismo. ¿Cuánto ahorrará cada una la última semana?

A) 1909 B) 1925 C) 1952 D) 1975 E) 2001

Solución:

Ahorrarán lo mismo en la semana: n

Ahorro de Gilda: 6; 89; 174; 261;... $\rightarrow a_n = n^2 + 80n - 75$

Ahorro de Hilda: 101; 179; 259; 341;... $\rightarrow a_n = n^2 + 75n + 25$

$$n^2 + 80n - 75 = n^2 + 75n + 25$$



$$\rightarrow n = 20$$

$$\rightarrow a_{20} = 20^2 + 75(20) + 25 = 1925$$

∴ La última semana, cada una ahorró 1925 soles.

Rpta.: B

3. Aracely, en su heladería artesanal, vende paletas de helados de 7 a. m. hasta el mediodía. Hoy la primera media hora vendió 1 paleta, la segunda media hora 5 paletas, la tercera media hora 15 paletas, la cuarta media hora 34 paletas, la quinta media hora 65 paletas y así sucesivamente. ¿Cuántas paletas en total vendió hoy Aracely?

A) 1500 B) 1540 C) 1450 D) 1520 E) 1531

Solución:

De 7h a 12h: hay 5 horas; es decir 10 medias horas

<i>Medias horas:</i>	1°	2°	3°	4°	5°	...	10°
<i>Paletas vendidas:</i>	1	5	15	34	65	...	
	$\frac{1^3+1}{2}$	$\frac{2^3+2}{2}$	$\frac{3^3+3}{2}$	$\frac{4^3+4}{2}$	$\frac{5^3+5}{2}$	...	

$$\begin{aligned} \text{Total de paletas} &= \frac{1}{2} [(1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + 10^3) + (1 + 2 + 3 + \dots + 10)] \\ &= \frac{1}{2} \left\{ \left[\frac{10(11)}{2} \right]^2 + \left[\frac{10(11)}{2} \right] \right\} \\ &= \frac{1}{2} (55)(56) = 1540 \end{aligned}$$

∴ Aracely vendió hoy 1540 paletas.

Rpta.: B

4. Prudencia invierte su dinero en 6 negocios, en cada uno 3125 soles. Al cabo de una semana obtuvo ganancias en todos, siempre con respecto a lo invertido, en el primero ganó el 20%, en el segundo el 4%, en el tercero el 0,8%, en el cuarto el 0,16% y así sucesivamente. ¿Cuánto ganó en total Prudencia en esa semana?

A) 780 B) 781 C) 781,20 D) 781,50 E) 782,20

Solución:

Capital invertido en cada negocio: $C = 3125 = 5^5$

Ganancias: $\frac{1}{5}C, \frac{1}{25}C, \frac{1}{125}C, \frac{1}{625}C, \dots$

Suma de 6 ganancias: $5^4 + 5^3 + 5^2 + 5^1 + 5^0 + 5^{-1}$ (P.G.: $q = 5$)

$$\therefore S_6 = \frac{1}{5} \left(\frac{5^6 - 1}{5 - 1} \right) = \frac{15624}{20} = 781,20$$

Rpta.: C



5. Julieta le pide ayuda a Tamara para resolver el siguiente ejercicio: “En una P.A. creciente el número de términos comprendidos entre el 20 y el 59; es el triple del número de términos que se encuentran entre el 5 y el 20. Si el primer término de esa sucesión es 5, además 20 y 59 también son términos de la misma, determine el trigésimo término de dicha sucesión”. Si Tamara resolvió correctamente el ejercicio, ¿cuál fue su respuesta?

A) 94 B) 88 C) 82 D) 92 E) 95

Solución:

$$5, \underbrace{\dots}_{n}, 20, \underbrace{\dots}_{3n}, 59$$

$$a_{n+2} = 5 + (n + 1)r = 20$$

$$a_{4n+3} = 5 + (4n + 2)r = 59$$

$$\Rightarrow n = 4; r = 3$$

$$\therefore a_{30} = 5 + (29)3 = 92$$

Rpta.: D

6. Los hermanos Rigoberto y Anselmo cosechan diariamente limones, de modo que con las cantidades diarias obtenidas forman las sucesiones: 21; 29; 37; 45; ... y 9; 20; 31; 42; ...; respectivamente. Si ambos comenzaron la cosecha el mismo día y la culminaron el día en que Anselmo cosechó 845 limones, ¿cuántas veces coincidieron ambos en cosechar diariamente la misma cantidad de limones?

A) 10 B) 12 C) 11 D) 15 E) 9

Solución:

$$\text{Rigoberto: } a_n = 21 + (n - 1)8 \rightarrow a_n = 8n + 13$$

$$\text{Anselmo: } b_m = 9 + (m - 1)11 \rightarrow b_m = 11m - 2$$

$$\text{Términos comunes: } a_n = b_m \rightarrow 8n + 13 = 11m - 2 \rightarrow 3m = \frac{8n + 15}{3}$$

$$b_m = 11m - 2 \leq 845 \rightarrow m \leq 77$$

$$m = 5; 13; 21; \dots; 77$$

$$\# \text{ Coincidencias} = \frac{77-5}{8} + 1 = 10$$

$$\therefore \text{Coincidieron 10 veces.}$$

Rpta.: A

7. Un mercado es abastecido de sacos de papa por 9 camiones. El primer camión deja 12 sacos, el segundo 32, el tercero 70, el cuarto 131, el quinto 224 y así sucesivamente. ¿Cuántos sacos de papa dejó el último camión?

A) 740 B) 1011 C) 1012 D) 1344 E) 739



Solución:

$$\begin{array}{cccccc} 12, & 32, & 70, & 131, & 224, & \dots \\ (2^3 + 4) & (3^3 + 5) & (4^3 + 6) & (5^3 + 7) & (6^3 + 8) & \\ \therefore a_9 = 10^3 + 12 = 1012 & \text{sacos de papa.} \end{array}$$

Rpta.: C

8. Valeria, estudiante de ingeniería, ayuda a su hermana Camila preparándola para uno de sus exámenes; en cierto momento le propone darle una propina de $3n$ soles, si determina correctamente los n números cuadrados perfectos que tiene la sucesión: 12; 14; 16; 18;...; 600. ¿Cuánto recibió Camila al cumplir la propuesta de Valeria?

A) 33 B) 30 C) 36 D) 39 E) 42

Solución:

PA: 12, 14, 16,..., 600

$$\begin{array}{l} a_n = 2(n+5) = k^2 ; 2(n+5) \leq 600 ; 1 \leq n \leq 295 \\ \Rightarrow n+5 = 2p^2 \Rightarrow n = 2p^2 - 5 \\ \Rightarrow 1 \leq 2p^2 - 5 \leq 295 \Rightarrow 3 \leq p^2 \leq 150 \\ p: 2, 3, \dots, 12 ; (11 \text{ valores} \rightarrow n = 11) \\ \therefore \text{Camila recibió 33 soles.} \end{array}$$

Rpta.: A

9. En la construcción de una carretera por tramos, se observa que, en cada tramo la cantidad de bolsas de cemento empleadas fueron 20; 21; 22; 23; 25; 30;... sucesivamente. Si la carretera se realizó en 15 tramos, determine la diferencia entre la cantidad de bolsas de cemento que se emplearon en toda la carretera y en el duodécimo tramo.

A) 3027 B) 3007 C) 3077 D) 3067 E) 3047

Solución:

$$\begin{array}{cccccc} 20, & 21, & 22, & 23, & 25, & 30, \dots, a_{12}, \dots, a_{15} . \\ & 1 & 1 & 1 & 2 & 5 \\ & & 0 & 0 & 1 & 3 \\ & & & 0 & 1 & 2 \\ & & & & 1 & 1 \end{array}$$

$$a_{12} = 20 \binom{11}{0} + 1 \binom{11}{1} + 0 \binom{11}{2} + 0 \binom{11}{3} + 1 \binom{11}{4} = 20 + 11 + 330 = 361$$

$$S_{15} = 20 \binom{15}{1} + 1 \binom{15}{2} + 0 \binom{15}{3} + 0 \binom{15}{4} + 1 \binom{15}{5} = 20(15) + 105 + 3003 = 3408$$

$$\therefore S_{15} - a_{12} = 3408 - 361 = 3047$$

Rpta.: E



10. Romina tiene dos hijas, Ana y Belén de a y b años de edad respectivamente. La madre al dividir la edad de Ana entre la edad de Belén obtiene la fracción irreducible $\frac{a}{b}$. Si $\frac{a}{b} = \frac{3}{2} + \frac{7}{12} + \frac{17}{72} + \frac{43}{432} + \dots$ y Romina tiene $\overline{ba}$ años, determine la suma de las edades de Ana, Belén y Romina.

A) 43 B) 32 C) 28 D) 24 E) 36

Solución:

$$\frac{a}{b} = \frac{3}{2} + \frac{7}{12} + \frac{17}{72} + \frac{43}{432} + \dots$$

$$\frac{a}{b} = \frac{3}{1(2)} + \frac{7}{3(4)} + \frac{17}{9(8)} + \frac{43}{27(16)} + \dots$$

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

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

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \left(\frac{1}{1 - \frac{1}{3}}\right) + \left(\frac{\frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}}\right) = \frac{3}{2} + 1 = \frac{5}{2} \Rightarrow a = 5; b = 2; \overline{ba} = 25$$

$\therefore$ Suma de edades = 32 años.

Rpta.: B

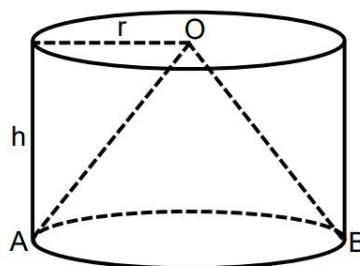
GEOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Una empresa diseña un cono circular recto que encaja perfectamente dentro de un envase de forma cilindro circular recto, compartiendo la misma altura y el mismo radio de base. Si el volumen del envase que lo contiene es 30 m^3 , halle el volumen del cono.
- A) 12 m^3 B) 11 m^3 C) 10 m^3 D) 13 m^3 E) 14 m^3

Solución:

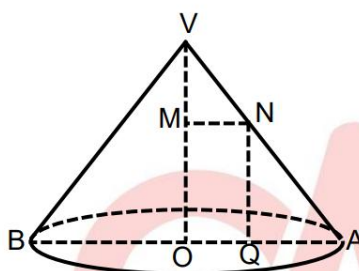
- Dato: $V_{\text{cilindro}} = 30$
 $\Rightarrow \pi r^2 h = 30$
- $V_{\text{cono}} = \frac{1}{3} \pi r^2 h = 10 \text{ m}^3$



Rpta.: C

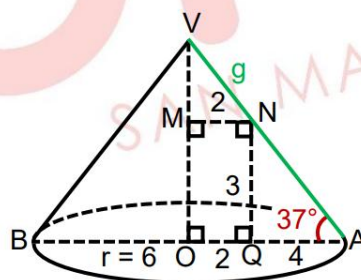
2. En la figura, el área de la región rectangular OMNQ es 6 m^2 . Si $AO = OB = 6 \text{ m}$ y $MN = 2 \text{ m}$, halle el área lateral del cono circular recto.

- A) $42\pi \text{ m}^2$
B) $44\pi \text{ m}^2$
C) $40\pi \text{ m}^2$
D) $45\pi \text{ m}^2$
E) $46\pi \text{ m}^2$



Solución:

- Dato: $A_{\text{OMNQ}} = 6$
 $\Rightarrow NQ = 3$
- $\triangle VOA$: notable de 53° y 37°
 $\Rightarrow g = 15/2$
- $A_{\text{lateral}} = \pi r g = 45\pi \text{ m}^2$



Rpta.: D

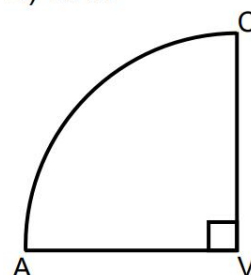
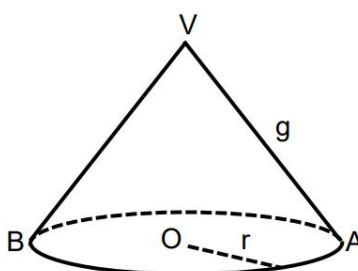
3. Una fábrica de envases de cartón diseña conos para helados a partir de plantillas circulares. Cada cono (sin tapa) se forma al unir los lados rectos de un cuadrante de la plantilla. Si el área de la superficie lateral del cono es $36\pi \text{ m}^2$, halle la longitud de su generatriz.

- A) 12 m B) 14 m C) 15 m D) 13 m E) 16 m

Solución:

- Ángulo de desarrollo

$$90^\circ = \frac{360^\circ r}{g} \Rightarrow r = \frac{g}{4}$$





- $A_{\text{lateral}} = A_{\text{sec. cir(AVC)}}$

$$\Rightarrow \pi \left(\frac{g}{4} \right) g = 36\pi \Rightarrow g = 12\text{m}$$

Rpta.: A

4. Un vaso con forma de cono circular recto (invertido) contiene tres líquidos que no se mezclan, y cada uno ocupa un tercio de la altura del vaso. La sección intermedia, que tiene forma de tronco de cono, contiene un líquido con un volumen de 14 m^3 . Halle la capacidad del vaso.

- A) 56 m^3 B) 58 m^3 C) 54 m^3 D) 55 m^3 E) 57 m^3

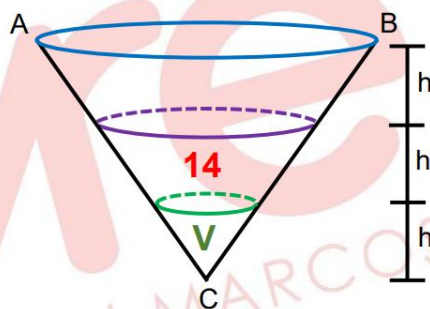
Solución:

- Semejanza de conos

$$\frac{V}{V + 14} = \frac{h^3}{(2h)^3} \Rightarrow V = 2$$

- Semejanza de conos

$$\frac{V_{\text{vaso}}}{V} = \frac{(3h)^3}{h^3} \Rightarrow V_{\text{vaso}} = 54 \text{ m}^3$$



Rpta.: C

5. Una empresa diseña un depósito cilíndrico con el mismo volumen que un tronco de cono utilizado para almacenar agua. El tronco de cono tiene diámetros de 4 m y 10 m en sus bases, y ambos depósitos tienen la misma altura. Halle la longitud del radio del cilindro.

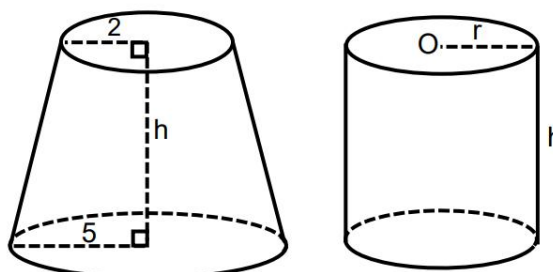
- A) $2\sqrt{13} \text{ m}$ B) $4\sqrt{13} \text{ m}$ C) $5\sqrt{13} \text{ m}$ D) $3\sqrt{13} \text{ m}$ E) $\sqrt{13} \text{ m}$

Solución:

- Dato: $V_{\text{tronco}} = V_{\text{cilindro}}$

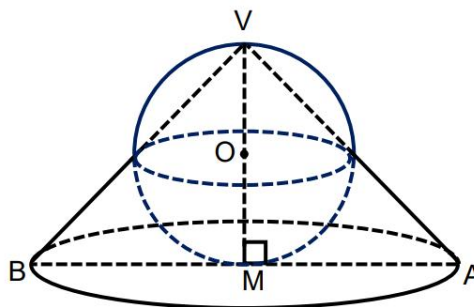
$$\frac{h\pi(25 + 4 + 10)}{3} = \pi r^2 h$$

$$\Rightarrow r = \sqrt{13} \text{ m}$$



Rpta.: E

6. En la figura, el área total del cono equilátero es $36\pi \text{ m}^3$. Si $AM = MB$, halle el volumen de la esfera de centro O .



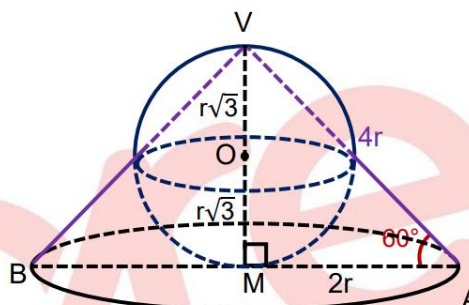
- A) $32\pi \text{ m}^3$
B) $37\pi \text{ m}^3$
C) $30\pi \text{ m}^3$
D) $36\pi \text{ m}^3$
E) $34\pi \text{ m}^3$

Solución:

- Dato: $A_{T(\text{cono})} = 36\pi$

$$\pi(2r)(4r + 2r) = 36\pi \Rightarrow r = \sqrt{3}$$

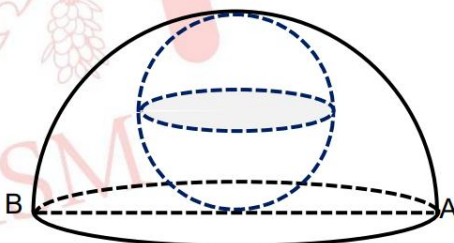
- $V_{\text{esfera}} = \frac{4\pi(3)^3}{3} = 36\pi \text{ m}^3$



Rpta.: D

7. En la figura, el área de la esfera inscrita en la semiesfera es $25\pi \text{ m}^2$. Halle el área total de la semiesfera.

- A) $122\pi \text{ m}^2$
B) $124\pi \text{ m}^2$
C) $125\pi \text{ m}^2$
D) $126\pi \text{ m}^2$
E) $130\pi \text{ m}^2$

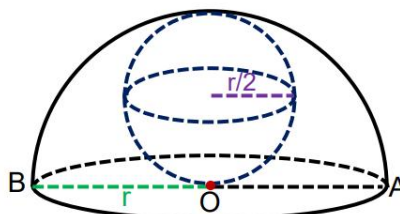


Solución:

- Dato: $A_{\text{semiesfera}} = 25\pi$

$$4\pi\left(\frac{r}{2}\right)^2 = 25\pi \Rightarrow r = 5$$

- $A_{\text{total(semiesfera)}} = 4\pi r^2 + \pi r^2 = 125\pi \text{ m}^2$



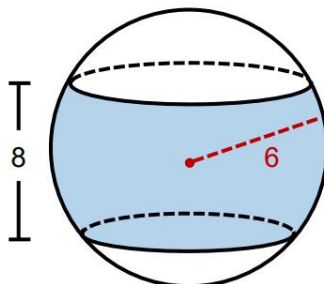
Rpta.: C

8. Una empresa diseña un tanque esférico de 6 m de radio. El tanque es seccionado por dos planos paralelos distantes 8 m. Halle el área de la zona circular determinada por los planos.

A) $96\pi \text{ m}^2$ B) $98\pi \text{ m}^2$ C) $94\pi \text{ m}^2$ D) $95\pi \text{ m}^2$ E) $92\pi \text{ m}^2$

Solución:

- $A_{\text{zona esférica}} = 2\pi(6)(8)$
 $= 96\pi \text{ m}^2$



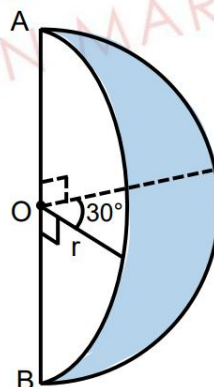
Rpta.: A

9. Una empresa de ingeniería aeronáutica está diseñando un componente estructural en forma de cuña esférica. El diseño requiere que la cuña tenga un volumen de $24\pi \text{ dm}^3$ y que su ángulo diedro mida 30° . Halle el área total de la cuña esférica.

A) $46\pi \text{ dm}^2$ B) $48\pi \text{ dm}^2$ C) $44\pi \text{ dm}^2$ D) $45\pi \text{ dm}^2$ E) $42\pi \text{ dm}^2$

Solución:

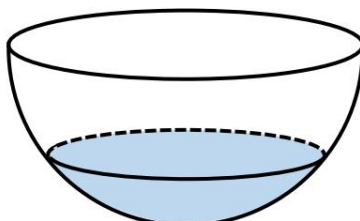
- Dato: $V_{\text{cuña}} = 24\pi$
 $\frac{\pi r^3(30^\circ)}{270^\circ} = 24\pi \Rightarrow r = 6$
- $A_{\text{cuña esférica}} = A_{\text{huso}} + \pi r^2$
 $= \frac{\pi 6^2(30^\circ)}{90^\circ} + 36\pi = 48\pi \text{ dm}^2$



Rpta.: B

10. En la figura se muestra un tanque en forma de semiesfera, utilizado para almacenar agua. El tanque tiene un radio que mide 13 m. Tras varios días sin lluvias, el nivel del agua ha descendido y actualmente se encuentra a 7 metros por debajo del borde superior del tanque. Halle el volumen de agua almacenado actualmente en el tanque.

A) $392\pi \text{ m}^3$
B) $394\pi \text{ m}^3$
C) $395\pi \text{ m}^3$
D) $396\pi \text{ m}^3$
E) $390\pi \text{ m}^3$





Solución:

- $\triangle OHA$: Teorema de Pitágoras

$$\Rightarrow r = \sqrt{120}$$

- $V_{\text{agua}} = \frac{\pi h}{6}(3r^2 + h^2)$

$$= 396\pi \text{ m}^3$$

Rpta.: B

11. En la figura, $AO = OB = 6 \text{ m}$, $OM = MV$ y $m\angle OAV = 2m\angle OMA$. Halle el área total del cono circular recto.

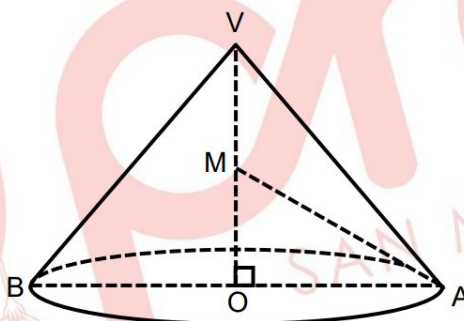
A) $142\pi \text{ m}^2$

B) $144\pi \text{ m}^2$

C) $145\pi \text{ m}^2$

D) $146\pi \text{ m}^2$

E) $140\pi \text{ m}^2$



Solución:

- $\triangle VOP \sim \triangle MOA$

$$a^2 = 18 + 3g \quad \dots (1)$$

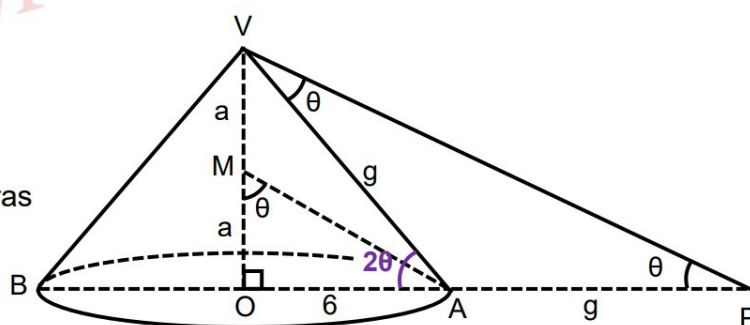
- $\triangle VOA$: Teorema de Pitágoras

$$g^2 = 36 + 4a^2 \quad \dots (2)$$

- De (1) y (2): $g = 18$

- $A_{\text{total(cono)}} = \pi (6)(18 + 6)$

$$= 144\pi \text{ m}^2$$



Rpta.: B

12. Una empresa constructora está diseñando un depósito en forma de tronco de cono para almacenar agua. Si la suma de las áreas de las dos bases circulares del depósito es $6\pi \text{ m}^2$ y la altura del depósito mide 6 m, halle el volumen máximo que puede tener dicho depósito.

A) $16\pi \text{ m}^3$ B) $18\pi \text{ m}^3$ C) $14\pi \text{ m}^3$ D) $15\pi \text{ m}^3$ E) $17\pi \text{ m}^3$

Solución:

- Por dato: $a^2\pi + b^2\pi = 6\pi$

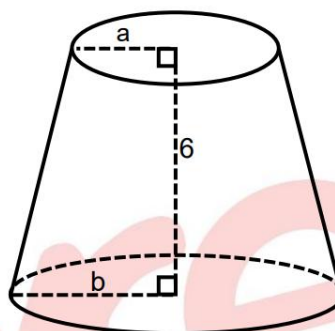
$$\Rightarrow a^2 + b^2 = 6$$

- Volumen del tronco de cono

$$V_{\text{tronco}} = \frac{\pi(6)(a^2 + b^2 + ab)}{3} \leq 18\pi$$

- Luego, $V_{\text{máximo}} = 18\pi \text{ m}^3$

Rpta.: B



13. Un tronco de cono circular recto tiene radios de base que miden 4 m y 9 m. Halle el volumen de la esfera inscrita en el tronco de cono.

A) $286\pi \text{ m}^3$ B) $284\pi \text{ m}^3$ C) $288\pi \text{ m}^3$ D) $285\pi \text{ m}^3$ E) $287\pi \text{ m}^3$

Solución:

- Teorema de la tangente

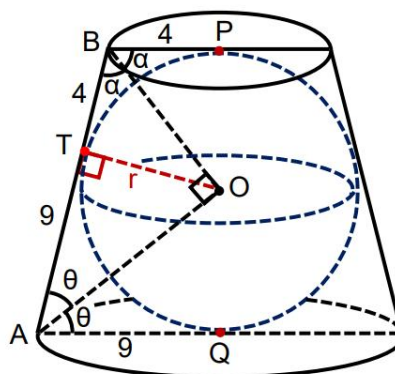
$$BT = BP = 4 \text{ y } AT = AQ = 9$$

- $\triangle AOB$: Relaciones métricas

$$r^2 = (4)(9) \Rightarrow r = 6$$

$$V_{\text{esfera}} = \frac{4\pi(6)^3}{3}$$

$$= 288\pi \text{ m}^3$$



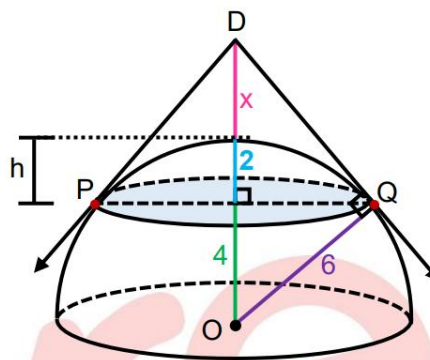
Rpta.: C

14. Para inspeccionar la cúpula semiesférica de una iglesia, se utiliza un dron que vuela alrededor de ella a cierta altura por encima de su superficie. Cuando el dron se encuentra sobre el eje de la cúpula, el área de la región visible corresponde a un tercio del área de la cúpula. Halle la altura del dron en ese instante (en metros).

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

Solución:

- Dato: $A_{\text{casquete}} = \frac{1}{3} A_{\text{cúpula}}$
 $\Rightarrow 2\pi(6)h = \frac{1}{3} (2\pi(6)^2) \Rightarrow h = 2$
- $\triangle OQD$: Relaciones métricas
 $6^2 = (6 + x)(4) \Rightarrow x = 3 \text{ m}$

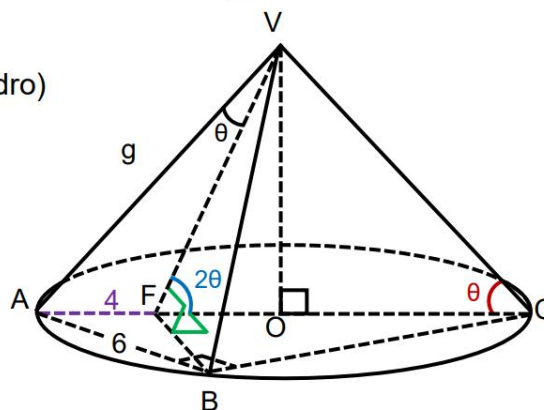
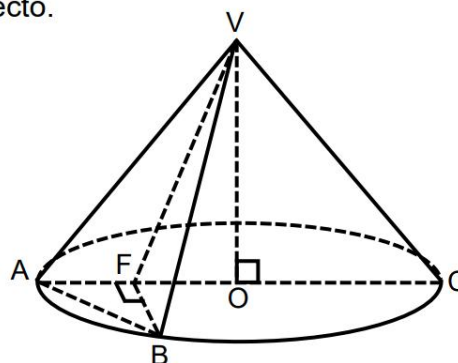


Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura, la medida del diedro determinado por el plano que contiene al triángulo VFB y el plano de la base del cono circular recto V-AC es 2θ . Si $m\angle AVF = \theta$, $AB = 6 \text{ m}$ y $AF = 4 \text{ m}$, halle el área lateral del cono circular recto.

A) $27\pi \text{ m}^2$ B) $16\pi \text{ m}^2$ C) $18\pi \text{ m}^2$
D) $36\pi \text{ m}^2$ E) $54\pi \text{ m}^2$

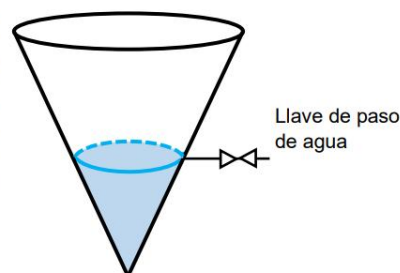


Solución:

- Dato: $m\angle VFO = 2\theta$ (ángulo plano del diedro)
- $\triangle ABC$: relación métrica
 $6^2 = 4AC \Rightarrow AC = 9$ (diámetro)
- $\triangle AVC \sim \triangle AFV$ (A-A)
 $\frac{4}{g} = \frac{g}{9} \Rightarrow g = 6$
- $A_{L(\text{cono})} = \pi rg = 27\pi \text{ m}^2$

Rpta.: A

2. La figura muestra un recipiente en forma de cono circular recto que tiene conectada una llave de paso, la cual evacúa agua hasta que el nivel alcanza los $\frac{2}{5}$ de su altura. Si se cierra la llave y se agregan 30,5 litros de agua, el nivel sube hasta la mitad de la altura del cono. Halle la capacidad total del recipiente.



- A) 500 litros B) 400 litros C) 550 litros
D) 450 litros E) 600 litros

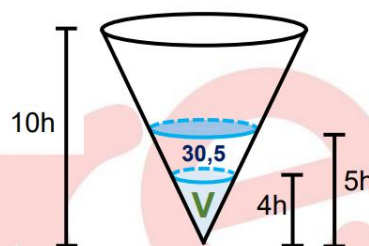
Solución:

- Semejanza de conos

$$\frac{V}{V + 30,5} = \frac{(4h)^3}{(5h)^3} \Rightarrow V = 32$$

- Semejanza de conos

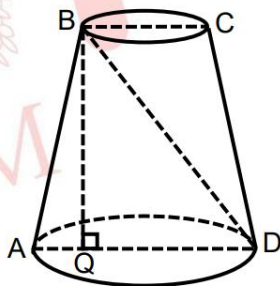
$$\frac{V_{\text{recipiente}}}{V} = \frac{(10h)^3}{(4h)^3} \Rightarrow V_{\text{recipiente}} = 500 \text{ litros}$$



Rpta.: A

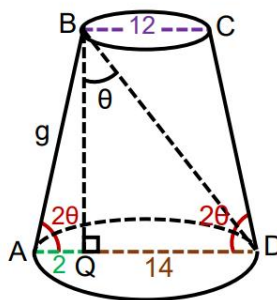
3. En la figura, el diámetro de la base superior del tronco de cono mide 12 m. Si $QD = 14$ m y $m\angle CDA = 2m\angle QBD$, halle el área lateral del tronco de cono.

- A) $234\pi \text{ m}^2$
B) $216\pi \text{ m}^2$
C) $224\pi \text{ m}^2$
D) $225\pi \text{ m}^2$
E) $228\pi \text{ m}^2$



Solución:

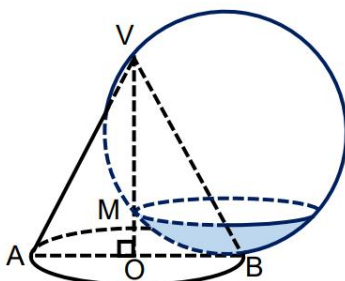
- ABCD trapezio isósceles
 $\Rightarrow m\angle BAD = 2\theta$ y $AQ = 2$
- $\triangle BAD$ isósceles
 $\Rightarrow g = 16$
- $A_{L(\text{tronco})} = \pi(6 + 8)(16) = 224\pi \text{ m}^2$



Rpta.: C

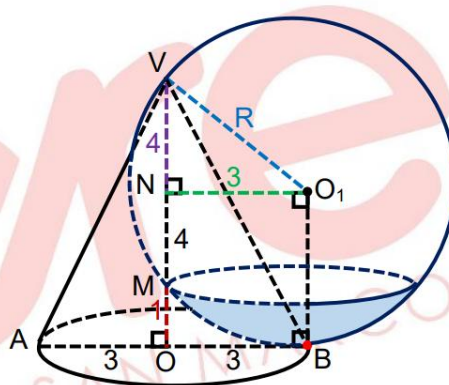
4. En la figura, B es punto de tangencia. Si $AO = OB = 3$ m, $OM = 1$ m y el volumen del cono circular recto $V - AB$ es 27π m³, halle el área del casquete sombreado de altura $\overline{MO}$.

- A) 14π m²
B) 16π m²
C) 12π m²
D) 13π m²
E) 10π m²



Solución:

- Dato: $V_{\text{cono}} = 27\pi$
$$\frac{\pi 3^2 (OV)}{3} = 27\pi \Rightarrow OV = 9$$
- $\triangle VNO_1$: notable de 37° y 53°
 $\Rightarrow R = 5$
- $A_{CE} = 2\pi(5)(1) = 10\pi$ m²



Rpta.: E

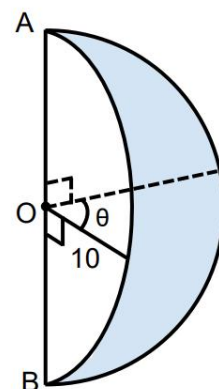
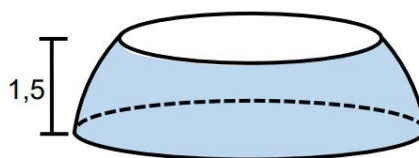
5. En una esfera cuyo radio mide 10 m, se forma una zona esférica y un huso esférico. Si ambas superficies tienen igual área y la altura de la zona esférica mide 1,5 m, halle el volumen de la cuña esférica correspondiente al huso esférico.

- A) 116π m³ B) 118π m³ C) 114π m³ D) 100π m³ E) 117π m³

Solución:

- Dato: $A_{ZE} = A_{HE}$
$$\frac{\pi(10)^2 \theta}{90^\circ} = 2\pi(10)(1,5)$$

 $\Rightarrow \theta = 27^\circ$
- Volumen de la cuña esférica
$$\frac{\pi(10)^3 (27^\circ)}{270^\circ} = 100\pi$$
 m³



Rpta.: D



6. En un octaedro cuyo volumen es 288 m^3 , se inscribe una esfera. Halle el área de la superficie esférica.

- A) $46\pi \text{ m}^2$ B) $48\pi \text{ m}^2$ C) $44\pi \text{ m}^2$ D) $45\pi \text{ m}^2$ E) $42\pi \text{ m}^2$

Solución:

- Dato: $V_{\text{octaedro}} = 288$

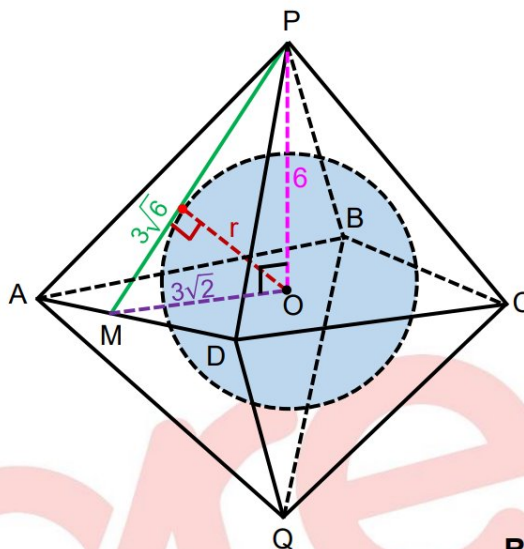
$$\frac{\sqrt{2} a^3}{3} = 288 \Rightarrow a = 6\sqrt{2}$$

- $\triangle ABC$: relaciones métricas

$$6(3\sqrt{2}) = 3\sqrt{6} r \Rightarrow r = 2\sqrt{3}$$

- $A_{SE} = 4\pi(2\sqrt{3})^2$

$$= 48\pi \text{ m}^2$$



Rpta.: B

ÁLGEBRA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Determine el valor de

$$T = \log_3 1 + \log_{64} 2 + \log_{\sqrt{3}} 9 + \log_{\left(\frac{3}{2}\right)} \left(\frac{4}{9}\right).$$

- A) $\frac{6}{13}$ B) $\frac{13}{12}$ C) $\frac{7}{6}$ D) $\frac{13}{6}$ E) $\frac{19}{6}$

Solución:

$$T = \log_3 1 + \log_{64} 2 + \log_{\sqrt{3}} 9 + \log_{\left(\frac{3}{2}\right)} \left(\frac{4}{9}\right)$$

$$= 0 + \log_{2^6} 2 + \log_{\sqrt{3}^2} 9^2 + \log_{\left(\frac{3}{2}\right)} \left(\frac{3}{2}\right)^{-2}$$

$$= 0 + \frac{1}{6} + 4 - 2$$

$$\boxed{T = \frac{13}{6}}$$

∴ El valor de T es $\frac{13}{6}$.

Rpta.: D



2. Nora tiene ahorrado $\overline{aa}$ soles, donde "a" es la suma de los elementos del conjunto solución de la ecuación $\log_x(7x^2 - 16x + 12) = 3$. Si gastará la quinta parte de lo ahorrado, ¿cuánto dinero en soles le quedará?

A) 44 B) 55 C) 40 D) 50 E) 48

Solución:

$$\log_x(7x^2 - 16x + 12) = 3$$

$$\rightarrow x^3 - 7x^2 + 16x - 12 = 0$$

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & -7 & 16 & -12 \\ 2 & & 2 & -10 & 12 \\ \hline & 1 & -5 & 6 & 0 \end{array}$$

$$(x-2)^2(x-3) = 0$$

$$\text{C.S.} = \{2, 3\} \rightarrow a = 5$$

$$\therefore \text{A Nora le quedará } \frac{4}{5}(55) = 44 \text{ soles.}$$

Rpta.: A

3. Si $\log_2 10 = a + 1$, determine el valor de $\log_{20} 200$ en términos de "a".

A) $\frac{2a+3}{3a+2}$ B) $\frac{a+1}{2a+3}$ C) $\frac{3a+2}{a+2}$ D) $\frac{2a+3}{a+2}$ E) $\frac{2a+3}{a+1}$

Solución:

$$1) \log_2(2.5) = a + 1$$

$$\rightarrow \log_2 2 + \log_2 5 = a + 1$$

$$\rightarrow 1 + \log_2 5 = a + 1$$

$$\rightarrow \log_2 5 = a$$

$$2) \log_{20} 200 = \frac{\log_2 200}{\log_2 20} = \frac{\log_2(5^2 \cdot 2^3)}{\log_2(5 \cdot 2^2)}$$

$$= \frac{\log_2 5^2 + \log_2 2^3}{\log_2 5 + \log_2 2^2}$$



$$= \frac{2\log_2 5 + 3}{\log_2 5 + 2} = \frac{2a + 3}{a + 2}$$

$$\therefore \log_{20} 200 = \frac{2a + 3}{a + 2}.$$

Rpta.: D

4. Diana tiene $\log_b(a^{-1})$ años donde “a” es la menor solución y “b” la mayor solución de la ecuación $(10x)^{\log(10x)} = 10000$. ¿Cuántos años tiene Diana?

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

Solución:

$$\log \left[(10x)^{\log(10x)} \right] = \log(10^4)$$

$$\rightarrow \log(10x) \log(10x) = 4$$

$$\rightarrow [\log(10x)]^2 = 4$$

$$\rightarrow \log(10x) = 2 \vee \log(10x) = -2$$

$$\rightarrow 10x = 10^2 \vee 10x = 10^{-2}$$

$$\rightarrow x = 10 \vee x = 10^{-3}$$

$$\rightarrow a = 10^{-3}; b = 10$$

$$\rightarrow \log_b(a^{-1}) = \log_{10} 10^3 = 3$$

$\therefore$ Diana tiene 3 años

Rpta.: D

5. Sofía pagó por dos exámenes médicos, uno de ellos costo “a” soles, donde “a” es el producto de las soluciones enteras de la inecuación

$$\log_2 x + \log_{\left(\frac{1}{2}\right)}(x - 4) \geq -\left(\log_5\left(\frac{1}{2}\right)\right)(\log 5)(\log_4 9)(\log_3 10) \text{ y el otro examen costó}$$

320 soles. Determine cuántos soles gastó en total Sofía.

A) 1680 B) 2300 C) 2200 D) 3360 E) 2000

Solución:

$$1) (x > 0 \wedge x - 4 > 0) \rightarrow x \in \langle 4; +\infty \rangle \dots (1)$$



$$2) \log_2 x + \log_{\left(\frac{1}{2}\right)}(x-4) \geq -\left(\log_5\left(\frac{1}{2}\right)\right)(\log 5)(\log_4 9)(\log_3 10)$$

$$\rightarrow \log_2 x + \log_{2^{-1}}(x-4) \geq -\left(\log_5\left(\frac{1}{2}\right)\right)(\log 5)(\log_3 10)(\log_4 9)$$

$$\rightarrow \log_2 \left(\frac{x}{x-4}\right) \geq 1 \rightarrow \frac{x}{x-4} \geq 2^1$$

$$\rightarrow \frac{x}{x-4} - 2 \geq 0 \rightarrow \frac{x-2x+8}{x-4} \geq 0$$

$$\rightarrow \frac{-x+8}{x-4} \geq 0 \rightarrow \frac{x-8}{x-4} \leq 0$$

$$\rightarrow \frac{x-8}{x-4} \leq 0 \rightarrow x \in \langle 4; 8 \rangle \dots (2)$$

De (1) y (2) $x \in \langle 4; 8 \rangle$

El producto de las soluciones enteras de la inecuación es 1680.

$$\rightarrow b = 1680$$

$\therefore$ Sofia gastó $(1680 + 320)$ soles = 2000 soles.

Rpta.: E

6. Las dimensiones, en metros, de un jardín de forma rectangular están dadas por las dos menores soluciones enteras positivas de la inecuación $\log_{\frac{1}{2}}(\log_{625}(x^2 - 4)) < 2$.

Calcule el área del jardín en m^2 .

- A) 20 B) 30 C) 12 D) 24 E) 35

Solución:

$$1) x^2 - 4 > 0 \wedge \log_{625}(x^2 - 4) > 0$$

$$\rightarrow (x+2)(x-2) > 0 \wedge x^2 - 4 > 625^0$$

$$\rightarrow x \in \langle -\infty; -2 \rangle \cup \langle 2; +\infty \rangle \wedge x \in \langle -\infty; -\sqrt{5} \rangle \cup \langle \sqrt{5}; +\infty \rangle$$

$$\rightarrow x \in \langle -\infty; -\sqrt{5} \rangle \cup \langle \sqrt{5}; +\infty \rangle \dots (1)$$

$$2) \log_{\frac{1}{2}}(\log_{625}(x^2 - 4)) < 2$$



$$\rightarrow \log_{625} (x^2 - 4) > \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

$$\rightarrow \log_{625} (x^2 - 4) > \frac{1}{4}$$

$$\rightarrow x^2 - 4 > 625^{\frac{1}{4}}$$

$$\rightarrow x^2 - 4 > 5$$

$$\rightarrow x^2 - 3^2 > 0$$

$$\rightarrow (x + 3)(x - 3) > 0$$

$$\rightarrow x \in \langle -\infty; -3 \rangle \cup \langle 3; +\infty \rangle \dots (2)$$

$$\text{De (1) y (2) } x \in \langle -\infty; -3 \rangle \cup \langle 3; +\infty \rangle$$

Las dos menores soluciones enteras positivas son: 4 y 5.

$\therefore$ El área del jardín es 20 m².

Rpta.: A

7. La datación por radiocarbono es un método que estima la edad de materiales orgánicos basándose en la cantidad de carbono 14 que contienen. Es un método utilizado en arqueología.

Siguiendo el modelo $C = C_0 e^{-0,000124t}$

Donde C : es la cantidad de carbono 14 después de t años

C_0 : cantidad inicial de carbono 14

En este mes se realizó la exhumación de una momia, donde la cantidad de carbono 14 que contiene es 53,5% de carbono 14 que tenía inicialmente. Determine aproximadamente hace cuánto tiempo fue enterrada la momia.

Tener presente: $\ln(0.535) \approx -0.62$.

A) 3000 años B) 2000 años C) 5000 años D) 6000 años E) 1000 años

Solución:

$$C = C_0 e^{-0,000124t}$$

$$\rightarrow 53,5\% C_0 = C_0 e^{-0,000124t}$$

$$\rightarrow \frac{53,5}{100} C_0 = C_0 e^{-0,000124t}$$

$$\rightarrow \frac{53,5}{100} = e^{-0,000124t}$$



$$\rightarrow \ln\left(\frac{53,5}{100}\right) = \ln e^{-0,000124t}$$

$$\rightarrow \ln(0,535) = \ln e^{-0,000124t}$$

$$\rightarrow -0,62 = -0,000124t$$

$$\rightarrow t = 5000$$

$\therefore$ 5000 años

Rpta.: C

8. Si a es la menor solución y b la mayor solución de la ecuación $e^{3x} + e^x \leq e^{2x+\ln 4} - 6$, determine el valor de $\left(\frac{a}{b}\right)$.

A) $\log_4 3$

B) $\log_3 4$

C) 1

D) $\log_2 3$

E) $\log_3 2$

Solución:

$$e^{3x} + e^x \leq e^{2x+\ln 4} - 6 \rightarrow e^{3x} + e^x \leq e^{2x} e^{\ln 4} - 6$$

$$\rightarrow e^{3x} + e^x \leq 4e^{2x} - 6 \rightarrow (e^x)^3 - 4(e^x)^2 + e^x + 6 \leq 0$$

Cambio de variable: $e^x = a$

$$\rightarrow a^3 - 4a^2 + a + 6 \leq 0$$

$$\begin{array}{c|cccc} & 1 & -4 & 1 & 6 \\ 2 & & 2 & -4 & -6 \\ \hline & 1 & -2 & -3 & 0 \end{array}$$

$$(a-2)(a+1)(a-3) \leq 0 \rightarrow 2 \leq a \leq 3$$

Reemplazando

$$\rightarrow 2 \leq e^x \leq 3 \rightarrow \ln 2 \leq \ln e^x \leq \ln 3$$

$$\rightarrow \ln 2 \leq x \leq \ln 3 \rightarrow \text{C.S.} = [\ln 2 ; \ln 3]$$

$$\therefore \frac{a}{b} = \frac{\ln 2}{\ln 3} = \log_3 2.$$

Rpta.: E



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Sean:

$$M = (\log_9 8)(\log_2 3) + \log_4 2$$

$$N = \log_5 1 + \log_{16} 2 + \log_{\sqrt{2}} 8 + \log_{\left(\frac{3}{4}\right)} \left(\frac{4}{3}\right), \text{ calcule el valor de } (M+N).$$

A) $\frac{25}{2}$ B) $\frac{21}{2}$ C) $\frac{23}{4}$ D) $\frac{21}{4}$ E) $\frac{29}{4}$

Solución:

$$1) M = (\log_9 8)(\log_4 9) + \log_4 2$$

$$\begin{aligned} &= \log_4 8 + \log_4 2 \\ &= \log_4 16 \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$2) N = \log_5 1 + \log_{16} 2 + \log_{\sqrt{2}} 8 + \log_{\left(\frac{3}{4}\right)} \left(\frac{4}{3}\right)$$

$$= 0 + \log_{2^4} 2^1 + \log_{\sqrt{2}^2} 8^2 + \log_{\left(\frac{3}{4}\right)} \left(\frac{3}{4}\right)^{-1}$$

$$= 0 + \frac{1}{4} + \log_2 64 - 1 \log_{\left(\frac{3}{4}\right)} \left(\frac{3}{4}\right)$$

$$= 0 + \frac{1}{4} + 6 - 1 = \frac{21}{4}$$

$$\therefore M+N = \frac{29}{4}$$

Rpta.: E

2. Sean "m" y "n" la menor y mayor solución respectivamente, de la ecuación

$$\log_{(x-1)} (2x^3 - 12x^2 + 29x - 25) = 3, \text{ determine el valor de } (m^n).$$

A) 16 B) 81 C) 8 D) 32 E) 64

Solución:

$$\log_{(x-1)} (2x^3 - 12x^2 + 29x - 25) = 3$$



Por definición:

$$\rightarrow 2x^3 - 12x^2 + 29x - 25 = (x-1)^3$$

$$\rightarrow 2x^3 - 12x^2 + 29x - 25 = x^3 - 3x^2 + 3x - 1$$

$$\rightarrow 2x^3 - 9x^2 + 26x - 24 = 0$$

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & -9 & 26 & -24 \\ 4 & & 4 & -20 & 24 \\ \hline & 1 & -5 & 6 & 0 \end{array}$$

$$(x-4)(x^2 - 5x + 6) = 0$$

$$(x-4)(x-2)(x-3) = 0 \rightarrow \boxed{m=3} \boxed{n=4}$$

no es
solución

$$\therefore m^n = 3^4 = 81.$$

Rpta.: B

3. Dadas las ecuaciones: i) $\log_2(x-2) + \log_2 x = 3 \quad \dots(1)$
ii) $\log_2(x(x-2)) = 3 \quad \dots(2)$

determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones en el orden respectivo.

- I. En la ecuación (1) el producto de soluciones es -8 .
II. Ambas ecuaciones tienen el mismo conjunto solución.
III. La ecuación (2) tiene dos soluciones enteras.

A) VVF B) VVV C) FVV D) VFF E) FFV

Solución:

$$1) \log_2(x-2) + \log_2 x = 3 \quad \dots(1)$$

$$\rightarrow \log_2(x-2)x = 3$$

Por definición:

$$\rightarrow (x-2)x = 2^3 \rightarrow x^2 - 2x - 8 = 0$$

$$\rightarrow (x-4)(x+2) = 0 \rightarrow x = 4 \vee x = -2$$

$$C.S. = \{4\}$$



$$2)\log_2(x(x-2)) = 3 \quad \dots(2)$$

Por definición :

$$\rightarrow x(x-2) = 2^3 \rightarrow x^2 - 2x - 8 = 0$$

$$\rightarrow (x-4)(x+2) = 0 \rightarrow x = 4 \vee x = -2$$

$$C.S. = \{-2; 4\}$$

- I. En la ecuación (1) el producto de soluciones es -8 (F)
II. Ambas ecuaciones tienen el mismo conjunto solución. (F)
III. La ecuación (2) tiene dos soluciones enteras (V)

Rpta.: E

4. Si $\log_4 25 = b$, determine el valor de $3\log_{500} 40$ en términos de "b"

A) $1 + \frac{5}{3b+2}$

B) $1 + \frac{3}{3b+2}$

C) $1 + \frac{9}{b+3}$

D) $1 + \frac{7}{3b+2}$

E) $1 + \frac{7}{2b+3}$

Solución:

$$1)\log_2 5 = b$$

$$2)\log_{500} 40 = \frac{\log_2 40}{\log_2 500} = \frac{\log_2 (2^3 \cdot 5)}{\log_2 (5^3 \cdot 2^2)}$$

$$= \frac{\log_2 2^3 + \log_2 5}{\log_2 5^3 + \log_2 2^2} = \frac{3+b}{3b+2}$$

$$\therefore 3\log_{500} 40 = \frac{9+3b}{3b+2} = 1 + \frac{7}{3b+2}$$

Rpta.: D

5. María tiene $\left(2 + \frac{\log_2 5}{\log_2 3} + \log_3 \left(\frac{a}{5}\right)\right)$ soles, siendo "a" el número de soluciones de la ecuación $\ln x^{x+1} + \ln x^{-x} = \ln(10x - x^3)$. ¿Cuántos soles tiene María?

- A) 4 B) 3 C) 0 D) 1 E) 2



Solución:

$$(x+1)\ln x - x\ln x = \ln(10x - x^3)$$

$$\rightarrow x\ln x + \ln x - x\ln x = \ln(10x - x^3)$$

$$\rightarrow \ln x = \ln(10x - x^3)$$

$$\rightarrow x = 10x - x^3 \rightarrow x^3 - 9x = 0$$

$$\rightarrow x(x-3)(x+3) = 0 \rightarrow (x=0 \vee x=3 \vee x=-3)$$

$$\rightarrow \text{C.S.} = \{3\} \rightarrow a = 1$$

Reemplazando:

$$2 + \frac{\log_2 5}{\log_2 3} + \log_3 \left(\frac{1}{5} \right) = 2 + \log_3 5 \left(\frac{1}{5} \right) = 2 + \log_3 1 = 2$$

$\therefore$ María tiene 2 soles.

Rpta.: E

6. En un laboratorio se analiza una determinada población de bacterias (P), la cual tiene un crecimiento exponencial. Si la población de bacterias al transcurrir t segundos, se establece mediante la relación $P = 4e^{\frac{\ln 2}{12}t}$, ¿cuántas bacterias habrá al cabo de 2 minutos?

- A) 2^8 B) 2^{11} C) 2^{10} D) 2^{14} E) 2^{12}

Solución:

$$P = 4e^{\frac{\ln 2}{12}t}$$

$$P = 4e^{\frac{\ln 2}{12}(120)}$$

$$= 4(e^{\ln 2})^{10}$$

$$= 2^2(2^{10}) = 2^{12}$$

Rpta.: E

7. Si el conjunto solución de la inequación $\log_x(x - 2x^2) < 2$ es $\langle m; n \rangle$, halle el valor de $(m+2)^{\log_4 25} + \log_n(m+3)$.

- A) 5 B) 7 C) 1 D) 2 E) 4



Solución:

$$1) x - 2x^2 > 0 \rightarrow 2x^2 - x < 0$$

$$\rightarrow x(2x - 1) < 0 \rightarrow 0 < x < \frac{1}{2} \dots (*)$$

$$2) \log_x (x - 2x^2) < 2$$

$$\rightarrow x - 2x^2 > x^2 \rightarrow -3x^2 + x > 0$$

$$\rightarrow 3x^2 - x < 0 \rightarrow x(3x - 1) < 0$$

$$\rightarrow 0 < x < \frac{1}{3} \dots (**)$$

$$\text{De } (*) \text{ y } (**) \quad 0 < x < \frac{1}{3}$$

$$\text{C.S.} = \left\langle 0; \frac{1}{3} \right\rangle \rightarrow m = 0; n = \frac{1}{3}$$

$$\therefore (m+2)^{\log_4 25} + \log_n (m+3) = 5 + \log_{\left(\frac{1}{3}\right)} 3 = 5 - 1 = 4$$

Rpta.: E

8. Si $\left(\frac{1}{16}\right)^{x^2-x} \geq \frac{1}{\left(\frac{1}{4}\right)^{-x-5}}$, calcule la suma de las tres menores soluciones enteras.

A) 10

B) 0

C) 2

D) 3

E) 6

Solución:

$$\rightarrow \left(\frac{1}{4}\right)^{2x^2-2x} \left(\frac{1}{4}\right)^{-x-5} \geq 1$$

$$\rightarrow \left(\frac{1}{4}\right)^{2x^2-2x-x-5} \geq \left(\frac{1}{4}\right)^0$$

$$\rightarrow \left(\frac{1}{4}\right)^{2x^2-3x-5} \geq \left(\frac{1}{4}\right)^0$$

$$\rightarrow 2x^2 - 3x - 5 \leq 0$$

$$\rightarrow (2x - 5)(x + 1) \leq 0$$

$$\rightarrow -1 \leq x \leq \frac{5}{2}$$

$\therefore$ La suma de las tres menores soluciones enteras es 0.

Rpta.: B



TRIGONOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Sea f la función real f definida por $f(x) = \frac{16\cos^2 x}{1+\sin^2 x}$. Nicole compra una tablet cuyo precio de venta es $10(9M + 16)$ soles, que pagará en 10 cuotas del mismo monto. Si el fraccionamiento genera un interés simple del 10 % sobre el precio de cada cuota y M es el máximo valor de $f(x)$, calcule el monto de cada cuota.

A) S/ 176 B) S/ 164 C) S/ 184 D) S/ 168 E) S/. 196

Solución:

$$f(x) = \frac{16\cos^2 x}{1+\sin^2 x} + 16 - 16 = \frac{16\cos^2 x + 16 + 16\sin^2 x}{1+\sin^2 x} - 16$$

$$f(x) = \frac{32}{1+\sin^2 x} - 16$$

$$0 \leq \sin^2 x \leq 1 \Rightarrow 1 \leq 1 + \sin^2 x \leq 2$$

$$\frac{1}{2} \leq \frac{1}{1+\sin^2 x} \leq 1 \Rightarrow 16 \leq \frac{32}{1+\sin^2 x} \leq 32$$

$$\Rightarrow 16 - 16 \leq \frac{32}{1+\sin^2 x} - 16 \leq 16$$

$$\Rightarrow 0 \leq f(x) \leq 16 \Rightarrow M = 16$$

El precio de venta es, $10(9M + 16) = 1600$ soles. Por tanto, el precio de cada cuota es 176 soles.

Rpta.: A

2. La temperatura de una región de China T (en grados Celsius), es definida por la función $T(t) = 24\cos(t) + 18\sin(t) + 2$, siendo t la variable temporal, calcule la temperatura máxima.

A) 31 °C B) 40°C C) 28 °C D) 25 °C E) 32 °C



Solución:

$$T(t) = 24 \cos t + 18 \sin t + 2$$

$$-\sqrt{24^2 + 18^2} \leq 24 \cos t + 18 \sin t \leq \sqrt{24^2 + 18^2}$$

$$-30 + 2 \leq 24 \cos t + 18 \sin t + 2 \leq 30 + 2$$

$$-28 \leq T(t) \leq 32$$

Rpta.: E

3. La función real P definida por $P(t) = 45 + 50 \sin\left(\frac{7\pi}{2} - \frac{\pi t}{18}\right)$, representa la producción industrial en porcentajes de una Economía, donde “ t ” describe el horizonte de tiempo en años a partir de 1960. ¿Halle la máxima producción de esta economía y cada cuánto tiempo sucederá?

A) 90% y 30 años

B) 75% y 40 años.

C) 95% y 36 años.

D) 60% y 30 años.

E) 75% y 25 años

Solución:

De la función:

$$P(t) = 45 + 50 \sin\left(\frac{7\pi}{2} - \frac{\pi t}{18}\right)$$

$$P(t) = 45 + 50 \sin\left(\frac{4\pi + 3\pi}{2} - \frac{\pi t}{18}\right)$$

$$P(t) = 45 + 50 \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \frac{\pi t}{18}\right)$$

$$P(t) = 45 - 50 \cos\left(\frac{\pi t}{18}\right)$$

$$P(t) = 45 - 50 \cos\left(\frac{\pi t}{18}\right)$$

$$-50 \leq -50 \cos\left(\frac{\pi t}{18}\right) \leq 50$$

$$-5 \leq 45 - 50 \cos\left(\frac{\pi t}{18}\right) \leq 45 + 50$$

$$-5 \leq 45 - 50 \cos\left(\frac{\pi t}{18}\right) \leq 95 \Rightarrow -5 \leq P(t) \leq 95$$

Luego: $-5 \leq P(t) \leq 95 \rightarrow P(t)_{\max} = 95\%$ de la producción óptima.

Periodo: $T = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{18}} = 36$, sucederá cada 36 años.

Rpta.: C



4. El voltaje E de un circuito eléctrico se modela por la función E definida por $E(x) = 20 \cos^2(60\pi x) + \frac{7}{2}$ Voltios, donde x es el tiempo medido en segundos. Si $0 \leq x \leq \frac{1}{360}$, ¿cuál sería la diferencia entre el máximo y mínimo valor de E ?

A) 2 V B) 7,5 V C) 2,5 V D) 5 V E) 6 V

Solución:

Dado que

$$E(x) = 10 \times 2 \cos^2(60\pi x) + \frac{7}{2} = 10(1 + \cos(120\pi x)) + \frac{7}{2}$$

$$E(x) = \frac{27}{2} + 10 \cos(120\pi x)$$

Como

$$0 \leq x \leq \frac{1}{360} \Rightarrow 0 \leq 120\pi x \leq \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \leq \cos[120(\pi x)] \leq 1 \Rightarrow 5 \leq 10 \cos(120\pi x) \leq 10$$

$$\Rightarrow 5 + \frac{27}{2} \leq \frac{27}{2} + 10 \cos(120\pi x) \leq 10 + \frac{27}{2}$$

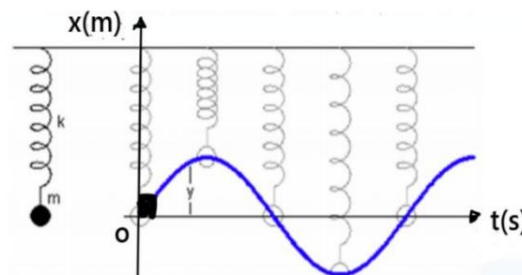
$$\Rightarrow \begin{cases} E_{\min} = \frac{37}{2} \\ E_{\max} = \frac{47}{2} \end{cases}$$

De donde se obtiene:

$$\therefore E_{\max} - E_{\min} = 5$$

Rpta.: D

5. En la figura, se muestra la trayectoria del movimiento vibratorio armónico simple para un resorte, donde $x(t) = \frac{1}{2} \sin \frac{\pi t}{4} \cos \frac{\pi t}{4}$. ¿Cada cuánto tiempo el resorte volverá a su posición inicial?



A) 4 s B) 6 s C) 0,5 s D) 8 s E) 2 s



Solución:

Basta hallar el periodo de la función

$$x(t) = \frac{1}{4} \left(2 \sin \frac{\pi t}{4} \cos \frac{\pi t}{4} \right) = \frac{1}{4} \sin \left(\frac{\pi t}{2} \right) \rightarrow T = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{2}} \rightarrow T = 4$$

Según la gráfica en el punto medio, del intervalo de 0 a T, el resorte vuelve a la posición inicial.

Rpta.: A

6. Para el pintado total de una pared de forma rectangular se estima A minutos, donde A equivale al producto entre sus valores máximo y mínimo de la función real definida por $f(x) = 4 \cos^2 \frac{x}{4} + 2 \sin \frac{x}{4} \cos \frac{x}{4} + 8$. ¿Cuántas tiempo se necesita para pintar toda la pared?

A) 1h y 35 min. B) 2h y 14 min. C) 1 h y 25 min. D) 4 h E) 3,5 h

Solución:

$$f(x) = 4 \cos^2 \frac{x}{4} + 2 \sin \frac{x}{4} \cos \frac{x}{4} + 8$$

$$f(x) = 4 \left(1 - \sin^2 \frac{x}{4} \right) + \sin \frac{x}{2} + 8$$

$$f(x) = 4 - 4 \sin^2 \frac{x}{4} + \sin \frac{x}{2} + 8$$

$$f(x) = 4 - 2 \left(1 - \cos \frac{x}{2} \right) + \sin \frac{x}{2} + 8$$

$$f(x) = 10 + 2 \cos \frac{x}{2} + \sin \frac{x}{2}$$

Sabemos que:

$$-\sqrt{5} \leq 2 \cos \frac{x}{2} + \sin \frac{x}{2} \leq \sqrt{5}$$

$$10 - \sqrt{5} \leq 10 + 2 \cos x + \sin x \leq 10 + \sqrt{5} \quad \text{entonces} \quad 10 - \sqrt{5} \leq f(x) \leq 10 + \sqrt{5}$$

$$\text{Producto: } A = (10 - \sqrt{5})(10 + \sqrt{5}) = 95$$

Rpta.: A



7. En la figura se representa la vista frontal del pórtico de un rancho cuya altura mide 25 m. Para su pintado, un pintor se coloca en un andamio colgante como se indica en la figura. Si el arco AB es la gráfica de la función real definida por $f(x) = A \cos(Bx) + 5$ con $0 < B < \frac{\pi}{36}$ y es simétrico con respecto al Eje Y, ¿a qué altura se encuentra la plataforma del andamio donde el pintor está ubicado con respecto al suelo?

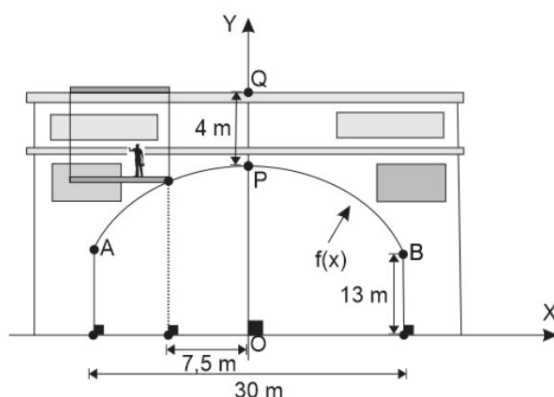
A) $(8\sqrt{3} + 5)$ m.

B) $(8\sqrt{2} + 5)$ m.

C) 18 m.

D) $(16\sqrt{3} + 5)$ m.

E) $(12\sqrt{3} + 5)$ m.

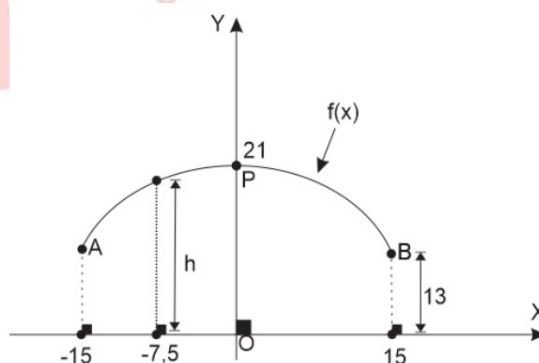


Solución:

Tenemos, $f(x) = A \cos(Bx) + 5$.

Para $x = 0 \Rightarrow f(x) = 21$

$\Rightarrow A + 5 = 21 \Rightarrow A = 16$



Tenemos: $x = 15 \Rightarrow 16 \cos(15B) + 5 = 13$

$\Rightarrow \cos(15B) = \frac{1}{2} \Rightarrow 15B = \frac{\pi}{3} \Rightarrow B = \frac{\pi}{45}$

Luego $f(x) = 16 \cos\left(\frac{\pi}{45}x\right) + 5$, así; $\text{Altura} = f\left(\frac{15}{2}\right) \Rightarrow \text{Altura} = 16 \cos\left(\frac{\pi}{45} \cdot \frac{15}{2}\right) + 5$

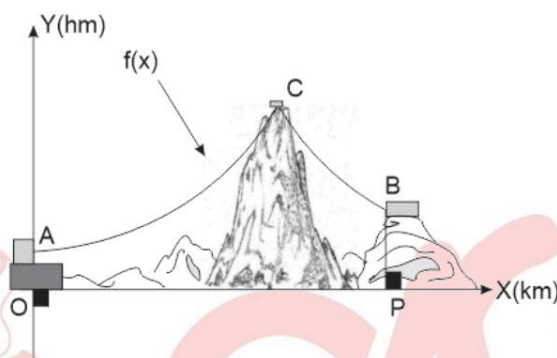
Por lo tanto, la altura que se encuentra el pintor es $(8\sqrt{3} + 5)$ m.

Rpta.: A



8. En la figura, se muestra la vista lateral de un teleférico que une la estación A y B cuya trayectoria esta descrita por la gráfica de la función real definida por $f(x) = -5 \left| \cos \left(\frac{\pi x}{20} \right) \right| + 6$ hm, donde x está en kilómetros. Si la distancia entre O y P es 15 km, halle la altura de la montaña más alta.

- A) 500 m
B) 550 m
C) 600 m
D) 650 m
E) 750 m



Solución:

Como, $0 \leq x \leq 15 \Rightarrow 0 \leq \frac{\pi x}{20} \leq \frac{3\pi}{4}$

Luego,

$$\Rightarrow -\frac{\sqrt{2}}{2} \leq \cos\left(\frac{\pi x}{20}\right) \leq 1 \Rightarrow 0 \leq \left| \cos\left(\frac{\pi x}{20}\right) \right| \leq 1$$

$$\Rightarrow -5 \leq -5 \left| \cos\left(\frac{\pi x}{20}\right) \right| \leq 0 \Rightarrow 1 \leq 6 - 5 \left| \cos\left(\frac{\pi x}{20}\right) \right| \leq 6$$

$\therefore$ La altura de la montaña es 600 m

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En un circuito eléctrico, la fuerza electromotriz es modelada por la función definida por $V(t) = (0,8)\cos(2\pi t)$ expresada en voltios y t es el tiempo en segundos. Halle en que instante de tiempo el circuito alcanza el valor de $(0,4)\sqrt{3}$ voltios por segunda vez.
- A) $\frac{1}{12}$ s B) $\frac{13}{12}$ s C) $\frac{5}{12}$ s D) $\frac{1}{12}$ s E) $\frac{11}{12}$ s



Solución:

Como $0 \leq t \leq \frac{1}{2}$ entonces $0 \leq 2\pi t \leq \pi$, luego buscamos t tal que:

$$V(t) = (0,4)\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow (0,8)\cos 2\pi t = (0,4)\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \cos 2\pi t = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow 2\pi t = \frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}, \frac{13\pi}{6}$$

$$\Rightarrow t = \frac{1}{12}, \frac{11}{12}, \frac{13}{12},$$

Por segunda vez el circuito alcanza $(0,4)\sqrt{3}$ voltios en el instante $\frac{11}{12}$ s

Rpta.: E

2. La empresa "Construcciones Perú" encargada de hacer obras públicas, tiene bombas de agua cuya potencia está modelada por la función real f , definida como $f(x) = 2\sin^4 x + 16\cos^2 x + 4$ Hp (caballos de fuerza). Calcule la máxima potencia alcanzada por dichas bombas de agua.

A) 17 Hp B) 23 Hp C) 20 Hp D) 24 Hp E) 18Hp

Solución:

Utilizando identidades y completando cuadrados:

$$f(x) = 2\sin^4 x + 16(1 - \sin^2 x) + 4$$

$$f(x) = 2\sin^4 x - 16\sin^2 x + 20$$

$$f(x) = 2(\sin^2 x - 4)^2 - 12$$

$$\text{como: } -1 \leq \sin x \leq 1 \Rightarrow 0 \leq \sin^2 x \leq 1$$

$$\Rightarrow -4 \leq \sin^2 x - 4 \leq -3$$

$$\Rightarrow 9 \leq (\sin^2 x - 4)^2 \leq 16 \Rightarrow 18 \leq 2(\sin^2 x - 4)^2 \leq 32$$

$$\Rightarrow 6 \leq 2(\sin^2 x - 4)^2 - 12 \leq 20$$

La máxima potencia es de 20 Hp.

Rpta.: C



3. Thiago hizo hervir agua en una tetera, durante el proceso observa los cambios de temperatura que tenía el agua con un termómetro electrónico, llegando a construir un modelo para la temperatura T del agua, cuya regla es $T(t) = A \sin\left(\frac{\pi t}{64}\right) + B$ °C donde t es el tiempo transcurrido en minutos. Si toda la observación dura 32 minutos comenzando cuando la temperatura del agua es 24°C hasta alcanzar su punto de ebullición, ¿en cuánto tiempo la temperatura del agua alcanzará los 62°C?

- A) 10 min 30 s B) 6 min C) 10 min 40 s
D) 7 min 24 s E) 5 min

Solución:

$$T(t) = A \sin\left(\frac{\pi t}{64}\right) + B$$

$$T(0) = B = 24 \rightarrow T(t) = A \sin\left(\frac{\pi t}{64}\right) + 24$$

$$T(32) = A \sin\left(\frac{\pi 32}{64}\right) + 24 = 100 \rightarrow A \sin\left(\frac{\pi}{2}\right) = 76 \rightarrow A = 76$$

$$T(t) = 76 \sin\left(\frac{\pi t}{64}\right) + 24 = 62 \rightarrow 76 \sin\left(\frac{\pi t}{64}\right) = 38$$

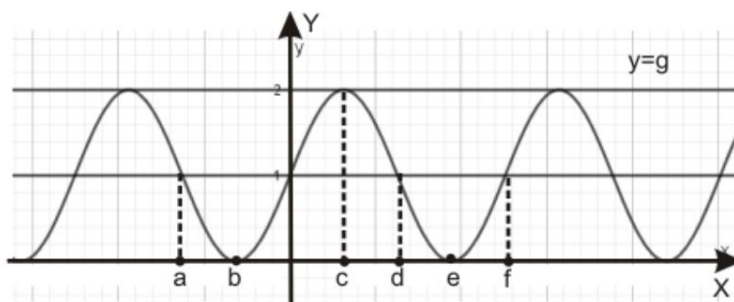
$$\rightarrow \sin\left(\frac{\pi t}{64}\right) = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{\pi t}{64} = \frac{\pi}{6} \rightarrow t = \frac{64}{6} = \frac{32}{3} = 10 + \frac{2}{3}$$

tiempo = 10 min 40 s

Rpta.: C

4. Según el gráfico de la función real f mostrada, cuya regla de correspondencia es $f(x) = 1 + \sin\left(\frac{x}{4}\right)$; $x \in [-4\pi, 8\pi]$. Halle $a + b + c + d + e + f + g + A + T$ donde A es la amplitud y T el periodo.

- A) $16\pi + 4$
B) $22\pi + 3$
C) $18\pi + 6$
D) $20\pi + 5$
E) $12\pi + 3$





Solución:

Del gráfico

$$a = -4\pi, b = -2\pi, c = 2\pi, d = 4\pi, e = 6\pi, f = 8\pi, g = 2$$

$$A = 1, T = 8\pi$$

Suma :

$$S = -4\pi - 2\pi + 2\pi + 4\pi + 6\pi + 8\pi + 2 + 1 + 8\pi$$

$$S = 20\pi + 3$$

Rpta.: B

5. Sea la función real f definida por $f(x) = 12(\sqrt{3}\sin x - \cos x) + 6(\cos^3 x - \sqrt{3}\sin^3 x)$. Halle la suma del máximo valor de $f(x)$ y la amplitud de $f(x)$.

- A) 8 B) 16 C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{7}{2}$ E) 18

Solución:

$$f(x) = 12(\sqrt{3}\sin x - \cos x) + 16(\cos^3 x - \sqrt{3}\sin^3 x)$$

$$\text{Sea } f(x) = 4\sqrt{3}(3\sin x - 4\sin^3 x) + 4(4\cos^3 x - 3\cos x)$$

$$f(x) = 4\sqrt{3}\sin 3x + 4\cos 3x$$

$$f(x) = 4\sqrt{3}\sin 3x + 4\cos 3x$$

$$f(x) = 8\left(\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\sin 3x + \left(\frac{1}{2}\right)\cos 3x\right)$$

$$f(x) = 8\sin\left(3x + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$f_{\max}(x) = 8 \text{ y Amplitud} = 8$$

Rpta.: B

6. La variación de la temperatura del cuerpo es un proceso biológico que se repite aproximadamente cada 24 horas. La temperatura del cuerpo es máxima a las 5 pm y mínima a las 5 am. Si la función $F(t) = 98,6 + a\sin(bt+c)$, $a, b > 0$ modela la temperatura del cuerpo en grados Fahrenheit y t denota el tiempo en horas. Además, la máxima y mínima temperatura del cuerpo son $98,9^\circ\text{F}$ y $98,3^\circ\text{F}$, determine

$$40a + \frac{48}{\pi}(b+c)$$

- A) 64 B) 66 C) 60 D) 68 E) 56



Solución:

Del enunciado:

$$\frac{2\pi}{b} = 24 \rightarrow b = \frac{\pi}{12}$$

Tenemos:

$$-a + 98,6 \leq 98,6 + a \sin\left(\frac{\pi t}{12} + c\right) \leq a + 98,6$$

$$98,3 = -a + 98,6 \rightarrow a = 0,3$$

Cuando $t = 5$:

$$\sin\left(\frac{5\pi}{12} + c\right) = -1 \rightarrow \frac{5\pi}{12} + c = \frac{3\pi}{2}$$

$$c = \frac{13\pi}{12}$$

$$\therefore 40a + \frac{48}{\pi}(b + c) = 68$$

Clave: D

7. El proceso rítmico de respiración consiste en intervalos alternos de inhalación y exhalación. Según estudios realizados, un ciclo completo dura 5 segundos. Si la función $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(t) = a \sin bt$ modela el volumen de la circulación del aire en litros por segundo en el instante t segundos, $a > 0$, $b > 0$ y si el volumen máximo de aire que circula es 0,6 litros por segundo, determine el valor de $40a + 60\pi b^{-1}$.

- A) 174 B) 176 C) 164 D) 160 E) 168

Solución:

$$5 = \frac{2\pi}{b} \rightarrow b = \frac{2\pi}{5}$$

$$f_{\max} = a = 0,6$$

$$\therefore 40a + 60\pi b^{-1} = 174$$

Clave: A



LENGUAJE

EJERCICIOS

1. La oración compuesta por subordinación está conformada por dos proposiciones con diferente nivel jerárquico. Según ello, marque la alternativa que presenta oración compuesta de esta clase.

A) Mi primo canta que canta todo el día en el teatro.
B) Dalia vive en Madre de Dios; Martha, en Huánuco.
C) Los músicos que tocan en la orquesta son limeños.
D) Hoy está lloviendo muchísimo; no iremos al parque.
E) Unos aplaudían al portero, otros silbaban al árbitro.

Solución:

En esta alternativa, la oración es compuesta porque contiene dos proposiciones, una principal (*Los músicos son limeños*) y otra subordinada (*que tocan en la orquesta*).

Rpta.: C

2. La oración compuesta por subordinación se clasifica, básicamente, en sustantiva, adjetiva y adverbial. La primera cumple la función de nombre o sustantivo; la segunda, de adjetivo; la tercera, de adverbio. Según esta afirmación, ¿en cuál de las alternativas hay oración compuesta por subordinación sustantiva?

A) Mónica cocina como lo hacía su padre.
B) Las grageas que me diste eran vitaminas.
C) Nosotros iremos por donde ustedes indiquen.
D) El lugar donde guarda los archivos es secreto.
E) Yo solo le pregunté dónde depositó el dinero.

Solución:

En esta alternativa, la oración es compuesta por subordinación sustantiva porque incluye la proposición subordinada en función de objeto directo (*dónde depositó el dinero*).

Rpta.: E

3. La proposición subordinada sustantiva es aquella que cumple las funciones básicas de un nombre o sustantivo o de una frase nominal: sujeto, objeto directo, de atributo, de complemento de nombre, de adjetivo y de verbo. Según ello, identifique la opción en la que se presenta oración compuesta por subordinación sustantiva sujeto.

A) La excusa de que tú faltaras no nos convenció.
B) Cumplió su objetivo de conocer países europeos.
C) La última vez me preguntó dónde jugaba fútbol.
D) Comer pistachos, castañas y nueces me encanta.
E) Ronaldo confía en que ganaremos el campeonato.

Solución:

En esta alternativa, la oración es compuesta por subordinación sustantiva, pues incluye la proposición *comer pistachos, castañas y nueces*, la cual cumple la función de sujeto del verbo principal *encanta*.

Rpta.: D



4. En la oración compuesta por subordinación sustantiva, la proposición subordinada desempeña la función propia del nombre o sustantivo. De acuerdo con esta afirmación, en los enunciados *Es posible que la inquilina no firme este contrato*; *Rosalía me avisó que vendría después de las cuatro*. y *Dante está cansado de que le des órdenes*, las proposiciones subordinadas sustantivas cumplen, respectivamente las funciones de

- A) sujeto, objeto directo y c. de verbo.
- B) c. atributo, objeto directo y c. de adjetivo.
- C) sujeto, objeto directo y c. de adjetivo.
- D) c. atributo, c. de verbo y c. de adjetivo.
- E) sujeto, c. de verbo y c. de adjetivo.

Solución:

En el primer enunciado, la proposición *que la inquilina no firme este contrato* cumple la función de sujeto; en el segundo enunciado, la proposición *que vendría después de las cuatro* asume la función de objeto directo; en el tercer enunciado, la proposición *de que le des órdenes* desempeña la función de complemento de adjetivo.

Rpta.: C

5. En la oración compuesta por subordinación sustantiva, la proposición dependiente realiza las funciones de sujeto, complemento atributo, objeto directo, etc. Según esta aseveración, en el enunciado *Natalie, pregúntale si irá a los carnavales de Cajamarca* la proposición subordinada sustantiva asume la función de

- A) c. de verbo.
- B) objeto directo.
- C) sujeto.
- D) c. de adjetivo.
- E) c. de nombre.

Solución:

La proposición subordinada sustantiva cumple la función de objeto directo del verbo de la proposición principal *pregunta*.

Rpta.: B

6. La proposición subordinada sustantiva puede ejecutar una acción no exclusiva del nombre, la cual es la de complemento atributo. Según esta afirmación, seleccione la alternativa donde la proposición subordinada sustantiva cumple precisamente este tipo de función.

- A) Será recomendable usar guantes quirúrgicos.
- B) El deseo de obtener autonomía era importante.
- C) Estamos confiados en que obtendrán la victoria.
- D) Mi consejo es que siempre revises tus cuentas.
- E) El fiscal me dijo que iniciará con el interrogatorio.

Solución:

En esta alternativa, la proposición subordinada sustantiva *que siempre revises tus cuentas* cumple la función de complemento atributo del verbo copulativo *ser* en la oración compuesta.

Rpta.: D



7. La oración compuesta subordinada sustantiva debe su nombre al hecho de que las proposiciones subordinadas cumplen las funciones propias de un sustantivo o una frase nominal. Según esta aseveración, relacione las oraciones compuestas con la función de las proposiciones subordinadas; seguidamente, seleccione la alternativa correspondiente.

- | | |
|--|-------------------|
| I. El problema es que está involucrado en el proceso. | a. C. atributo |
| II. Trabajar en proyectos sociales reporta satisfacciones. | b. C. de verbo |
| III. El propietario quiere vender sus departamentos y autos. | c. Sujeto |
| IV. Mis padres confían en que seguiré sus consejos, Carlota. | d. Objeto directo |

A) Ic, IIb, IIIa, IVd
D) Id, IIb, IIIa, IVc

B) Ib, IId, IIc, IVa
E) Ia, IIb, IIId, IVc

C) Ia, IIc, IIId, IVb

Solución:

- | | |
|--|-------------------|
| I. El problema es que está involucrado en el proceso. | a. C. atributo |
| II. Trabajar en proyectos sociales reporta satisfacciones. | c. Sujeto |
| III. El propietario quiere vender sus departamentos y autos. | d. Objeto directo |
| IV. Mis padres confían en que seguiré sus consejos, Carlota. | b. C. de verbo |

Rpta.: C

8. La proposición subordinada sustantiva cumple las funciones de sujeto, objeto directo, complemento atributo, etc. Según ello, en el enunciado *Cristopher, rinde dividendos promocionar el negocio de publicidad*, la proposición subordinada sustantiva cumple la función de

- | | | |
|------------------|-----------------|--------------------|
| A) c. atributo. | B) c. de verbo. | C) objeto directo. |
| D) c. de nombre. | E) sujeto. | |

Solución:

En el enunciado, la proposición subordinada sustantiva *Cristopher, promocionar el negocio de publicidad* cumple la función de sujeto de la oración compuesta.

Rpta.: E

9. La proposición subordinada cumple diversas funciones en la oración compuesta por subordinación sustantiva, como las de sujeto, objeto directo, complemento atributo, entre otras. Tomando en cuenta esta aseveración, en el enunciado *El secretario está seguro de que aquellos señores no tienen antecedentes judiciales*, la proposición subordinada sustantiva cumple la función de

- | | | |
|------------------|--------------------|--------------------|
| A) c. atributo. | B) c. de verbo. | C) c. de adjetivo. |
| D) c. de nombre. | E) objeto directo. | |

Solución:

En el enunciado, la proposición subordinada sustantiva *de que aquellos señores no tienen antecedentes judiciales* cumple la función de complemento del adjetivo *seguro*.

Rpta.: C



10. En la oración compuesta por subordinación sustantiva, la proposición dependiente desempeña las funciones exclusivas de complemento de nombre, de adjetivo y de verbo. Según ello, ¿en qué opción la proposición subordinada sustantiva cumple la función de complemento de nombre?

- A) Astrid está convencida de que reclamaba sus derechos.
- B) Me prometió que vendría a mi ceremonia de graduación.
- C) Será muy complicado diagnosticar este síndrome, Ruth.
- D) La presunción es que fue un desafortunado accidente.
- E) La idea de que viajaras sola me preocupa muchísimo.

Solución:

En esta alternativa, la proposición subordinada sustantiva *de que viajaras sola* cumple la función de complemento del nombre *idea*.

Rpta.: E

11. La proposición subordinada sustantiva puede funcionar como complemento de nombre, de adjetivo o de verbo. Tomando en cuenta esta aseveración, correlacione la proposición subordinada de cada oración con la función que desempeña. Luego marque la alternativa correcta.

- | | |
|--|-------------------|
| I. Tiene la sensación de que mañana ganará la apuesta. | a. C. de verbo |
| II. Guillermo, estoy cansada de trabajar de madrugada. | b. C. de nombre |
| III. Ellos se quejaron de que las porciones eran pequeñas. | c. C. de adjetivo |

- A) Ib, IIa, IIIc
- D) Ib, IIc, IIIa

- B) Ic, IIb, IIIa
- E) Ia, IIc, IIIb

- C) Ic, IIa, IIIb

Solución:

- | | |
|--|-------------------|
| I. Tiene la sensación de que mañana ganará la apuesta. | b. C. de nombre |
| II. Guillermo, estoy cansada de trabajar de madrugada. | c. C. de adjetivo |
| III. Ellos se quejaron de que las porciones eran pequeñas. | a. C. de verbo |

Rpta.: D

12. Subraye la proposición subordinada sustantiva de cada oración compuesta y escriba a la derecha la función correspondiente.

- A) Patrick, me dijiste que él se había arrepentido.
- B) Instalar cámaras de seguridad fue conveniente.
- C) Tiene la intención de solucionar los problemas.
- D) Mi temor es que Lorenzo sea testigo en el juicio.
- E) Ella confía en que ganará pronto las elecciones.

- A) Patrick, me dijiste que él se había arrepentido.
- B) Instalar cámaras de seguridad fue conveniente.
- C) Tiene la intención de solucionar los problemas.
- D) Mi temor es que Lorenzo sea testigo en el juicio.
- E) Ella confía en que ganará pronto las elecciones.

- OD
- Sujeto
- Complemento de nombre
- Complemento atributo
- Complemento de verbo



LAS ORACIONES COMPUESTAS POR SUBORDINACIÓN SUSTANTIVA

FUN C I O N E S	Sujeto	Con infinitivo	<u>Leer la biografía de Ribeyro</u> fue fascinante.	
		Con «que»	<u>Que llegaras muy tarde</u> me sorprendió.	
		Con pronombre interrogativo	<u>Cómo sucedió la reconciliación</u> es un misterio.	
	Atributo	Con «que»	La realidad fue <u>que conocí un lugar peligroso</u> .	
		Con infinitivo	Mi anhelo es <u>estudiar en la Decana de América</u> .	
	Objeto directo	Con cita textual	Confucio decía: « <u>Olvida las ofensas, nunca olvides las bondades</u> ».	
		Con «que» y «si»	Le advirtió <u>que no pasara el límite de velocidad</u> . No sé <u>si pueda arreglar el programa de Excel</u> .	
		Con infinitivo	Él desea <u>platicar sobre las comunidades campesinas</u> .	
		Con pronombre interrogativo	Desconozco <u>dónde fue el accidente automovilístico</u> .	
	Complemento	de nombre	Preposición (de, en, con, a...) + «que» o un infinitivo	La noticia de que habías aprobado el examen nos alegró. El deseo de <u>ser profesional</u> lo conforta.
		de adjetivo		Está contento de <u>que lo felicitaras</u> . Estamos orgullosos de <u>seguir esa tradición</u> .
		de verbo		Confío <u>en que nos dará más información</u> . Gabriel no se arrepintió de <u>tomar esa decisión</u> .



LITERATURA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado relacionado con el vanguardismo: «La propuesta vanguardista, que surgió en Europa durante los primeros momentos del s. XX, se caracterizó por adoptar una postura iconoclasta, es por ello que

- A) rechazó todo referente histórico y tradicional».
- B) buscó difundirse mediante diversos “ismos”».
- C) alcanzó su máximo esplendor en los años 20».
- E) consideró importante el empleo de la metáfora».
- D) asumió ser parte de una sociedad tecnológica».

Solución:

El vanguardismo logró su mayor esplendor en la década de 1920 y se caracterizó por su actitud rebelde e iconoclasta, esto significaba oponerse a (y rechazar) todo precedente histórico y buscar un más allá inexplorado.

Rpta.: A

2.

*Una palabra es almoperitud
y otra sobretelena
ambas en este único momento sorprendidas
Quién no las reconoce bellas y significativas
cómo negar que expresan claramente algo que no se
entiende*

*Jesús de un orbe al fin inaugurado digo
Dejad a las palabras que vengan a mí*

Luego de leer los versos citados, perteneciente al poema «*Ellas solas comprenden*», de Alberto Hidalgo, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados con las características del vanguardismo.

- I. Hay búsqueda de nuevas formas expresivas.
- II. Se incluyen imágenes del inconsciente.
- III. Hay un manejo del nivel espacial del poema.
- IV. El lenguaje de la poesía se moderniza.

- A) VFVV B) VFFV C) FFFV D) VVFFV E) FVVV

Solución:

I. En los versos citados se aprecia la experimentación con el lenguaje, es decir, la búsqueda de novedosas formas expresivas. (V) II. No se aprecia la inclusión de imágenes del inconsciente. (F) III. Tampoco se ha modificado ni aprovechado el nivel espacial del poema. (F) IV. Con el empleo de palabras como «*almoperitud*» y «*sobretelena*» se ha modernizado el lenguaje de la poesía. (V)

Rpta.: B



3. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado relacionado con la poesía vallejiana: «El poemario *Los heraldos negros*, de César Vallejo, pertenece al periodo de _____ pues el legado de escritores como Julio Herrera y Reissig aún está presente. En la última sección de este libro, denominada “*Canciones de hogar*”, _____».

- A) tendencia vanguardista – impera un espíritu crítico y rebelde
- B) compromiso político – se aborda el tema del hogar provinciano
- C) plenitud poética – aparece el poema titulado “Los pasos lejanos”
- D) experimentación formal – se recurre al empleo del verso libre
- E) influencia modernista – se encuentran los textos más originales

Solución:

Los heraldos negros, publicado en 1918, es el primer poemario de César Vallejo. Este pertenece al periodo de la poesía influenciada por el modernismo. En «*Canciones de hogar*», última sección del libro, se encuentran los poemas de mayor originalidad.

Rpta.: E

4. ¿Qué tema del poemario *Los heraldos negros*, de César Vallejo, se infiere a partir de la lectura de los siguientes versos pertenecientes al poema «*Huaco*»?

Soy el pichón de cóndor desplumado
por latino arcabuz;
y a flor de humanidad floto en los Andes,
como un perenne Lázaro de luz.

Yo soy la gracia incaica que se roe
en áureos coricanchas bautizados
de fosfatos de error y de cicuta.
A veces en mis piedras se encabritan
los nervios rotos de un extinto puma.

- A) El mestizaje de carácter cultural y racial
- B) La actitud animista del poblador del Ande
- C) La exaltación del origen andino del poeta
- E) La majestuosidad de la fauna andina
- D) El rechazo al influjo del mundo occidental

Solución:

En los versos citados, expresiones como «*Soy el pichón de cóndor*», «*Yo soy la gracia incaica*» y «*A veces en mis piedras*» permiten deducir el tema de la raíz andina del poeta, pues este exalta su procedencia y enfatiza que forma parte de ese mundo andino.

Rpta.: C



5.

*Ya la tarde pasó diez y seis veces por el subsuelo empatrullado,
y se está casi ausente
en el número de madera amarilla
de la cama que está desocupada tanto tiempo
allá.....*

enfrente.

Después de leer los versos citados, pertenecientes al poema LV, incluido en el libro *Trilce*, de César Vallejo, se puede afirmar que el autor, en el poemario,

- A) utiliza un lenguaje provisto de neologismos y arcaísmos.
- B) alterna el uso de la métrica tradicional con el verso libre.
- C) incorpora varios términos relacionados con la tecnología.
- D) emplea una escritura que se aleja de toda normatividad.
- E) recurre a una caligrafía que se le consideraba caprichosa.

Solución:

César Vallejo, en su poemario *Trilce*, escribe con una total libertad e irreverencia: deja a un lado las normas de la correcta escritura pues alterna mayúsculas con minúsculas, hace uso de neologismos, repite la misma letra, en una palabra, etc.

Rpta.: D

6.

*Las personas mayores
¿a qué hora volverán?
Da las seis el ciego Santiago,
y ya está muy oscuro.*

Madre dijo que no demoraría.

[...]

Mejor estemos aquí no más.

Madre dijo que no demoraría.

[...]

Aguedita, Nativa, Miguel?

Llamo, busco al tanteo en la oscuridad.

No me vayan a haber dejado solo,

y el único recluso sea yo.

Luego de leer los versos citados, pertenecientes al poema III, del libro *Trilce*, de César Vallejo, marque la alternativa que contiene los temas desarrollados en el poemario.

- I. La vida del ser humano en prisión
- II. El dolor por la muerte de la madre
- III. El sentimiento de extrema soledad
- IV. La pobreza que agobia al desvalido

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



Solución:

I. A partir del verso «Y el único recluso sea yo» se infiere la vida en el presidio, es decir, el tema de la cárcel. (V) II. El verso «Madre dijo que no demoraría» alude a la ausencia de la madre, no necesariamente a la muerte de ella. (F) III. La soledad es otro tema desarrollado en el libro, este se manifiesta en el verso «No me vayan a haber dejado solo». (V) IV. La pobreza no es un tema tratado en el poemario. (F). Por lo tanto, son correctos los enunciados I y III.

Rpta.: B

7. Con respecto a la verdad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados con el estilo del poemario *Poemas humanos*, de César Vallejo, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. Desarrolla una tendencia a la dramatización.
- II. Manifiesta su solidaridad con los desposeídos.
- III. Emplea el lenguaje coloquial o conversacional.
- IV. Hace uso de términos que expresan oposición.

- A) VVVV B) VVVF C) VFVV D) FFVV E) VFFV

Solución:

I. *Poemas humanos*, en cuanto al estilo, tiende a la dramatización. (V) II. Muchos de los poemas expresan una actitud solidaria con respecto al pobre, sin embargo, esta no es una característica estilística. (F) III. El poemario recurre al lenguaje conversacional. (V) IV. También en él se emplean oposiciones. (V)

Rpta.: C

8. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado relacionado con el libro *Poemas humanos*, de César Vallejo: «En este poemario póstumo se aprecia la acumulación de numerosas imágenes corporales (como tobillos, cráneos, fémures, etc.) porque se deduce que el cuerpo del pobre

- A) es el que experimenta numerosos padecimientos».
- B) adquiere importancia para el desarrollo del hombre».
- C) busca alcanzar un futuro lleno de dicha colectiva».
- E) se encarga de reflejar la concepción de solidaridad».
- D) es el responsable de afianzar un compromiso político».

Solución:

En el poemario *Poemas humanos*, Vallejo acumula imágenes corporales porque es el cuerpo del pobre el que sufre constantemente.

Rpta.: A



PSICOLOGÍA

PRÁCTICA N.º 15

Lea atentamente el enunciado de cada pregunta y señale la respuesta correcta.

1. Si Ximena se ubica en la etapa evolutiva de la infancia, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados, en relación con las características que le deben corresponder de acuerdo con su etapa.

- I. Desde que nació Ximena presentaba un pensamiento fantasioso.
- II. Durante la actividad lúdica, ella ya puede respetar las reglas.
- III. Percibe que un objeto “existe” a pesar de que salió de su campo visual.

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

Solución:

- I. En la niñez temprana, predomina la fantasía.
- II. El juego reglado se desarrolla en la niñez intermedia.
- III. En la infancia, se alcanza la noción de permanencia del objeto.

FFV

Rpta.: E

2. Cada etapa del desarrollo humano incluye cambios o características similares en todas las personas que pertenecen a cada periodo. Relacione estas características con las proposiciones que la evidencian.

I.	Pensamiento sincrético	a.	Cuando Axel habla por teléfono, suele responder algunas preguntas moviendo la cabeza, como si el interlocutor lo viera.
II.	Reversibilidad	b.	Rubí está muy triste porque piensa que su hermanita fue internada en el hospital porque ella le quitó su muñeca con violencia.
III.	Pensamiento egocéntrico	c.	La maestra les pide a los estudiantes que encuentren dos números que sumados den como resultado veinticuatro.
IV.	Iniciativa vs culpa	d.	Said se aísla de sus compañeros en el colegio y llora rápidamente ante las críticas o errores que pueda cometer.

A) Ia, IIb, IIIc, IVd
D) Ib, IIc, IIIa, IVd

B) Id, IIc, IIIa, IVb
E) Id, IIa, IIIb, IVc

C) Ic, IId, IIIb, IVa

Solución:

- I (b) Con un pensamiento sincrético, los niños piensan que, si dos eventos ocurren al mismo tiempo, uno causa el otro.
- II (c) Pensamiento reversible se refiere a la operación mental por la cual él puede regresar a su estado original algo que ha cambiado.
- III (a) Con el pensamiento egocéntrico el niño piensa que todo en el mundo se comporta de acuerdo con su forma de entender y sentir.



IV (d) Durante la Niñez temprana los niños empiezan a afirmar su control sobre el entorno realizando actividades voluntarias, si el entorno lo elogia, desarrollará iniciativa; pero si lo censura, sentirá culpa.

Rpta.: D

3. Laura contrajo la enfermedad de la rubeola durante el primer trimestre de embarazo. Como consecuencia de ello su hijo nació con problemas de retraso en el desarrollo y con problemas auditivos. La situación anterior hace referencia al factor influyente en el desarrollo del niño denominado

A) hereditario. B) cuantitativo. C) congénito. D) maduracional. E) genético.

Solución:

El factor congénito se refiere a los eventos que se presentan desde la fecundación hasta el parto, potenciando o limitando el desarrollo del nuevo ser.

Rpta.: C

4. Sacha es un escolar que ha descubierto ser bueno jugando fútbol, también está aprendiendo a tocar piano y se esfuerza bastante por sacar mejores notas que sus compañeros. Tomando como referencia las características de las diferentes etapas de desarrollo, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones

- I. Sacha solo piensa en él, esto evidencia un pensamiento de tipo egocéntrico.
- II. Se esfuerza en el estudio porque no quiere sentirse culpable por fallar.
- III. Lo narrado muestra que este niño es capaz de participar en juegos reglados.
- IV. De acuerdo con Erickson atravesaría el conflicto Laboriosidad vs Inferioridad.

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

Solución: FFVV

- I. (F) El pensamiento egocéntrico se refiere a la incapacidad de ponerse en la perspectiva de otra persona, propio de la niñez temprana.
- II. (F) El sentirse culpable por fallar, hace referencia al conflicto psicosocial Iniciativa vs Culpa, propia de la niñez temprana.
- III. (V) El fútbol es un juego reglado, si lo practica y destaca en él, evidencia laboriosidad.
- IV. (V) El conflicto laboriosidad vs Inferioridad hace referencia al esfuerzo por no sentirse inferior.

Rpta.: C

5. El desarrollo humano es un proceso que abarca diferentes cambios que corresponden a diferentes dimensiones durante el ciclo vital. En relación con ello, identifique el valor de verdad de los siguientes enunciados.

- I. El crecimiento de las estructuras óseas constituye un cambio cualitativo.
- II. Respetar las normas constituye una manifestación en la dimensión psicosocial.
- III. La capacidad de razonar de forma abstracta es un indicador de la dimensión cognitiva.

A) VVF B) VFV C) FFV D) FFF E) FVV



Solución: FVV

El crecimiento constituye un cambio cuantitativo. Los cambios en la forma de relacionarnos evidencian la dimensión psicosocial, en tanto que la mejora en la forma de conocer el mundo es una manifestación de la dimensión cognitiva

Rpta.: E

6. La profesora de cuarto grado de primaria, consciente de la importancia que tiene el inculcarles valores a los niños, decide trabajar con ellos los valores del respeto y la dignidad humana. Sin embargo, consciente de que sus estudiantes cuentan con un pensamiento _____ que no les permite pensar de manera _____, decide armar historias sobre personajes que practican los valores señalados.

Escoge la alternativa que contengan las palabras que completan correctamente el enunciado anterior.

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| A) operacional formal – hipotética | B) sensoriomotriz – lógica |
| C) egocéntrico – operacional formal | D) operacional concreto – abstracta |
| E) sincrético - reversible | |

Solución:

Los niños entre seis y once años poseen un pensamiento operacional concreto, el cual le permite emplear la lógica y sus reglas, pero no son capaces de operar mentalmente de manera hipotética o abstracta.

Rpta.: D

7. Cuando juega, Daniel aún no respeta las reglas, pero cuando toma su cartuchera la “transforma” en un bus. Es correcto afirmar que este es un ejemplo de _____, que permite inferir que cognitivamente él se ubica en el estadio denominado _____ cuyo inicio es correspondiente a la etapa evolutiva denominada _____.

- A) imitación diferida - preoperacional – niñez temprana.
B) juego simbólico – sensorio motriz – infancia.
C) imagen gráfica - preoperacional – niñez temprana.
D) juego simbólico – preoperacional – infancia.
E) imitación diferida - sensoriomotriz – infancia.

Solución:

El enunciado ejemplifica un caso de juego simbólico, correspondiente al estadio preoperacional que se inicia en la infancia.

Rpta.: D

8. Se estima que el 15 % de la población mundial es zurda y que los países con mayor porcentaje de zurdos son: Los Países Bajos, EE. UU. y Bélgica. Utilizando sus conocimientos sobre desarrollo, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. La lateralidad está asociada con el lado dominante del cerebro.
II. Ser zurdo muestra una correlación con un idioma distinto al español.
III. La preferencia manual se define en la etapa denominada niñez temprana.
IV. Conocer la lateralidad del niño no tiene mucha importancia para la escuela.

- A) VVFF B) VFVF C) FFVV D) FVFV E) FFFV



Solución:

- I. (V) La lateralidad es producto del lado dominante del cerebro.
- II. (F) no existe un nexo entre lado dominante del cerebro y país de origen.
- III. (V) De tres a seis años, durante la llamada niñez temprana, se define la lateralidad.
- IV. (F) Conocer la lateralidad del niño, permitirá al docente y padres, brindar las facilidades necesarias para un adecuado desarrollo de las habilidades de lecto-escritura, principalmente.

Rpta.: B

9. Nadia está muy contenta porque se encuentra en el séptimo mes de gestación, y hasta la fecha no ha tenido mayores complicaciones. Ella espera con ansias la llegada de su pequeño Gabriel. En relación con ello, es correcto afirmar que

- I. Gabriel ya evidencia la presencia de conductas reflejas.
- II. El cerebro de Gabriel ya controla algunas funciones biológicas básicas.
- III. Gabriel traerá como parte de su repertorio, la permanencia del objeto.

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

Solución:

I y II. En la etapa prenatal, se denomina feto a partir del tercer mes de gestación. En dicha etapa ya hay presencia de reflejos y el cerebro del feto empieza a controlar algunas funciones biológicas básicas.

Rpta.: A

10. La existencia del ser humano se explica básicamente por la interacción de tres grandes áreas de su vida. Relaciona cada una de estas áreas o dimensiones con los casos que las ilustran

- | | |
|------------------|---|
| I. Física | a. Noé utiliza la lógica para hacer sus inferencias sobre los sucesos y realidades |
| II. Cognoscitiva | b. Agnes con solo un año, ha aprendido que puede contar con el resto de las personas, |
| III. Psicosocial | c. Farid ha aprendido a manejar bicicleta sin rueditas de apoyo. |

A) Ia, IIb, IIIc.
D) Ia, IIc, IIIb

B) Ic, IIa, IIIb
E) Ic, IIb, IIIa

C) Ib, IIc, IIIa

Solución:

- I. (c) La dimensión física está referida a los cambios en la anatomía del cuerpo y son cambios responsables del desarrollo de habilidades sensoriales y motoras, como mantener el equilibrio en la bicicleta.
- II. (a) La dimensión cognoscitiva alude a los cambios en nuestra forma de conocer el mundo: atención, percepción, memoria, pensamiento, etc.
- III. (b) La dimensión psicosocial se refiere a los cambios en la manera de relacionarse con los demás influyendo en el desarrollo de la personalidad del sujeto.

Rpta.: B



EDUCACIÓN CÍVICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En el Perú, la Contraloría General de la República es el organismo constitucional autónomo encargado de supervisar y fiscalizar el uso adecuado de los recursos y bienes del Estado, con el fin de promover la transparencia, prevenir actos de corrupción y garantizar una correcta gestión pública. En ese marco, identifique cuáles de los siguientes enunciados son correctos.
- I. Este organismo viene ejecutando operativos de control preventivo en gobiernos locales, supervisando el patrullaje urbano, el serenazgo y los sistemas de videovigilancia.
 - II. El contralor general viene realizando visitas inopinadas a diversas regiones para supervisar obras públicas y servicios de salud.
 - III. El contralor en el 2024 representó al Estado en un proceso judicial internacional para defender sus intereses.
 - IV. La entidad a través de sus auditores supervisó en enero del 2025 a 15 entidades bancarias del país, garantizando el ahorro de los depositantes.
- A) Solo II B) Solo IV C) I y II D) II, III y IV E) I y III

Solución:

- I. **Correcta:** La Contraloría viene ejecutando un operativo de control preventivo en gobiernos locales, supervisando el patrullaje urbano, el serenazgo y los sistemas de videovigilancia. Esta acción corresponde al operativo "Seguridad Ciudadana 2025."
- II. **Correcta:** El contralor general realiza visitas inopinadas a regiones ac para supervisar obras públicas y servicios de salud. Esta es una acción real llevada a cabo por la Contraloría para impulsar la mejora de la prestación de servicios públicos y verificar el avance de obras en el país.
- III. **Incorrecta:** Esta afirmación es incorrecta, ya que esa función corresponde a la Procuraduría General del Estado, cuya labor principal es la defensa jurídica del Estado en procesos judiciales.
- IV. **Incorrecta:** Esta no es función de la Contraloría, sino de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS), que regula el sistema financiero y protege los intereses de los asegurados y depositantes.

Rpta.: C

2. La Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS), en lo que va del año 2025, ha realizado diversas acciones para fortalecer la supervisión del sistema financiero y proteger a los usuarios. Estas medidas buscan garantizar la transparencia, la seguridad de los ahorros y el acceso a productos financieros en condiciones justas. Con base en esta información, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.



- I. Fijó un plazo para que las entidades financieras informen las razones por las que deniegan un crédito a sus usuarios.
- II. Aprobó un instructivo para que los notarios remitan el Registro de Operaciones a la Unidad de Inteligencia Financiera.
- III. Modificó normas del Sistema Privado de Pensiones para facilitar el acceso a pensiones y beneficios previsionales.
- IV. Aprobó una norma para regular la promoción de la inversión privada mediante Asociaciones Público-Privadas y Proyectos en Activos.

A) VVFFV B) VVVF C) FVVF D) VVFF E) VVVV

Solución:

- I. **Verdadero:** En 2025, la SBS estableció que las empresas del sistema financiero deben comunicar en un plazo máximo de siete días hábiles las razones de la denegatoria de un crédito.
- II. **Verdadero:** Aprobó un instructivo que obliga a los notarios a remitir a la UIF–Perú el Registro de Operaciones, como parte de la lucha contra el lavado de activos.
- III. **Verdadero:** Modificó normas del SPP para mejorar el acceso de los afiliados a pensiones y beneficios previsionales.
- IV. **Falso:** La regulación de la promoción de la inversión privada mediante APP y PA no corresponde a funciones ni acciones realizadas por la SBS, sino a entidades como ProInversión o el MEF, a través de una ley dada por el congreso de la república.

Rpta.: B

3. En épocas de crisis económica o aumento de precios, los ciudadanos suelen preguntarse qué instituciones están a cargo de cuidar la estabilidad del valor del dinero. En el Perú, el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) cumple dicho rol. Sin embargo, es común confundir sus funciones con las de otras entidades económicas del Estado. ¿Cuál de las siguientes funciones corresponde específicamente a esta institución?
- A) Supervisar y regular a las entidades del sistema financiero para garantizar su estabilidad.
 - B) Dirigir y ejecutar la política económica del Estado, especialmente la política fiscal.
 - C) Proporcionar servicios financieros a las entidades del sector público, como el pago de sueldos.
 - D) Fijar las metas de inflación, efectuar operaciones y celebrar convenios de crédito.
 - E) Promover y facilitar el comercio y la inversión empresarial a nivel nacional e internacional.



Solución:

El Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) es el organismo encargado de preservar la estabilidad monetaria del país. Esto implica controlar la inflación, asegurar que haya una cantidad adecuada de dinero circulando y mantener la confianza en la moneda nacional. Para lograrlo, regula la emisión de dinero, administra las reservas internacionales y aplica políticas monetarias que influyen en la economía nacional. No tiene funciones como supervisar bancos (SBS), administrar recursos del Estado (MEF), pagar sueldos (Banco de la Nación) ni fomentar el comercio (Cámaras de Comercio).

Rpta.: D

4. La Constitución Política del Perú reconoce la existencia de organismos constitucionales autónomos que cumplen funciones especializadas y actúan con independencia. A partir de ello, relacione correctamente a cada una de estas instituciones con una de las funciones que le corresponde.

- | | |
|---|---|
| I. Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) | a. Vigilar y detectar operaciones sospechosas relacionadas con el lavado de activos. |
| II Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (SBS). | b. Controlar y fiscalizar el uso adecuado de los recursos públicos del Estado. |
| III Contraloría General de la República (CGR). | c. Supervisar a las entidades del sistema financiero para proteger los intereses de los usuarios. |
| IV. Unidad de Inteligencia Financiera (UIF). | d. Informar periódicamente sobre la situación de la economía peruana |

A) Ic,Ila,IIIb,IVd
D) Ib,Ila,IIIc,IVd

B) Id,Ilc,IIIb,IVa
E) Id,Ilb,IIIa,IVc

C) Ia,IIb,IIIc,IVd

Solución:

La relación correcta entre las instituciones y sus funciones es la siguiente:

- Id. El Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) informa periódicamente sobre la situación de la economía peruana, razón por la cual se le asigna la función.
- Ilc. La Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) supervisa a las entidades del sistema financiero para proteger los intereses de los usuarios.
- IIIb. La Contraloría General de la República (CGR) controla y fiscaliza el uso adecuado de los recursos públicos del Estado.
- Iva. Finalmente, la Unidad de Inteligencia Financiera (UIF) vigila y detecta operaciones sospechosas relacionadas con el lavado de activos.

Rpta.: B



HISTORIA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En Rusia a partir de octubre de 1917, Lenin aplicó ciertas políticas de gobierno que provocó una guerra civil. Si bien el Ejército Rojo se impuso bajo la dirección de _____, en Rusia se dio una baja producción alimenticia, lo que llevó a la escasez y el hambre. Para solucionar esta crisis, Lenin decretó en 1921 una regulación estatal conocido como _____, con la finalidad de incrementar la producción.

- A) Joseph Stalin – Nueva Política Económica
- B) Alejandro Kerensky – Planes Quinquenales
- C) Karl Kautsky – Tratado de Brest-Litovsk
- D) Lev Kámenev – Planes Quinquenales
- E) León Trotsky – Nueva Política Económica

Solución:

El gobierno de Lenin perjudicó los privilegios de las clases conservadoras, esto motivó una guerra civil. El Ejército Rojo fue liderado por León Trotsky. La Nueva Política Económica (NEP) consistió en devolver tanto a los empresarios como a los campesinos sus fábricas y tierras, respectivamente.

Rpta.: E

2. La Revolución mexicana desarrollada a principios del siglo XX, fue el resultado de la acumulación de graves contradicciones sociales, económicas y políticas que propiciaron la insurgencia popular con diferentes líderes. Respecto a la participación que tenía cada líder en la revolución, relacione correctamente:

- | | |
|-------------------------|--|
| I. Francisco Madero | a. Confrontó políticamente al gobierno de Porfirio Díaz. |
| II. Pancho Villa | b. Levantamiento popular en la zona norte de México. |
| III. Emiliano Zapata | c. Insurgencia en el sur y presenta el Plan Ayala. |
| IV. Venustiano Carranza | d. Impulsó la promulgación de Constitución de Querétaro. |

A) Ia, IIc, IIIb, IVd

B) Ia, IIb, IIIc, IVd

C) Ib, IId, IIIc, IVa

D) Ic, IId, IIIa, IVb

E) Id, IIc, IIIa, IVb

Solución:

En la Revolución mexicana (1910-1917) la insurgente masa campesina, obrera y artesana liderada por Emiliano Zapata y Pancho Villa, en la zona sur y en la zona norte del país, respectivamente, se revelaron como resultado de la acumulación de graves contradicciones sociales, económicas y políticas. Por su parte, Francisco Madero se enfrentó al dictador Porfirio Díaz hasta destituirlo. Luego, Emiliano Zapata propuso el Plan Ayala, exigiendo a Madero la entrega de tierras a los campesinos. Y finalmente, Venustiano Carranza, impulsó la promulgación de Constitución de Querétaro.

Rpta.: B

3. En la segunda década del siglo XX, la especulación financiera, la sobreproducción industrial y agrícola, entre otras, causaron la Crisis del 29. Uno de los pocos que señaló la posibilidad de una crisis fue _____, ante lo cual afirmó que el Estado tenía que intervenir y regular algunos sectores estratégicos de la economía nacional. Esto era una recomendación para regular las grandes industrias y el sistema bancario. Esta propuesta se hizo efectiva durante el gobierno de _____ con el *New Deal*.

- A) John Maynard Keynes – Harry S. Truman
- B) Hjalmar Schacht – Franklin D. Roosevelt
- C) Herbert Hoover – Warren Gamaliel Harding
- D) John Maynard Keynes – Franklin D. Roosevelt
- E) Hjalmar Schacht – Herbert Hoover

Solución:

En 1932, Franklin D. Roosevelt tenía un plan para solucionar los problemas de la economía estadounidense, esto fue llamado el *New Deal*. Este plan se basó en la teoría económica de John Maynard Keynes que planteó la intervención del Estado en el sistema económico, que era necesaria para reactivarla en tiempos de crisis.

Rpta.: D

4. Durante la Segunda Guerra Mundial se llevaron una serie de enfrentamientos entre los años 1939 a 1945, entre los países aliados y los países del Eje. En la figura se presenta una campaña militar terrestre realizada durante los años 1941 a 1943.





Al respecto a la información mostrada, indique la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. La Operación Barbarroja pretendía la invasión a la URSS por parte de los alemanes desde 1941.
- II. El ejército de Hitler ocupó Moscú debido a la falta de resistencia de los soviéticos y a las favorables condiciones climáticas.
- III. En Stalingrado se interrumpió el avance nazi, siendo un punto de inflexión en los sucesos de la Segunda Guerra Mundial.

A) VVV B) FVF C) FVV D) FVF E) VFV

Solución:

La Operación Barbarroja fue la operación por parte de Alemania nazi para la invasión de la URSS iniciado el 22 de junio de 1941. El ejército de Hitler no ocupó Moscú debido a la resistencia de los soviéticos y a las condiciones climáticas. El ejército alemán no se equipó adecuadamente para combatir en invierno y para una guerra de larga duración. En Stalingrado (entre el 17 de julio de 1942 y el 2 de febrero de 1943) se produjo una batalla relevante que interrumpió el avance nazi. Dicha batalla es considerada como la más sangrienta en la historia de la humanidad, siendo un punto de inflexión de la Segunda Guerra Mundial.

Rpta.: E

5. Durante la Guerra Fría desarrollada en el siglo XX, las potencias vencedoras en la Segunda Guerra Mundial (Estados Unidos y la Unión Soviética) rivalizaron en diversas áreas, entre ellas la carrera espacial. Este enfrentamiento de tipo político, ideológico se extendió desde 1945 hasta 1991. Con respecto a la carrera espacial la URSS

- A) tomó la delantera en este aspecto en la primera década de los años setenta.
- B) logró la conquista del espacio exterior enviando al primer ser vivo a la luna.
- C) envió a Neil Armstrong a la Luna, siendo el primer alunizaje en la historia.
- D) apoyó el programa espacial de transbordadores enviando al espacio al Columbia.
- E) lanzó al espacio en el Vostok I al primer cosmonauta, el soviético Yuri Gagarin.

Solución:

Durante la Guerra Fría en el siglo XX, en los años cincuenta, la Unión Soviética lanza al espacio el primer satélite artificial, el Sputnik I. Posteriormente la URSS envió a Yuri Gagarin al espacio el 12 de abril de 1961, siendo el primer cosmonauta soviético que despegó a bordo de la nave Vostok I.

Rpta.: E



GEOGRAFÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La demografía permite analizar el crecimiento y distribución de la población a lo largo del tiempo. A partir de esta perspectiva, y considerando los datos demográficos del Perú, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados:
- I. En el censo nacional del 2017, al incluir la población censada y la omitida, el total de habitantes del país superó los 31 millones.
 - II. La densidad poblacional ha experimentado una reducción continua desde 1940 hasta el año 2017.
 - III. Según las proyecciones actuales, en el año 2024 la densidad poblacional del Perú alcanzó los 26 habitantes por kilómetro cuadrado.
 - IV. La diferencia entre población censada y población total en el 2017 se explica por la existencia de personas no registradas durante el empadronamiento.

A) VVFFV B) VFVV C) VFFV D) VVVF E) VFVF

Solución:

- I. **Verdadero.** En el censo nacional del 2017, la población absoluta del Perú fue de 31 millones 237 mil 385 personas, cifra que incluye tanto la población censada (29 millones 381 mil 884) como la población omitida (1 millón 855 mil 501).
- II. **Falso.** La densidad poblacional no ha disminuido; por el contrario, ha aumentado. En 1940 era de 5,5 hab/km² y en 2017 alcanzó los 24,3 hab/km², lo que demuestra un incremento sostenido.
- III. **Verdadero.** De acuerdo con las proyecciones actuales, la densidad poblacional del Perú para el año 2024 fue estimada en 26 habitantes por kilómetro cuadrado.
- IV. **Verdadero.** La población censada en 2017 fue menor al total poblacional, ya que hubo una parte de la población que no fue empadronada (población omitida), lo cual es común en procesos censales.

Rpta.: B

2. A partir de los datos proporcionados por el INEI sobre la evolución de los indicadores demográficos del Perú en las últimas décadas, determine cuáles de los siguientes enunciados son correctos.
- I. La Tasa Global de Fecundidad en el Perú muestra una tendencia a la baja, reflejando cambios en el comportamiento reproductivo de la población femenina.
 - II. La Tasa Bruta de Natalidad ha disminuido sostenidamente desde la segunda mitad del siglo XX.
 - III. La Tasa Bruta de Mortalidad ha mostrado un aumento constante desde 1955 hasta el año 2024.
 - IV. La Esperanza de vida en los últimos años, se ha incrementado de manera homogénea en los espacios urbano y rural.

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



Solución:

- I. **Correcto.** La Tasa Global de Fecundidad descendió de 2,9 hijos en el año 2000 a 1,8 hijos en 2023, lo que indica una clara reducción en el promedio de hijos por mujer durante su vida fértil.
- II. **Correcto.** La Tasa Bruta de Natalidad pasó de 48,4 nacimientos por cada mil habitantes en 1955 a solo 16,4 en 2024, evidenciando una disminución sostenida.
- III. **Incorrecto.** La Tasa Bruta de Mortalidad ha descendido de 20,9 en 1955 a 6,3 en 2024, por lo tanto, no ha habido un aumento, sino una reducción.
- IV. **Incorrecto.** En el Perú, **la esperanza de vida sí ha aumentado**, pero **no de manera homogénea** entre las zonas **urbanas y rurales**, debido a las brechas existentes entre ambas áreas de residencia. En el quinquenio 2015-2020 en el área urbana fue de 77,7 años, mientras que en el área rural fue de 67,4 años.

Rpta.: C

3. A partir del análisis del cuadro estadístico sobre la evolución de la población peruana según grandes grupos de edad entre 1940 y 2024, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

Evolución de la población según grandes grupos de edad, 1940-2024 (Miles de habitantes y estructura porcentual)								
Grandes grupos de edad	Población censada							Población Proyectada
	1940	1961	1972	1981	1993	2007	2017	2024
Total	6 208,0	9 906,7	13 538,2	17 005,2	22 048,4	27 412,2	29 381,9	34 038,5
0 - 14 años	2 612,2	4 290,1	5 937,3	7 012,6	8 155,4	8 357,5	7 754,1	8 138,1
15 - 59 años	3 197,4	5 025,4	6 775,8	8 963,7	12 349,3	16 559,0	18 130,3	21 152,6
60 y más años	398,4	591,2	825,1	1 028,9	1 543,7	2 495,6	3 497,6	4 747,8
Estructura porcentual	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
0 - 14 años	42,1	43,3	43,9	41,2	37,0	30,5	26,4	23,9
15 - 59 años	51,5	50,7	50,0	52,7	56,0	60,4	61,7	62,1
60 y más años	6,4	6,0	6,1	6,1	7,0	9,1	11,9	13,9

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Censos Nacionales de Población y Vivienda: 1940, 1961, 1972, 1981, 1993, 2007 y 2017. Perú: Estimaciones y Proyecciones de la Población Nacional, por Año Calendario y Edad Simple, 1950-2050. Boletín Especial N° 24.

- I. El grupo poblacional de 60 años a más ha crecido sostenidamente tanto en términos absolutos y relativos desde 1940.
- II. El porcentaje de la población menor de 15 años ha disminuido progresivamente a lo largo del periodo observado.
- III. Desde 1940 el grupo etario de 15 a 59 años constituye la mayoría de la población peruana.
- IV. La evolución de la población peruana, muestra una tendencia al envejecimiento.

A) VFVV B) VVFV C) VVVV D) VVVV E) FVVF



Solución:

- I. **Verdadero.** En 1940, los adultos mayores (60+) eran 398,4 mil (6,4%). Para 2024, se proyecta 4 747,8 mil (13,9%), confirmando un crecimiento continuo, tanto en términos absolutos, como relativos.
- II. **Verdadero.** El grupo de 0–14 años ha pasado del 42,1% en 1940 al 23,9% en 2024.
- III. **Verdadero.** Desde 2007, el grupo de 15–59 años representa más del 60% de la población.
- IV. **Verdadero.** La población peruana presenta una tendencia al envejecimiento, evidenciada por el incremento sostenido del grupo poblacional de 60 años a más, como resultado de la disminución de la natalidad y el aumento de la esperanza de vida.

Rpta.: D

4. El Índice de Desarrollo Humano (IDH) permite comparar el nivel de desarrollo entre países, considerando variables como la esperanza de vida, la educación y el ingreso per cápita. A partir de la información del PNUD sobre América Latina en el año 2024, identifique el enunciado correcto.
- A) Todos los países de América Latina presentan un nivel de desarrollo humano muy alto según el IDH.
 - B) Venezuela y Bolivia se ubican entre los países con IDH más alto de la región por su crecimiento económico.
 - C) El Perú tiene un IDH similar al de Chile, por lo que ambos pertenecen al mismo grupo de desarrollo humano.
 - D) México y Colombia presentan un nivel de desarrollo humano más bajo que Bolivia y Venezuela.
 - E) El Perú presenta un IDH clasificado como “alto”, aunque se encuentra por debajo de países como Chile, Argentina y Uruguay.

Solución:

El Perú tiene un Índice de Desarrollo Humano (IDH) de 0.762, lo que lo ubica dentro del grupo de países con desarrollo humano alto, no muy alto. Además, al revisar el cuadro comparativo, se observa que está por debajo de países como Chile (0.860), Argentina (0.849) y Uruguay (0.830), los cuales presentan un nivel de desarrollo muy alto. Esto indica que, si bien Perú ha mejorado su IDH en los últimos años, aún existen diferencias notables con respecto a los países latinoamericanos mejor posicionados.

Rpta.: E

ECONOMÍA

EJERCICIOS DE CLASES

1. Un ciudadano chileno residente en el Perú desde hace cinco años adquiere acciones de la empresa Gloria en la Bolsa de Valores de Lima, lo que le proporciona el 1.5% del capital de la empresa. Marque la alternativa que corresponda al texto anterior.
 - A) Debe registrarse en la balanza de cuenta financiera.
 - B) Debe registrarse en la balanza de cuenta corriente.
 - C) Debe registrarse en la cuenta inversión directa.
 - D) No debe registrarse la inversión de un residente.
 - E) Debe registrarse por el principio de partida doble.



Solución:

Un residente peruano es aquel que mantiene su centro de interés económico en el territorio del Perú por un período no menor a un año. Para una empresa residente, es aquella constituida en el Perú y que realiza sus operaciones en el país. Y la Balanza de pagos registra las operaciones entre residentes y no residentes.

Rpta.: D

2. El BCRP registró una balanza comercial de USD 1,814 millones en octubre del 2024, que superó en USD 555 millones a la del mismo mes del año 2023. En octubre, el valor de las exportaciones llegó a USD 6,589 millones, incrementándose en un 10,3% en comparación con el mismo mes del año anterior, producto del incremento del precio promedio de exportación en 11%, en línea con la subida de las cotizaciones internacionales de los metales de exportación (como el oro, zinc y cobre). Para el Perú, un superávit de la cuenta comercial significa que

- | | |
|--|---|
| A) se incrementa el PBI. | B) se reduce las RIN. |
| C) se reduce el endeudamiento externo. | D) el país financia al resto del mundo. |
| E) aumenta la balanza comercial. | |

Solución:

El superávit en la balanza comercial se debió fundamentalmente al incremento de las exportaciones, lo que le proporciona al país un aumento en el PBI.

Rpta.: A

3. En un récord histórico para la lucha frontal contra el narcotráfico nacional y transnacional, la Dirección Antidrogas (Dirandro) de la Policía Nacional del Perú (PNP) logró decomisar un total de 133,713 toneladas de droga, en lo que va del presente año 2024, tras ejecutar más de 16 mil operativos a nivel nacional. De acuerdo al texto en qué estado financiero debería registrarse en la cuenta de

- | | |
|---|---|
| A) operaciones financieras no declaradas. | B) pago de intereses por banca privada. |
| C) errores y omisiones. | D) remesas de peruanos en el exterior. |
| E) cuentas corrientes. | |

Solución:

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

Rpta.: C

4. Los Juegos Panamericanos de 2027, oficialmente conocidos como los XX Juegos Panamericanos, se realizarán en Lima. Es la segunda ocasión en que la capital peruana organiza el evento deportivo. Además, es la primera vez que una ciudad recibirá dos veces los juegos en menos de diez años. En nuestro país se espera que aumentara el flujo de turistas extranjeros que aportaran en la economía del país. Esta transacción se registra en la sub balanza de cuenta corriente de

- | | |
|-----------------------|---|
| A) comercial. | B) de servicios. |
| C) renta de factores. | D) transferencias corrientes. E) errores y omisiones. |



Solución:

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

Rpta.: B

5. Por primera vez, BYD superó a Tesla en términos de ingresos trimestrales, de acuerdo con el Financial Times. En el periodo de julio a septiembre del 2024, el gigante chino de los automóviles eléctricos obtuvo ingresos de 28,000 millones de dólares, superando los 25,000 millones de la empresa automovilística de Elon Musk en el mismo trimestre. Se trata de un hito histórico para el fabricante con sede en Shenzhen, que vendió una cifra récord de 1.1 millones de vehículos eléctricos (VE) e híbridos enchufables en estos tres meses, impulsado en parte por los nuevos incentivos del Gobierno chino al sector. Si la empresa Tesla quiere tener éxito y recuperar su renombre internacional, dado que este sector es muy competitivo, tendrá que

- A) aumentar sus precios y calidad para que su rentabilidad se mantenga.
- B) reducir sus costos operativos y mejorar la calidad de su producto.
- C) aumentar sus costos operativos y subsidiar precios.
- D) incrementar su inversión en publicidad y en costos fijos.
- E) aumentar los costos de operación y generar mayor innovación.

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

6. El FMI regularmente realiza grandes inyecciones de capital porque es la forma más sencilla y efectiva de llevar recursos a países que lo necesitan, pues, aunque el Fondo realiza préstamos, lo cierto es que estos requieren tiempos de negociación y muchas naciones evitan solicitarlos para evitar generar percepciones negativas en los inversionistas. El objetivo de este tipo de acciones, en principio, es abordar las necesidades a largo plazo de las reservas, para generar confianza y fomentar la resiliencia y estabilidad en la economía mundial. De acuerdo al texto, se hace referencia a

- A) apoyo del FMI a las economías emergentes.
- B) préstamos de organismos internacionales por medio del FMI.
- C) créditos solicitados por los países con problemas en su balanza de pago.
- D) derechos especiales de giro.
- E) renegociación de deuda.

Solución:

Los DEG (Derechos Especiales de Giro) son un activo de reserva internacional creado por el Fondo Monetario Internacional (FMI). Los DEG son una unidad de cuenta utilizada por el FMI para realizar transacciones entre los países miembros y para complementar las reservas oficiales de divisas.

Rpta.: D



7. La presidenta de México, Claudia Sheinbaum, dijo este miércoles 12 de marzo que el país esperará al 2 de abril para decidir si impone aranceles recíprocos a las importaciones de acero y aluminio. Al confirmar que este día entraron en vigor los aranceles de 25% impuestos por el Gobierno de Donald Trump a todas las importaciones estadounidenses de acero y aluminio, Sheinbaum dijo que será hasta el 2 de abril que México decida sobre aranceles recíprocos. El Gobierno estadounidense planea imponer aranceles recíprocos el 2 de abril a varios países del mundo con los que, según dice, tiene desventaja comercial. De acuerdo al texto, el incremento de aranceles generará en México
- A) reducción de precios para en los productos de acero y aluminio.
 - B) aceleración de la economía debido al incremento de aranceles.
 - C) habrá una menor disponibilidad de productos, debido a que las empresas reducen su producción.
 - D) reducción del tipo de cambio, generando volatilidad financiera y obstaculizando el crecimiento.
 - E) aumentarían las compras de productos a estados unidos.

Solución:

Habrá una menor disponibilidad de productos, debido a que las empresas reducen su producción. La mayoría de los analistas coinciden en que, dado que Estados Unidos es el principal comprador de las importaciones mexicanas, un arancel permanente del 25% dejaría a la economía mexicana, ya de por sí en una tendencia de desaceleración, a las puertas de una recesión.

Rpta.: C

8. La extorsión en el Perú es mediante violencia, amenaza o intimidación, obliga a una persona o a una institución pública o privada a otorgar al agente o a un tercero una ventaja económica indebida u otra ventaja de cualquier otra índole, en esta coyuntura que vive el país en los colegios privados los delincuentes exigen pagos mensuales que oscilan entre S/ 10,000 y S/ 70,000, afectando gravemente las finanzas de los colegios, que se estiman en alrededor de 318 millones de soles al año. Además, se han reportado amenazas directas a docentes, quienes son obligados a pagar entre S/ 5 y S/ 10 diarios para poder trabajar sin inconvenientes. De acuerdo al texto anterior, esta situación tiene un impacto económico en
- A) inseguridad de la población.
 - B) balanza de servicios
 - C) rentabilidad de las empresas.
 - D) balanza de errores y omisiones.
 - E) en el futuro económico del país.

Solución:

El impacto de la extorsión en la balanza de servicios del país, es evidente que la afectación al sector educativo privado repercute en la economía nacional. El cierre de colegios y la migración de estudiantes a instituciones públicas pueden generar una sobrecarga en el sistema educativo estatal, incrementando los gastos públicos y afectando la calidad del servicio.

Rpta.: B



9. Con la construcción del Aeropuerto Internacional de Chinchero. En 2017, el gobierno peruano y el consorcio Kuntur Wasi firmaron una adenda al contrato de concesión para modificar el esquema de financiamiento del proyecto. Inicialmente, el concesionario debía financiar la construcción y el Estado reembolsaría mediante pagos diferidos, lo que implicaba altos costos por intereses. La adenda permitió que el Estado financiara directamente la construcción, reduciendo costos financieros y evitando el pago de intereses elevados. De acuerdo al texto indicado, en que balanza se debería registrar la transacción
- A) refinanciamiento de la deuda.
 - B) balanza de cuenta financiera.
 - C) balanza de renta financiera.
 - D) balanza de cuenta financiamiento excepcional.
 - E) producto bruto interno.

Solución:

Balanza de financiamiento excepcional, este tipo de reestructuración financiera puede considerarse un ejemplo de financiamiento excepcional, ya que implica una modificación significativa en las condiciones financieras originales para optimizar el uso de recursos públicos y minimizar costos adicionales.

Rpta.: D

FILOSOFÍA

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En una exposición, una estudiante afirma que es imposible que las obras de arte no surjan desde la serenidad racional, sino que se crean desde una fuerza vital, embriagadora y transgresora. Además, asegura que, solamente mediante este proceso han surgido las obras de arte más importantes de la humanidad.

Se infiere que este punto de vista guarda relación con

- A) Kant, en su estética a partir de la universalidad.
- B) Hegel y su concepto de lo bello artificial absoluto.
- C) Hume, ya que las emociones son de cada persona.
- D) Nietzsche y el arte como manifestación dionisiaca.
- E) Platón, en vista de que el arte es una mera imitación.

Solución:

Según Nietzsche, para que exista arte, el ser humano se sumerge en el trance de lo dionisiaco. El arte es una forma de superación del nihilismo, a través de la instauración de nuevos valores.

Rpta.: D

2. En una crítica a una popular serie de televisión, publicada en un diario de circulación nacional, un periodista sostiene que no todo el mundo está en condiciones de emitir un juicio estético que se considere pertinente, ya que muchos espectadores carecen de formación y sensibilidad artística.



El mencionado periodista estaría de acuerdo con la posición de

- A) Hume y su norma acerca del juicio estético.
- B) Kant y el desinterés como base del valor.
- C) Benjamin, diferenciando el valor de uso.
- D) Adorno y el arte en la cultura de masas.
- E) Hegel y la clasificación del arte clásico.

Solución:

David Hume sostiene que son pocos los hombres calificados para poder dar un juicio sobre una obra de arte.

Rpta.: A

3. En un simposio sobre filosofía del arte y estética, un expositor argumenta que, aunque el juicio de gusto no es objetivo totalmente, sí es posible afirmar que posee un tipo de universalidad: no impone, pero espera que los demás coincidan, apelando a una capacidad compartida por todos los seres racionales.

La opinión vertida en este caso coincide con la teoría que sostiene

- A) lo imitativo como fundamental en la creación de la obra de arte.
- B) la finalidad de la obra de arte como expresión de un espíritu.
- C) una necesidad de opiniones expertas acerca de los juicios.
- D) aquella importancia del trance dionisiaco para la creación.
- E) la universalidad subjetiva basada en la racionalidad compartida.

Solución:

Immanuel Kant sostiene que el juicio estético que se le adjudique a una obra de arte debe pretender la validez universal de la satisfacción, pero esta universalidad sigue teniendo un componente subjetivo.

Rpta.: E

4. Daniel acude a la muestra fotográfica de una buena amiga suya. En esta exposición se pueden observar imágenes de la vida cotidiana en los barrios periféricos de la capital. Dichas imágenes, gracias a la difusión en redes sociales, llegan a muchas personas, generando así debates entorno a las consecuencias de la desigualdad y la marginalidad.

En el caso descrito, podemos inferir la característica del arte conocida como

- A) apolíneo, pues se llegó a producir un debate.
- B) subjetividad universal a partir de lo kantiano.
- C) valor de uso, propio del arte contemporáneo
- D) belleza natural porque se refleja la sociedad.
- E) imitación de la copia de la idea de lo Bello.

Solución:

Según Benjamin, con la llegada de la fotografía y el cine, la apreciación artística se convirtió en valor de uso, pues, si bien las masas al acercarse a este arte contemporáneo lo hacen para conseguir entretenimiento. Por otro lado, el arte puede servir también como medio de difusión sobre los problemas sociales.

Rpta.: C



5. Hernán vio un documental sobre la vida de Pablo Picasso. Uno de los detalles que más le llamó la atención fue el proceso de creación de la *Guernica*: el autor no improvisó ningún paso en la producción del cuadro, cada detalle fue cuidadosamente plasmado a partir de una visión específica del todo. Así pues, Hernán cambió de parecer respecto a los trabajos de los pintores cubistas, como Picasso, pues pensaba que sus obras emergían a partir del desorden y el caos.

Podemos afirmar que el proceso de creación de la *Guernica* se sustenta en

- A) el concepto de belleza artística presente en el arte.
- B) la técnica como fundamento en la creación artística.
- C) el arte como la expresión inferior del espíritu objetivo.
- D) una percepción de la obra de arte de corte universal.
- E) aquella pérdida del valor de culto inherente en la obra.

Solución:

Para Aristóteles, el arte es un proceso consciente y racional, por lo que el artista recurre a la técnica (saber, habilidad) para producir sus piezas. En este caso, la *Guernica* demuestra dicha característica de la teoría del arte aristotélica.

Rpta.: B

6. En el examen de ingreso a la Escuela Nacional de Bellas Artes, Christian pinta la puesta de sol de una ciudad en el norte del país. Él cree que esta es su mejor obra, pues le dedicó mucho tiempo, estudió y aprendió varias técnicas, así que está confiado en que dicho trabajo le permitirá obtener una vacante en la Escuela. Sus amigos le comentan que, si bien su cuadro es muy bello, no logra reflejar la belleza del paisaje natural que fue su inspiración.

De acuerdo con la postura platónica, Christian debería saber que su pintura

- A) nunca van a llegar al ideal de la belleza.
- B) a veces son copias que captan lo bello.
- C) casi en todos los casos necesitan técnica.
- D) jamás dependen de la visión de los demás.
- E) algunas veces son bellas solo para el artista.

Solución:

Para Platón, el arte es copia de la Idea de lo bello, pues nunca se va a poder plasmar lo bello en sí, esto porque el arte es solo imitación

Rpta.: A

7. Débora acude a visitar un jardín zen japonés. En el recorrido, el guía explica que el diseño de este jardín busca transmitir serenidad, calma y una forma particular de ver el mundo. Débora piensa que, en efecto, dicho lugar tiene algo que logra desconectar a quien se encuentra allí del ruido y el caos exterior, así el jardín no solamente es hermoso, sino que es casi transcendental.

Lo expresado por Débora guarda relación con la postura de

- A) Adorno y la importancia de lo ornamental en el arte.
- B) Nietzsche, con el equilibrio dentro de lo dionisiaco.
- C) Kant, a partir de un acuerdo universal sobre lo bello.
- D) Schopenhauer y el arte como expresión de la voluntad.
- E) Platón, pues el jardín es una copia de lo bello natural.

Solución:

Según Schopenhauer, el arte es una forma de conocimiento privilegiada, es la contemplación desinteresada de las ideas comprendidas y nos libera del sufrimiento que resulta de la esclavitud a la voluntad de vivir.

Rpta.: D

8. El monumento conmemorativo *Shoes on the Danube Bank* (Zapatos en la orilla del Danubio) es una obra que consiste en varios zapatos de hierro fundido colocados en la orilla del río, en memoria de los muchos judíos asesinados por los fascistas. El detalle de esta obra es que las víctimas fueron lanzadas a este río, no sin antes ser forzadas a descalzarse, pues los zapatos podían ser usados posteriormente como mercancía.

A partir de la teoría estética de Theodor Adorno, es posible afirmar que esta obra

- A) muestra el valor ritual de la escultura.
- B) cumple con la función de crítica social.
- C) responde a la expresión de su tiempo.
- D) necesita de una explicación detallada.
- E) genera la máxima expresión de la idea.

Solución:

Para Adorno, la obra de arte tiene la capacidad de incomodar, buscar la reflexión del espectador en relación a distintos sucesos sociales. En este caso, la obra busca combatir el olvido del genocidio contra la población judía.

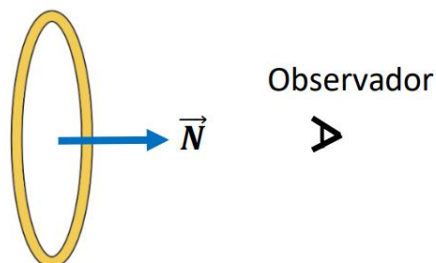
Rpta.: B

FÍSICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Con respecto al flujo magnético y de acuerdo a la figura, indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones ($\vec{N}$ es un vector perpendicular al plano de la espira).

- I. El flujo magnético es una cantidad física escalar.
- II. Cuando las líneas del campo magnético salen de una región limitada, el flujo magnético es positivo.
- III. Cuando las líneas del campo magnético ingresan a una región limitada, el flujo magnético es negativo.



- A) VVV B) VFF C) FFV D) VVF E) VFV

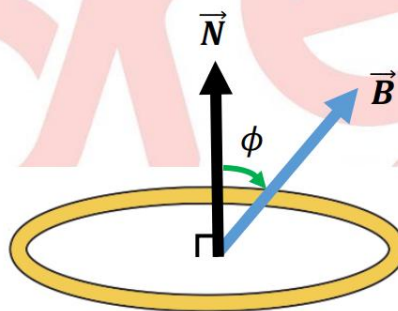
Solución:

- I. El flujo magnético es una cantidad física escalar que puede ser positivo negativo o cero. (V)
- II. Cuando las líneas de campo magnético salen, el flujo magnético es positivo. (V)
- III. Cuando las líneas de campo magnético ingresan a la región, el flujo magnético es negativo. (V)

Rpta.: A

2. La espira circular de 20 cm de diámetro se encuentra dentro de un campo magnético uniforme de magnitud $B = 1,4 \text{ T}$ y forma un ángulo de $\phi = 37^\circ$ con un vector perpendicular $\vec{N}$ al plano de la espira, tal como se muestra en la figura. Determinar el flujo magnético a través de la espira ($\pi \approx 22/7$).

- A) 26,4 mWb
- B) 2,64 mWb
- C) 7,64 mWb
- D) 35,2 mWb
- E) 3,52 mWb



Solución:

$$\Phi = BA \cos 37^\circ = 1,4 \times \left(\frac{22}{7}\right) \times 10^{-2} \times \left(\frac{4}{5}\right) = 35,2 \text{ mWb}$$

Rpta.: D

3. Con respecto a la fuerza electromotriz inducida. Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.
- I. La fuerza electromotriz inducida depende de la variación del campo magnético.
 - II. La fuerza electromotriz inducida depende de la variación del área que encierra una espira.
 - III. La fuerza electromotriz inducida aumenta cuando más rápido cambia el flujo magnético.

- A) VFV B) VVV C) VVF D) FVV E) FFF

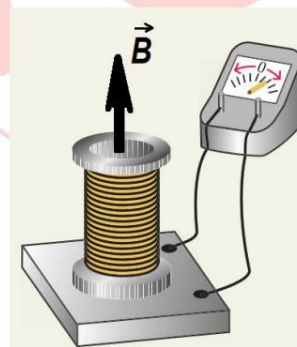
Solución:

- I. De acuerdo a la ley de Faraday la fuerza electromotriz inducida $|\varepsilon_i| = N \frac{\Delta\phi}{\Delta t}$ depende del cambio del flujo magnético y este cambio depende, a su vez, del cambio de campo magnético. $\Delta\phi = \Delta(BA\cos\theta)$, por lo tanto, la fuerza electromotriz depende del cambio del campo magnético. (V)
- II. De lo anterior, también depende del cambio de área de la espira (V)
- III. La fuerza electromotriz inducida aumenta cuando más rápido cambia el flujo magnético. (V)

Rpta.: B

4. Sobre una bobina cilíndrica de 91 espiras (de diámetro 10,0 cm) actúa un campo magnético perpendicular a la bobina que varía con el tiempo de acuerdo con la siguiente relación $B = (2t) \text{ T}$, tal como se indica en la figura. Determine la magnitud de la f.e.m media inducida en la bobina para el intervalo de tiempo $t \in [0 ; 7 \text{ s}]$ ($\pi \approx 22/7$).

- A) 0,016 V
- B) 1,50 V
- C) 1,43 V
- D) 10,0 V
- E) 2,11 V



Solución:

De la ley de Faraday se tiene: $|\varepsilon_i| = N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \dots (1)$

$$\phi = BA\cos\theta = (2t) \times \left(\left(\frac{22}{7} \right) \times (5 \times 10^{-2})^2 \right) \cos(0) \Rightarrow \phi = \frac{11}{7} t \times 10^{-2} \text{ Wb}$$

Para $t = 7 \text{ s}$ $\phi_f = 11 \times 10^{-2} \text{ Wb}$; para $t = 0 \text{ s}$ $\phi_0 = 0 \text{ Wb}$

$$\Delta\phi = \phi_f - \phi_0 = 11 \times 10^{-2} \text{ Wb}$$

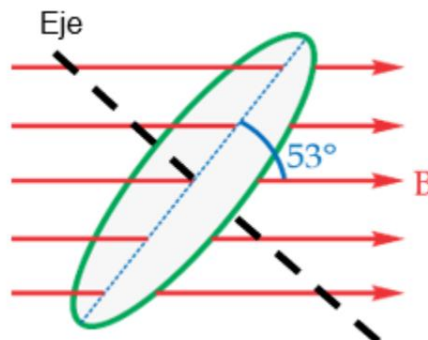
Reemplazando en (1)

$$|\varepsilon_i| = N \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = 91 \times \frac{11 \times 10^{-2}}{7} = 1,43 \text{ V}$$

Rpta.: C

5. Sobre la espira circular de área 400 cm^2 actúa un campo magnético en dirección horizontal de magnitud 50 mT como muestra la figura, si la espira gira 53° en sentido horario en 8 s . Determine la magnitud de la fuerza electromotriz media inducida.

- A) $0,2 \text{ mV}$
B) $0,3 \text{ mV}$
C) $0,4 \text{ mV}$
D) $0,5 \text{ mV}$
E) $0,6 \text{ mV}$



Solución:

De la ley de Faraday se tiene: $|\varepsilon_i| = \frac{\Delta\phi}{\Delta t} \dots (1)$

$$\phi = BA \cos \theta$$

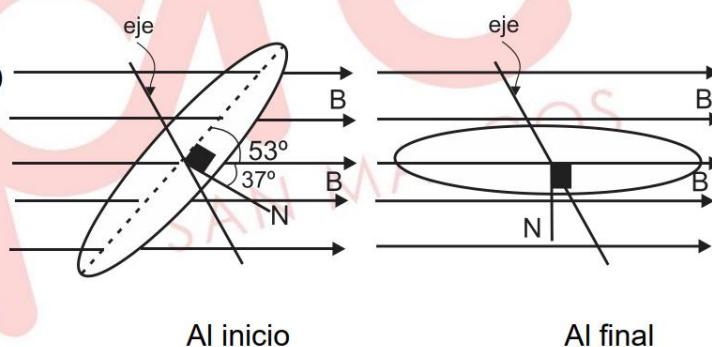
$$\phi_0 = 50 \times 10^{-3} \times 400 \times 10^{-4} \cos(37^\circ)$$

$$\phi_0 = 1,6 \text{ mWb}$$

$$\phi_f = 50 \times 10^{-3} \times 400 \times 10^{-4} \cos(90^\circ)$$

$$\phi_f = 0 \text{ Wb}$$

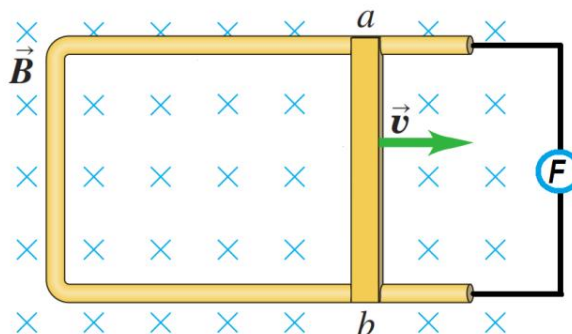
$$\rightarrow |\varepsilon_i| = \frac{|\Delta\phi|}{\Delta t} = \frac{1,6 \text{ mWb}}{8 \text{ s}} = 0,2 \text{ mV}$$



Rpta.: A

6. La varilla conductora de longitud 20 cm se desplaza sobre un riel metálico en forma de U con rapidez constante $v = 5 \text{ m/s}$ en la región de un campo magnético uniforme de magnitud $B = 2,0 \text{ T}$, perpendicular al plano de la figura. Determine la intensidad de corriente eléctrica que pasa por la resistencia 20Ω del foco (F).

- A) $50,0 \text{ mA}$
B) $60,0 \text{ mA}$
C) $80,0 \text{ mA}$
D) 100 mA
E) 120 mA



Solución:

De la ley de Ohm se tiene: $I = \frac{V_{ab}}{R} \dots (1)$

De la ley de Faraday se tiene:

$$V_{ab} = |\mathcal{E}_i| = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{B \times \Delta A \times \cos\theta}{\Delta t} = \frac{B(LV\Delta t)(1)}{\Delta t} = BLV = 2,0 \times 0,2 \times 5 = 2 \text{ V}$$

Remplazando en (1) $I = \frac{2}{20} = 0,1 \text{ A} = 100 \text{ mA}$

Rpta.: D

7. En la figura, el imán de barra se mueve hacia la espira conductora. Indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Al acercar el imán hacia la espira, se induce una corriente eléctrica en sentido antihorario.
- II. Al acercar el imán hacia la espira, se induce una corriente eléctrica en sentido horario.
- III. El valor de $V_a - V_b$ es positivo.

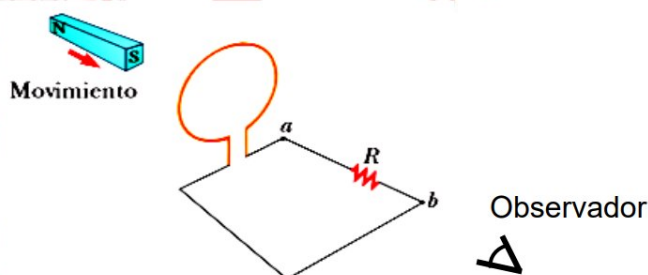
A) VFV

B) FVF

C) FVV

D) FFF

E) VFF



Solución:

- I. Al acercarse, aumenta el valor del campo B. pero las líneas van hacia la izquierda (entrando a S). Como aumenta el flujo hacia la izquierda, ley de Lenz requiere una corriente que genere campo hacia la derecha, o sea una corriente en sentido **antihorario**, visto desde la perspectiva mostrada. **(V)**
- II. De lo anterior, tenemos que es **(F)**
- III. La corriente inducida circula por el circuito y primero llega a *b* y luego llega a *a*. La corriente siempre fluye de mayor a menor potencial. $V_a - V_b$ es negativo

(F)

Rpta.: E

8. El cargador de un celular contiene un transformador que reduce 220 V (CA) a 5 V (CA). Suponga que la bobina del secundario contiene 20 vueltas y que el cargador suministra 770 mA. Calcule el número de vueltas y la intensidad de la corriente eléctrica en la bobina primaria.
- A) 880 vueltas y 17,5 Ma
B) 880 vueltas y 1,75 mA
C) 800 vueltas y 17,5 mA
D) 800 vueltas y 1,75 mA
E) 880 vueltas y 27,5 mA

Solución:

Suponemos que el transformador es ideal.

Usando las ecuaciones:

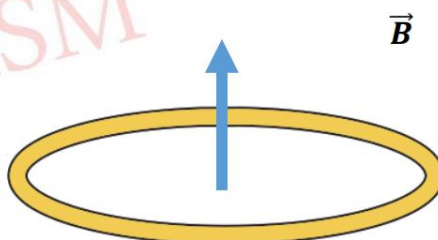
$$N_P = N_S \left(\frac{V_P}{V_S} \right) = (20) \left(\frac{220 \text{ V}}{5 \text{ V}} \right) = 880 \text{ Vueltas}$$

$$I_P = I_S \left(\frac{N_S}{N_P} \right) = (0,77 \text{ mA}) \left(\frac{20}{880} \right) = 17,5 \text{ mA}$$

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El flujo que pasa a través de una espira circular de diámetro 240 mm es de 86,4 mWb, determine la magnitud del campo magnético cuando se encuentra perpendicular al plano de la espira ($\pi \approx 3$).



- A) $2 T$
B) $4 T$
C) $0,5 T$
D) $1 T$
E) $2,2 T$

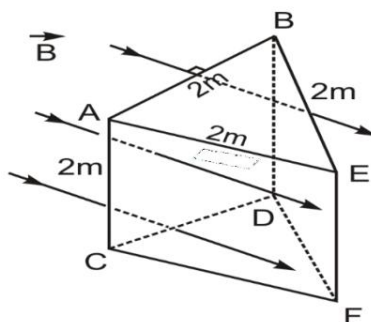
Solución:

$$\Phi = BA = B \times 3 \times 12^2 \times 10^{-4} = 86,4 \times 10^{-3} \text{ Wb} \rightarrow B = 2 \text{ T}$$

Rpta.: A

2. En la figura, el campo magnético uniforme perpendicular a la cara ABCD es 0,8 T. Determine el flujo magnético total a través de las caras ACFE y BEFD.

- A) 3,2 Wb
- B) -3,2 Wb
- C) 0 Wb
- D) 1,6 Wb
- E) -1,6 Wb



Solución:

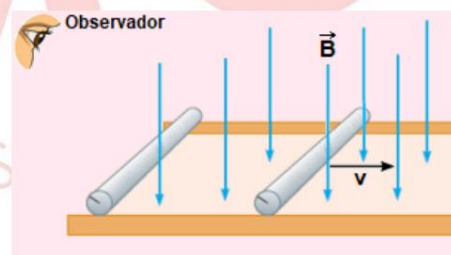
$$\Phi_{total} = \Phi_{ACFE} + \Phi_{BEFD} = 2BA\cos(\theta) = 2(0,8)(2 \times 2)\cos(60^\circ) = 3,2 \text{ Wb}$$

Rpta.: A

3. La figura muestra una varilla conductora que se desplaza sobre dos rieles conductores horizontales, con rapidez constante v , en la región de un campo magnético uniforme externo $\vec{B}$. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. El flujo magnético aumenta.
- II. El sentido de la corriente inducida es horaria.
- III. El campo inducido es saliente.

- A) FFV B) FVV C) VFV
- D) VVV E) FFF

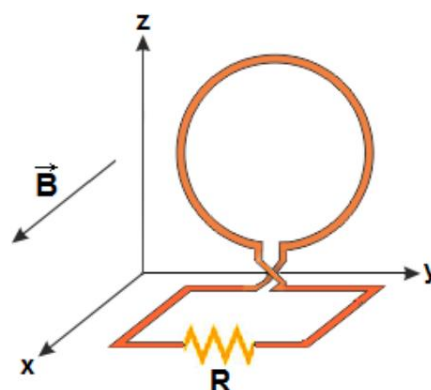


Solución:

- I. El flujo magnético a través del área descrita por la varilla aumenta. (V)
- II. El sentido de la corriente inducida es antihorario. (F)
- III. Cuando el conductor se mueve aumenta la cantidad de líneas de campo magnético que ingresan, luego el campo magnético inducido debe salir para contrarrestar dicho incremento. (V)

Rpta.: C

4. En la figura el campo magnético externo, $\vec{B}$ en la dirección del eje x, varía con el tiempo a través de una espira circular paralela al plano yz de acuerdo a la ecuación $B = 500t$, donde B se mide en tesla y t en segundos. El área de la espira es 75 cm^2 y la resistencia eléctrica externa es $R = 50 \Omega$. Determine la intensidad y sentido de circulación de la corriente inducida en la espira entre $t_0 = 0$ y $t = 0,01 \text{ s}$ (El observador se ubica en la dirección del eje x positivo).



- A) 75 mA; horario B) 75 mA; antihorario C) 50 mA; horario
 D) 50 mA; antihorario E) 30 mA; horario

Solución:

Entre $t_0 = 0$ y $t = 0,01 \text{ s}$:

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{5 - 0}{0,01 - 0} = 500 \text{ T/s}$$

De la ley de Ohm – Faraday:

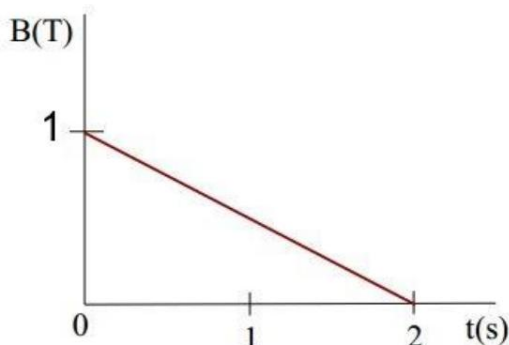
$$I_{\text{ind}} = \left(\frac{A}{R} \right) \left(\frac{\Delta B}{\Delta t} \right) = \left(\frac{75 \times 10^{-4}}{50} \right) (500) = 75 \text{ mA}$$

De la ley de Lenz y usando la regla de la mano derecha, el sentido de la corriente inducida en la espira es horario.

Rpta.: A

5. Una bobina de 400 espiras de área transversal 20 cm^2 , se coloca en un campo magnético de magnitud (B) que varía con el tiempo (t) según la gráfica mostrada. Si las líneas de inducción son perpendiculares a la sección transversal de la bobina, determine la magnitud de la fem inducida en la bobina en el intervalo de tiempo de $t_0 = 0$ a $t = 2 \text{ s}$.

- A) 0,2 V
 B) 0,4 V
 C) 0,5 V
 D) 0,6 V
 E) 0,8 V



Solución:

De la ley de Faraday:

$$\varepsilon_{\text{ind}} = -NA \left(\frac{\Delta B}{\Delta t} \right) = -NA \left(\frac{B - B_0}{t - t_0} \right)$$

$$|\varepsilon_{\text{ind}}| = (400)(20 \times 10^{-4}) \left(\frac{|0 - 1|}{2 - 0} \right) = 0,4 \text{ V}$$

Rpta: B

6. Con respecto a un transformador ideal de potencia, indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Un transformador de potencia trabaja con corriente alterna.
- II. Los transformadores sirven para cambiar la potencia eléctrica.
- III. Si el número de vueltas en el primario es 2200 y en el secundario 100, se obtiene 10 V en el secundario cuando el voltaje en el primario es 220 V.

A) VVV B) VFV C) VVF D) FVV E) FFF

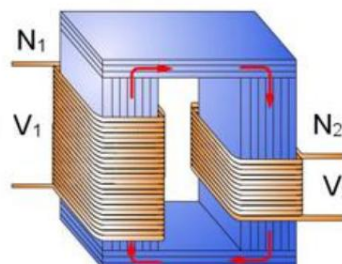
Solución:

- I. En los transformadores de potencia, para que se dé la inducción electromagnética, debe actuar corriente variable, estos pueden ser corriente alterna. **(V)**
- II. En los transformadores de potencia ideal, no hay cambio en la potencia, lo que existe es un cambio en el voltaje y la intensidad de corriente eléctrica. **(F)**
- III. $\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s} \Rightarrow V_s = \frac{N_s V_p}{N_p} = \frac{100 \times 220}{2200} = 10 \text{ V}$ **(V)**

Rpta.: B

7. Una máquina de soldar requiere de un transformador como se muestra en la figura, de modo que se genere una corriente de intensidad 200 A. El transformador de la máquina tiene 1200 espiras en la bobina primaria y está conectado a una fuente de 220 V que genera una corriente de intensidad 2,5 A. Determine el número de espiras en la bobina secundaria.

- A) 20
- B) 40
- C) 15
- D) 25
- E) 30





Solución:

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

$$N_2 = \left(\frac{I_1}{I_2} \right) N_1 = \left(\frac{2,5}{200} \right) (1\,200) = 15$$

Rpta.: C

8. La bobina de un generador CA consiste de 8 espiras, cada una de área $A = 1000 \text{ cm}^2$. La bobina da vueltas en una región donde existe un campo magnético uniforme de magnitud $B = 0,50 \text{ T}$ con una frecuencia constante $f = 60 \text{ Hz}$. Determine la máxima fem inducida en la bobina ($\pi \approx 3$).

A) 144 V B) 140 V C) 130 V D) 120 V E) 100 V

Solución:

Usando la ecuación:

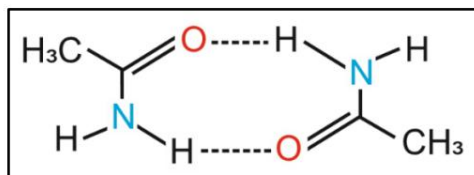
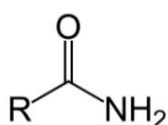
$$\epsilon_{\text{ind}} = NBA\omega = NBA(2\pi f) = 8 \times (0,50) \times (0,1) \times [2 \times 3 \times 60] = 144 \text{ V}$$

Rpta.: A

QUÍMICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Las amidas son derivados de los ácidos carboxílicos y el amoníaco o las aminas, tienen el grupo funcional denominado carbamoil ("amido"), $-\text{CO}-\text{NH}_2$. El compuesto mostrado a continuación, acetamida, es usado como plastificante y disolvente.



Teniendo en cuenta las estructuras mostradas, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Las amidas solo forman puente de hidrógeno entre sus moléculas y no con el agua.
- II. La amida presente es la etanamida o también llamada acetamida.
- III. El grupo carbamoil o amido está en un plano y no es capaz de rotar libremente.

A) FFV B) VFV C) FVV D) VVF E) FVF

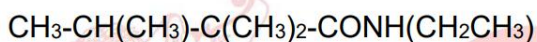


Solución:

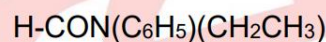
- I. **Falso.** Son capaces de formar puentes de hidrógeno entre sí ("dímero") y también con el agua (solvente para su disolución)
- II. **Verdadero.** Las amidas más sencillas son acetamida o etanamida y benzamida o bencenamida.
- III. **Verdadero.** El grupo carbamoilo o amido (doble enlace carbono y enlace simple carbono-nitrógeno) es plano, y no puede rotar libremente sobre su eje. Todos los átomos unidos a este grupo están en un plano.

Rpta.: C

2. Las amidas son compuestos orgánicos derivados de los ácidos carboxílicos. En la molécula de ácido original, el grupo hidroxilo se reemplaza por un grupo amino.



(a)



(b)

Con respecto a las estructuras mostradas, indique la alternativa correcta.

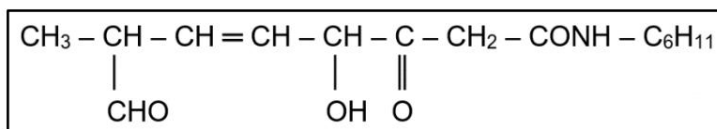
- A) Ambas son amidas alifáticas, solubles en agua.
- B) El nombre de (a) es N-etilbutanamida.
- C) El nombre de (b) es N-etilbencenamida.
- D) (a) es una amida primaria y (b) es una amida secundaria.
- E) La cadena principal de (a) es de mayor masa molar que la de (b).

Solución:

- A) **Incorrecto.** Ambas son amidas alifáticas, pero insolubles en agua.
- B) **Incorrecto.** b. El compuesto (a) se N-etil-2,2,3-trimetilbutanamida.
- C) **Incorrecto.** El nombre de (b) es N-etil-N-fenilmetanamida.
- D) **Incorrecto.** (a) es una amida secundaria y (b) es una amida terciaria.
- E) **Correcto.** (a) tiene mayor masa molar en su cadena principal que la de (b).

Rpta. E

3. Los compuestos orgánicos pueden presentar diferentes átomos adicionales al carbono, por ejemplo, el oxígeno, el nitrógeno, entre otros. Para el siguiente compuesto polifuncional.





Al respecto, indique la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Contiene un total de 8 electrones pi y 9 pares de electrones sin compartir.
- II. Hay un resto o sustituyente ciclohexil y es una amida secundaria.
- III. Se nombra como N-ciclohexil-4-hidroxi-7-formil-3-oxooctanamida.

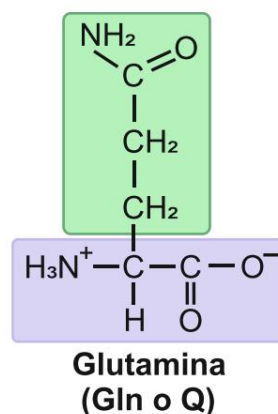
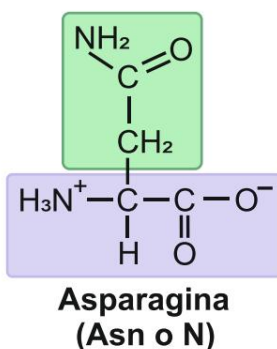
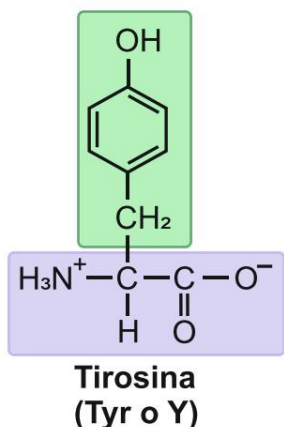
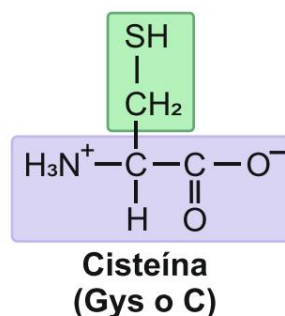
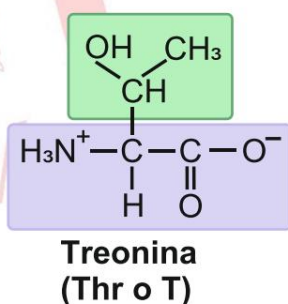
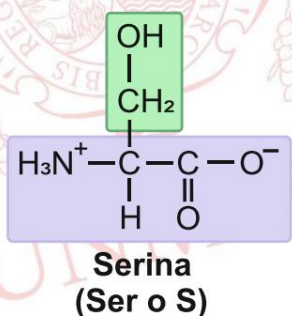
A) FFV B) VFV C) FFV D) FVF E) VVF

Solución:

- I. **Verdadero.** Hay cuatro enlaces pi (8 electrones pi) y 4 oxígenos con dos pares de electrones sin compartir y un nitrógeno con un par más, en total, 9 pares de electrones sin compartir.
- II. **Verdadero.** Hay un resto o sustituyente ciclohexil y se clasifica como una amida secundaria.
- III. **Falso.** Se nombra como N-ciclohexil-7-formil-4-hidroxi-3-oxooctanamida.

Rpta.: E

4. Los aminoácidos son compuestos cuaternarios (C, H, O, N) principalmente. Se les ha atribuido diferentes clasificaciones, la más aceptada es en función a su estructura química (la más usada), según su necesidad (esenciales y no esenciales), según la posición del grupo amino (α , β , γ , δ , ϵ , etc.), según su configuración (D- y L-), a excepción de glicina, todos presentan enantiómeros (R/S). Se muestra la estructura, nombre, abreviación de algunos aminoácidos.





Marque la alternativa que contenga la proposición incorrecta.

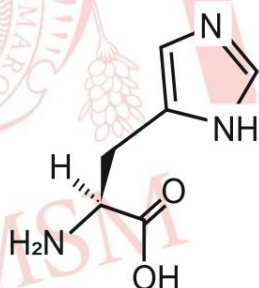
- A) Cisteína tiene un grupo tiol (sulfhidrilo), por ello se considera sulfurado.
- B) Tirosina es un aminoácido no esencial, considerado como aromático.
- C) Asparragina y glutamina tienen ambas un grupo carbamoilo.
- D) Tirosina tiene como grupo principal al carboxilo ($R - COOH$).
- E) Serina y treonina tienen dos carbonos asimétricos.

Solución:

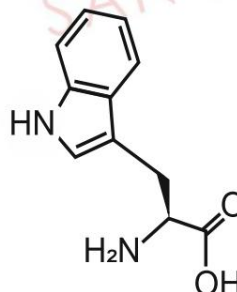
- A) **Correcto.** El grupo sulfhidrilo contiene azufre por ello, es un compuesto sulfurado.
- B) **Correcto.** La tirosina un aminoácido no esencial y tiene anillo aromático.
- C) **Correcto.** El grupo está presente en C3 y C4 de cada aminoácido.
- D) **Correcto.** Tirosina tiene como grupo principal al carboxilo ($R - COOH$), es decir, al ser un aminoácido tiene el grupo amino y ácido, siendo este último el grupo principal.
- E) **Incorrecto.** Sólo treonina tiene dos carbonos quirales, C2 y C3.

Rpta.: A

5. El triptófano es importante para la producción de serotonina y melatonina, neurotransmisores que participan en la regulación del sueño y los estados de ánimo. La histidina es clave para que la hemoglobina transporte oxígeno, y es precursor de histamina, molécula que participa en las respuestas alérgicas, de inflamación, de inmunidad.



Histidina



Triptófano

Teniendo en cuenta las estructuras de los aminoácidos mostrados. Indique la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes alternativas.

- I. Cada átomo de nitrógeno que a forma triptófano tiene un par de electrones sin compartir.
- II. Las zonas aromáticas de cada aminoácido son casi completamente planas.
- III. El cambio de pH del medio, altera el grado de ionización de cada uno de los aminoácidos.

- A) VVV B) VFF C) VFV D) VVF E) FVF

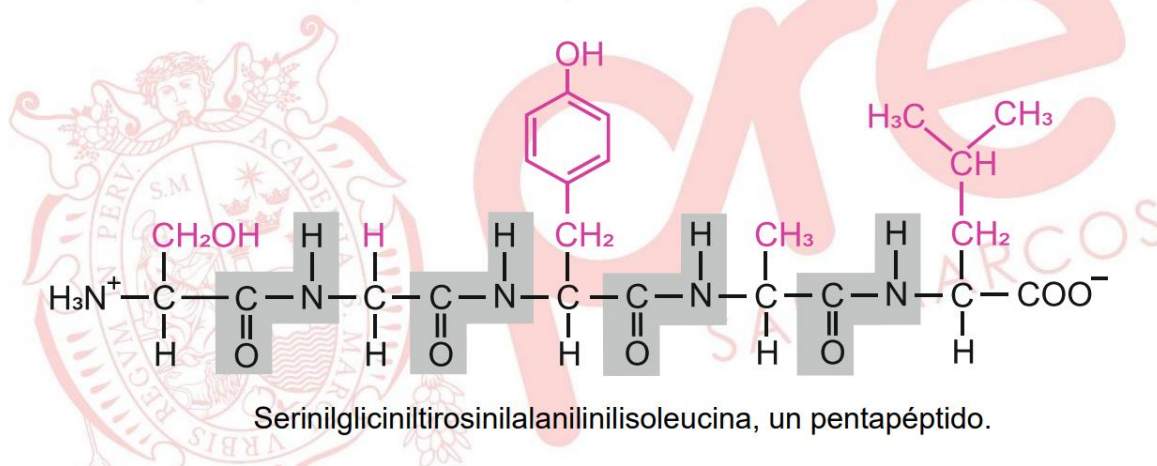


Solución:

- I. Verdadero. Con este par de electrones libres, puede usarlos para formar enlaces covalentes coordinados o dativos [con el hierro (II)]
- II. Verdadero. Casi todos los nitrógenos forman parte de un doble enlace, por tanto, tienen hibridación sp^2 , excepto el nitrógeno del anillo de triptófano, pero está en un plano.
- III. Verdadero. En medio ácido predomina el amino protonado y en medio alcalino predomina el anión carboxilato.

Rpta.: A

6. El enlace peptídico (amido) es la unión química presente en los aminoácidos y se caracteriza por presentar al grupo funcional carbamilo (amido). Dicho enlace une covalentemente los aminoácidos que forman péptidos y proteínas. El mecanismo de reacción muestra que el nitrógeno ataca al carbono del grupo carboxilo (ataque nucleofílico) haciendo que la molécula pierda una molécula de agua.



Serinilgliciniltirosinilalanilileucina, un pentapéptido.

En relación al enlace peptídico y su formación, indique la alternativa correcta.

- A) El enlace peptídico sólo se hidroliza en medio ácido.
- B) El pentapéptido tiene cuatro grupos carbamilo o enlaces peptídicos.
- C) El grupo amino se encuentra protonado en medio alcalino.
- D) El grupo carboxilo se encuentra como carboxilato en medio ácido.
- E) El enlace peptídico es producto de una reacción de esterificación.

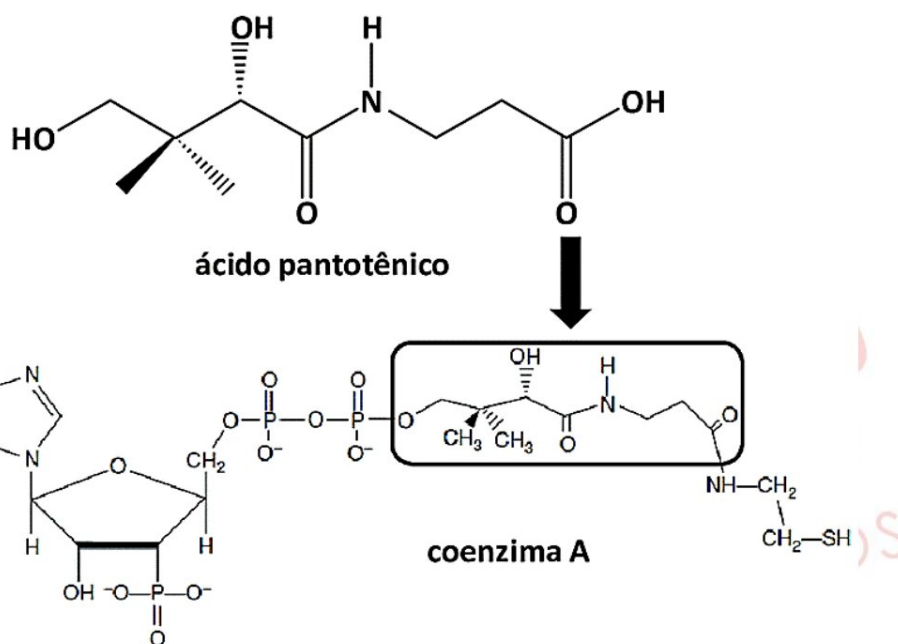
Solución:

- A) **Falso.** El enlace peptídico sólo se hidroliza en medio ácido y básico.
- B) **Verdadero.** Siendo un pentapéptido tiene cuatro grupos carbamilo o enlaces peptídicos.
- C) **Falso.** El grupo amino se encuentra protonado en medio ácido.
- D) **Falso.** El grupo carboxilo en medio ácido se encuentra como tal, ácido.
- E) **Falso.** El enlace peptídico es producto de una reacción de condensación.

Rpta.: B



7. El ácido pantoténico, conocido como vitamina B₅, tiene el nombre químico de ácido 3-[(2,4-dihidroxi-3,3-dimetilbutanoil) amino] propanoico. Químicamente el ácido pantoténico es la D (+)-N-(2,4 dihidroxi-3,3-dimetilbutiril) β alanina, consiste en el ácido pantoico unido mediante un enlace peptídico a la β alanina. La coenzima A es un transportador de grupos acilo (CH₃-CO-) necesario en la respiración celular.



Con relación al ácido pantoténico y la coenzima A, marque la alternativa correcta.

- A) La coenzima A tiene dos grupos fosfato en su estructura.
B) El ácido pantoténico presenta tres grupos hidroxilo.
C) El ácido pantoténico se une mediante un enlace amino a la molécula sulfurada.
D) El ácido pantoténico es un precursor en la síntesis de la coenzima A.
E) El grupo de mayor jerarquía en la vitamina B₅ es el hidroxilo.

Solución:

- A) **Falso.** La coenzima A tiene tres grupos fosfato en su estructura.
B) **Falso.** El ácido pantoténico presenta sólo dos grupos hidroxilo.
C) **Falso.** La unión es mediante un enlace amido.
D) **Verdadero.** El ácido pantoténico es un precursor en la síntesis de la coenzima A, forma parte de su estructura como se puede observar en el gráfico.
E) **Falso.** El grupo de mayor jerarquía en la vitamina B₅ es el carboxilo.

Rpta.: D

8. Las sustancias químicas son importantes para mantener equilibrios en el organismo. Los aminoácidos y las vitaminas tienen un papel muy importante para la homeostasis y son necesarios consumirlos por medio de la dieta. Al respecto, indique la alternativa que presente el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.



- I. Los aminoácidos fenilalanina, leucina e isoleucina son de tipo esenciales.
- II. La vitamina B₂ y B₃ son precursores de las coenzimas FAD y NAD, respectivamente.
- III. La vitamina B₉ es importante para el normal desarrollo embrionario del concebido.
- IV. La vitamina D es sintetizada gracias a la piel, el hígado y el riñón, respectivamente.

A) VVVV B) VFFV C) VFVV D) VVFFV E) FVFV

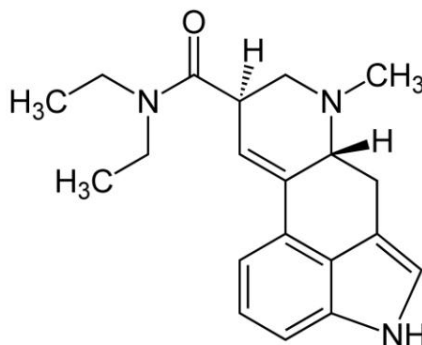
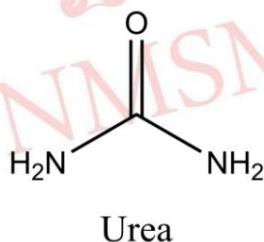
Solución:

- I. **Verdadero.** Los aminoácidos fenilalanina, leucina e isoleucina son de tipo esenciales
- II. **Verdadero.** La vitamina B₂ y B₃ son precursores de las coenzimas FAD y NAD, respectivamente.
- III. **Verdadero.** La vitamina B₉ es importante para el normal desarrollo embrionario del concebido, evita problemas en el desarrollo del tubo neural, por ello su consumo es de mucha importancia en la madre gestante.
- IV. **Verdadero.** La vitamina D es sintetizada gracias a la piel, el hígado y el riñón, respectivamente.

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La urea o carbodiamida es el compuesto que excretan los mamíferos (eliminan el nitrógeno). Algunos medicamentos y algunas “drogas”, químicamente son amidas. La dietilamida del ácido Lisérgico, LSD, es una amida. Con respecto a las estructuras, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.



- I. La urea es un compuesto soluble en agua, debido a su masa y grupos químicos.
- II. El LSD es una amida terciaria y una estructura heterocíclica a la vez.
- III. Solo el LSD presenta 2 carbonos quirales y ambas estructuras tienen carácter básico.

A) FVV B) FFV C) FFF D) VVV E) VFV

Solución:

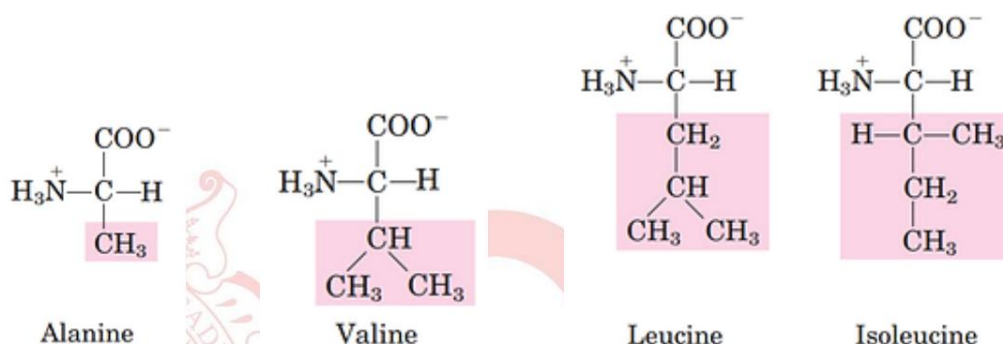
- I. **Verdadero.** La urea es un compuesto soluble en agua, debido a su masa y grupos químicos, “amino” y “carbonilo (doble amido).”



- II. **Verdadero.** El LSD es una amida terciaria (Dietilamida) y una estructura heterocíclica, tiene dos átomos de nitrógeno en dos estructuras heterocíclicas.
- III. **Verdadero.** Se observan dos carbonos quirales en el LSD y ninguno en la urea, en la estructura se muestran con bisel y línea punteada. Ambos presentan carácter básico.

Rpta.: D

2. Los aminoácidos se clasifican de diversas maneras, una de ellos es según su estructura química. Para las siguientes estructuras de aminoácidos.



Al respecto, indique la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Todos son aminoácidos apolares, por tener R- un resto alquilo.
II. Leucina e isoleucina son isómeros de cadena.
III. Alanina es el más soluble de todos ellos, por su masa molar.

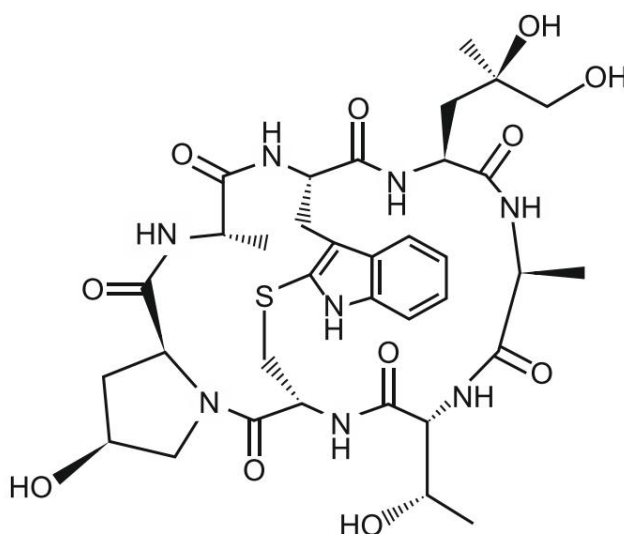
A) VFF B) VVF C) VVV D) FFV E) VFV

Solución:

- I. **Verdadero.** Todos los grupos R- son restos alquilo, los cuales son apolares.
- II. **Verdadero.** Ambos tienen el mismo número de carbonos, por tanto, leucina e isoleucina son isómeros de cadena.
- III. **Verdadero.** Alanina es el aminoácido de menor masa molar, por tanto, el más soluble de todos ellos, por su masa molar.

Rpta.: C

3. Cuando se tienen productos con enlace peptídico se habla de péptidos, se pueden clasificar en oligopéptidos (menos de 10 aa) y polipéptidos (entre 10 a 50 aa). La faloidina pertenece a una clase de toxinas llamadas falotoxinas, que se encuentran en el hongo *Amanita phalloides*, un heptapéptido bicíclico rígido que es letal después de varios días después de llegar a la sangre. El síntoma principal de la intoxicación por faloidina es el hambre aguda debido a la destrucción de las células hepáticas.



Es un compuesto cíclico formado por siete aminoácidos Ala-Trp-Leu-Ala-Thr-Cys-Pro. Un grupo tioéter conecta las cadenas laterales de dos aminoácidos, triptófano y cisteína. En relación a la estructura de la faloidina y los restos de aminoácidos que la componen, indique la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Es soluble en agua por tener varios grupos hidrófilos
- II. El enlace tioéter y éter son similares, pero con otro átomo que realiza enlace.
- III. El resto del triptófano se ubica en la parte interna del péptido.

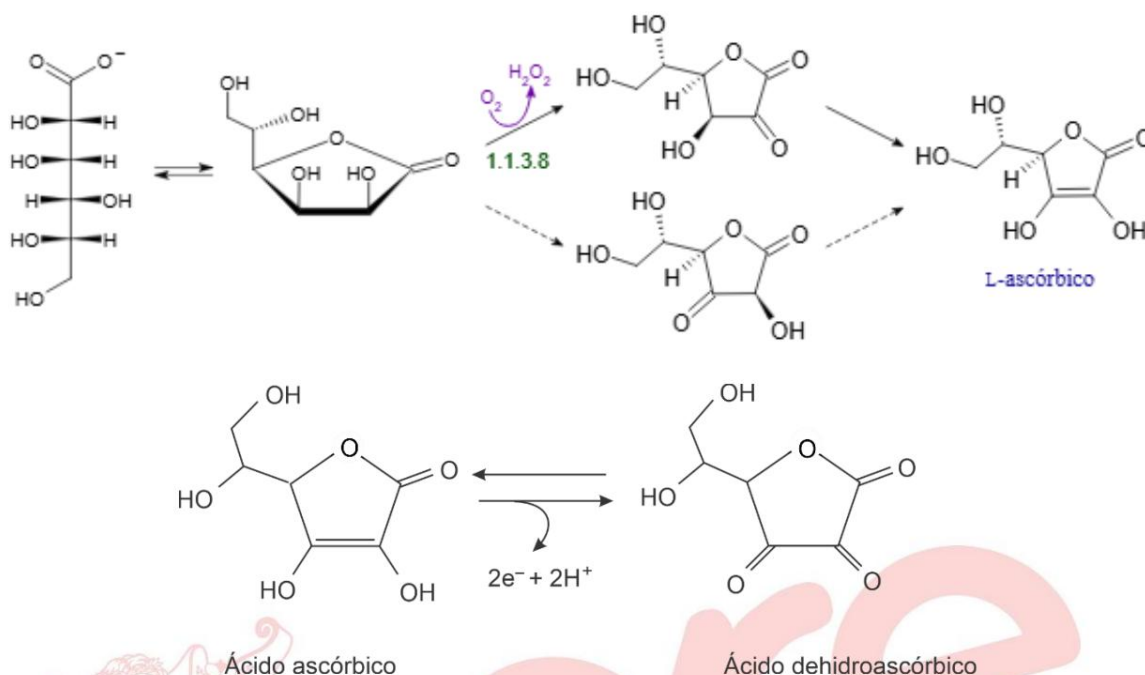
A) VVF B) FFV C) VVV D) FVV E) VFV

Solución:

- I. **Verdadero.** Sus grupos polares se ubican cercanos al disolvente, agua.
- II. **Verdadero.** En el enlace tioéter, el azufre reemplaza al oxígeno.
- III. **Verdadero.** La estructura aromática del triptófano es apolar.

Rpta.: C

4. La vitamina C, llamada ácido ascórbico, es un agente reductor o antioxidante. Las plantas producen ácido ascórbico y lo almacenan en los frutos carnosos como conservante. Se produce a partir de la glucosa, formándose el ácido glucónico, que luego se convierte en la lactona respectiva y posteriormente, por oxidación en el ácido L-ascórbico, que posteriormente se metaboliza al ácido dehidroascórbico.



Con relación a la vitamina C o ácido ascórbico, su estructura, síntesis y propiedades, indique la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. La oxidación de la glucosa genera al ácido glucónico.
- II. Al ácido ascórbico cuando se oxida se obtiene el ácido dehidroascórbico.
- III. El ácido dehidroascórbico es una estructura heterocíclica con dos carbonilos.

A) VVF B) FVF C) VVV D) VFF E) FFF

Solución:

- I. **Verdadero.** La oxidación de la glucosa genera al ácido glucónico.
- II. **Verdadero.** A nivel del C4 y C5, $2n = 4$.
- III. **Verdadero.** Solo hay dos grupos carbonilo. Es una lactona.

Rpta.: C



BIOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Las plantas y animales presentan significativas diferencias fisiológicas y estructurales. No obstante, ambos grupos cumplen con las características de todo ser vivo. Específicamente, la presencia de una pared de celulosa representa una diferencia a nivel de

A) evolución. B) crecimiento. C) irritabilidad.
D) organización específica. E) reproducción.

Solución:

La presencia de la pared celular representa una diferencia en la característica de ser vivo de la organización específica, ya que constituye un componente en la arquitectura de las plantas que los animales no presentan en su célula.

Rpta.: D

2. Las algas son un grupo heterogéneo de organismos; algunos científicos consideraban que parte de este grupo pertenecerían al reino protista. Pueden ser unicelulares o pluricelulares, de agua dulce o salada e inclusive presentar mecanismos de reproducción particulares; sin embargo, una de las características que las une como grupo es que

A) son diblásticos. B) carecen de tejidos. C) son autótrofos.
D) presentan clorofila. E) son triblásticos.

Solución:

La característica peculiar o particular que une a las algas dentro de un mismo grupo es la de carecer de tejidos. En tanto que el ser autótrofos y presentar clorofila representa una característica dentro del grupo de las plantas en general.

Rpta.: B

3. Durante una investigación en las costas del Pacífico se detectó pequeñas conchillas de sílice en tamaños similares a los granos de arena, es muy probable que estas estructuras sean restos de las

A) Crisofitas. B) Euglenofitas. C) Pirofitas.
D) Clorofitas. E) Feofitas.

Solución:

La descripción corresponde a la característica más llamativa de las algas pertenecientes a la División Crisofita, conocida comúnmente como diatomeas. Presentan acumulación de sílice y crisolaminarina en sus paredes celulares, lo que les otorga una apariencia de figuras geométricas.

Rpta.: A

4. La *Euglena* sp. es un organismo que ha causado una variedad de controversias taxonómicas, al punto de ser considerado como un protozooario en épocas pasadas. Este organismo presenta un flagelo que le permite un evidente movimiento sinuoso, otra característica única que la difiere de los demás grupos de algas es la

A) presencia de sílice. B) carencia de pared celular.
C) presencia de clorofila tipo a. D) existencia de tejidos.
E) presentan clorofila tipo b.



Solución:

Las euglenas son organismos que pertenecen al grupo de las algas como la División Euglenofita y son consideradas como las algas más primitivas, porque no tienen pared celular, la cual es una característica única dentro del grupo.

Rpta.: B

5. Con respecto a la División Rodofita, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. Pueden vivir en agrupaciones coloniales como *Volvox*.
- II. Cuando aumentan producen bioluminiscencia.
- III. Presentan tejidos más o menos diferenciados.
- IV. Presentan pigmentos como la ficoeritrina y la ficobilina.

- A) VVFF B) VFVF C) FFFV D) VFFV E) FFFF

Solución:

FALSO: Las colonias como *Volvox* pertenecen a la División Clorofita.

FALSO: La bioluminiscencia esta presenta en la División Pirrofitas.

FALSO: Los tejidos semi diferenciados están en la División Feofita.

VERDADERO: La ficoeritrina (rojo) y ficobilina (azul) pertenecen a las Rodofitas.

Rpta.: C

6. El alga *Chondracanthus chamissoi*, más conocido como “yuyo”, pertenece a la División

- A) Clorofita. B) Rodofita. C) Feofita.
D) Pirrofitas. E) Crisofita.

Solución:

Chondracanthus chamissoi, “yuyo”, pertenece a la división Rodofita; color que se visualiza en los ejemplares adultos.

Rpta: B

7. Las plantas terrestres que habitan en ambientes húmedos, cuyo tamaño es reducido y su cuerpo vegetativo presenta rizoides, pertenecen a la División

- A) Briofita. B) Clorofita. C) Feofita.
D) Gimnosperma. E) Angiosperma.

Solución:

Las características presentadas pertenecen a la División Briofita. Lo más notorio de este grupo es que habitan en ambientes húmedos, lo que indica que son las primeras plantas colonizadoras de ambientes terrestres.

Rpta: A

8. En los helechos existe la alternancia de generaciones, siendo la fase esporofítica (2n) la dominante. Durante la producción de esporas, el esporofito forma una estructura (n) en donde se producen los gametos femenino y masculino y se da la fecundación. ¿Cómo se denomina esta estructura?

- A) Foliolo B) Esporangio C) Cofia D) Prótalo E) Pedúnculo



Solución:

La estructura a la que se hace referencia se denomina prótalo, que es el organismo haploide (gametofito) producido por las esporas de la planta diploide (esporofito).

Rpta.: D

9. Son plantas con semillas que han colonizado casi todos los ambientes terrestres y están considerados como organismos dominantes en la mayoría de los ecosistemas. Tienen ciclo de vida heteromórfico, porque presentan un esporofito dominante y un gametofito que se desarrolla en la semilla. ¿Cuál de las siguientes denominaciones agrupa a las plantas que se describen?

A) Gimnospermas B) Coníferas C) Pteridofitas
D) Espermatofitas E) Algas

Solución:

La descripción corresponde a la agrupación de las espermatofitas (plantas con semilla) que agrupan a las plantas dominantes en el ambiente terrestre como Gimnospermas y Angiospermas.

Rpta.: D

10. Dentro de las plantas superiores, encontramos un grupo de árboles que se caracterizan por no tener estructuras de colores llamativos, ya que no utilizan polinizadores para la reproducción; sus «flores» están totalmente modificadas con hojas carpelares y semillas con estructuras planeadoras. ¿A qué grupo se hace referencia?

A) Briofitas B) Pteridofitas C) Gimnospermas
D) Angiospermas E) Monocotiledóneas

Solución:

La estructura mencionada corresponde a un cono (estróbilo) gametofito de las Gimnospermas, en donde se encuentran las semillas.

Rpta.: C

11. Rupertino llegó a desarrollar úlceras gastrointestinales; sin pensarlo, él recurrió a la medicina natural para contrarrestar la dolencia. Ahora bien, debido a complicaciones hepáticas anteriores, él sabía que no puede consumir sangre de grado. ¿Qué otra planta podría utilizar con fines medicinales?

A) Llantén B) Sábila C) Manzanilla
D) Toronjil E) Brócoli

Solución:

La sábila tiene propiedades cicatrizantes y protector de mucosa, por lo que puede ser una alternativa para la dolencia de Rupertino. En medicina popular se le suele emplear para el tratamiento de úlceras gastrointestinales, ingiriendo la sustancia gelatinosa con agua.

Rpta.: B

12. Zoila se encontraba emocionada porque su plantita había tenido según ella «hijitos»; sin embargo, estaba intrigada ya que no había visto flores en su planta para la reproducción; entonces, su papá le explicó que las plantas utilizan otras estructuras para reproducirse a parte de las flores. ¿A qué estructura se refiere el comentario del papá de Zoila?



A) Estambre
D) Espora

B) Gameto
E) Esporangio

C) Pistilo

Solución:

Las plantas son eucariontes que usan esporas como una forma de reproducción asexual. La reproducción sexual involucra la participación de gametos, pistilos, estambres y ovario.

Rpta.: D

13. No todas las semillas son autóctonas; por lo tanto, de la siguiente relación ¿cuál es una semilla introducida en nuestro país?

A) Frejol
D) Garbanzo

B) Maní
E) Habas

C) Pallar

Solución:

El garbanzo es un cereal muy nutritivo, originario del mediterráneo, introducido en nuestro país por los españoles.

Rpta.: D

14. Respecto al uso de algunas plantas con fines medicinales, relacione la planta con la función que desempeña, y elija la secuencia correcta.

I. Caigua
II. Llantén
III. Kion
IV. Confrey

a. Desinfectante
b. Hipotensor
c. Cicatrizante
d. Hipertensiva

A) Ib, Ila, IIId, IVc
D) Ic, IId, IIIa, IVb

B) Ia, IIb, IIId, IVd
E) Ia, IId, IIIb, IVc

C) Id, IIc, IIIb, IVa

Solución:

La caigua es una planta utilizada como hipotensora (Ib), en tanto que el llantén es empleado como un desinfectante de heridas (IIa). Por otro lado, el kion es una planta hipertensiva (IIId); en tanto que el confrey es cicatrizante (IVc).

Rpta.: A

15. Dentro de la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN), solventar las condiciones de inseguridad alimentaria, de tal forma que se cuente con alimentos e insumos de contingencia para las épocas de déficit alimentario, corresponde a uno de sus componentes denominado

A) disponibilidad.
D) consumo.

B) estabilidad.
E) estrategia.

C) acceso.

Solución:

El componente referido es el de estabilidad, el cual está relacionado a asegurar los alimentos en las épocas de escases por características estacionales o cíclicas.

Rpta.: B