



HABILIDAD VERBAL

“Me agrada ir sembrando la buena semilla, pero no que me hurten el grano maduro.”

Alfredo Torero

SECCIÓN A

HERRAMIENTAS DE COMPRENSIÓN LECTORA 1 SUBRAYADO, SUMILLADO, PALABRAS CLAVE

Denominamos estrategia al conjunto de procedimientos que se llevan a cabo para lograr un objetivo. En nuestro caso, este es la comprensión de textos escritos (la comprensión lectora). Un lector, en un momento dado, y en función al contexto y su propósito específico de lectura, emplea diversas estrategias. Generalmente, se destaca en ellas su carácter controlado, autodirigido y genérico.

Las estrategias de comprensión lectora se instrumentalizan a través de técnicas, entre las cuales destacan el subrayado, el sumillado, la identificación de palabras clave, entre otros.

LAS PALABRAS CLAVE

Las palabras clave de un texto son aquellos términos que remiten a los contenidos más importantes de un texto. Estas se encuentran íntimamente vinculadas a la estructura del discurso y constituyen un indicador de la conexión que hay entre los conceptos y las ideas fundamentales.

Según algunos autores, existen dos tipos de palabras clave:

- cortas, que son las más generales
- largas, que son más específicas y brindan mayor información sobre un tema

Además del principio de recurrencia, para identificar las palabras clave, se debe tener en cuenta que estas tienen que ver con partes o momentos concretos, cualidades o rasgos, factores o elementos, causas y consecuencias, etc.

EJEMPLO

Al concluir la **Segunda Guerra Mundial**, el tablero internacional se reconfiguraba bajo la sombra creciente de la Guerra Fría. En este nuevo orden mundial, **España**, gobernada por el régimen de **Franco**, se encontraba marginada, vista con recelo por su pasado de simpatías autoritarias. Este aislamiento impulsó a España a buscar estrategias para reingresar en el concierto de naciones, entre las que se destaca su adhesión a la OTAN como maniobra para alinearse con el bloque occidental. En un mundo donde el **poder nuclear** definía el estatus de superpotencia, España percibía la necesidad de desarrollar su propia capacidad nuclear no solo como **un símbolo de soberanía**, sino también como un medio para ejercer **influencia** y garantizar su **seguridad**. La presión de estar rodeada por potencias nucleares y el **deseo de afirmarse** en un escenario global dominado por estas impulsó a España a considerar el **umbral nuclear** como un **objetivo estratégico primordial**.

Navarro, F. (28 de marzo de 2024). ¿España tiene bombas atómicas? Muy Interesante. Rescatado de <https://www.muyinteresante.com/historia/64318.html> (Adaptación)



EL SUBRAYADO

Antes de explicar esta técnica, hay que resaltar que su aplicación exige, como prerequisite, comprender el tema del texto que se desea comprender, pues esto orientará la atención lectora para la identificación de los conceptos fundamentales expuestos en aquel. Es por ello que resulta indispensable el subrayado de los títulos y subtítulos.

El subrayado consiste en resaltar las ideas principales del texto que se lee. Estas ideas deben ser destacadas para que, en una próxima lectura, su ubicación sea más rápida y sencilla. Sólo se subraya aquello que se considere clave para la comprensión del texto.

Aunque se suele enseñar la aplicación de esta técnica de manera autónoma o aislada, en realidad, suele servir de base a otras técnicas, tales como las del resumen, los esquemas, las fichas, entre otras.

Existen varias formas de ejecutar esta técnica:

Lineal: se traza la línea debajo de la idea que queremos resaltar por ser importante. **Lateral:** se destacan varias líneas o párrafos con una línea vertical al margen del texto. **Realce:** se utiliza un código personal, es decir, palabras, asteriscos, gráficos, etc.

Al aplicar cualquiera de estas formas de subrayado, algunos lectores tienden a cometer ciertos errores. Las equivocaciones más comunes en el uso del subrayado son, en primera instancia, subrayar antes de ejercer una lectura completa del texto; es decir, aplicar señales sin antes haber leído o comprendido cada uno de los apartados del documento. También se suele remarcar demasiado (las señales en exceso pueden dificultar la comprensión del lector). Asimismo, es frecuente que los lectores subrayen palabras que no tienen relación con el tema.

EJEMPLO

Subrayado lateral

Una cosa particularmente importante es que los cambios científicos no tienen por qué estar motivados por experimentos o solamente estar referidos a lo que Quine llamó en la última etapa de su filosofía «gama de estímulos». En efecto, cuando Galileo descubrió los satélites de Júpiter, las fases de Venus o la montaña de la Luna, tales hallazgos tenían un referente empírico directo. Lo mismo sucede con el pasmoso descubrimiento de los microorganismos hecho por Leeuwenhoeck con su microscopio. Sin embargo, la geometría curva de Riemann, la relatividad y los *quanta* no se relacionan directamente con experimentos u observaciones. La búsqueda de lo nuevo no se asocia necesariamente con la evidencia empírica directa y tanto el ejemplo de la relatividad como el de la mecánica cuántica implican descubrimientos de índole teórica que modifican drásticamente nuestra imagen del mundo. Lo que sí es esencial para entender la dinámica de la ciencia es que esta consiste en sobrepasar sus propios límites de modo frecuente insospechado: la falibilidad y perfectibilidad de la ciencia deben asumirse con la mayor radicalidad. ***** La ciencia, en tanto que empresa del descubrimiento (según la feliz fórmula de Edward Wilson), se puede definir como una búsqueda incesante de lo nuevo *****

Subrayado lineal

Realce



EL SUMILLADO

La elaboración de sumillas es un mecanismo útil para la comprensión lectora. Consiste en que el lector exprese con sus propias palabras la idea o ideas principales de una determinada sección del texto. Es decir, implica que aquel realice un parafraseo. Esta paráfrasis es escrita por el lector a manera de nota al margen del texto, al mismo nivel de la sección leída.

Para realizar el sumillado correctamente es recomendable seguir los siguientes pasos: a) leer todo el texto propuesto; b) releer y subrayar las ideas más importantes de cada párrafo; c) aplicar las macrorreglas: supresión, generalización, construcción; y d) revisar y comparar las sumillas con el texto original.

EJEMPLO

Un nuevo tratamiento con láser para el cáncer de próstata, en sus primeras etapas, fue puesto a prueba con éxito en Europa. Cirujanos describieron este procedimiento, que destruye los tumores con rayos láser y una droga hecha con una bacteria que habita en el fondo marino, como «verdaderamente transformador». Los ensayos, en los que participaron 413 hombres, mostraron que en cerca de la mitad de los pacientes no quedaron restos de cáncer.

El problema de la cirugía tradicional o la radioterapia es que provoca, con frecuencia, impotencia e incontinencia. Hasta 9 de cada 10 hombres desarrollan problemas de erección y hasta un quinto manifiesta dificultades para controlar la vejiga. Por esta razón, muchos hombres, en las primeras etapas del cáncer, prefieren «esperar y ver» y solo recurren al tratamiento cuando el tumor se torna agresivo. «Esto cambia todo», dice el profesor Mark Emberton, quien probó la técnica en el University College de Londres.

BBC Mundo (20 de diciembre de 2016). El innovador tratamiento contra el cáncer de próstata que no produce ni impotencia ni incontinencia. Recuperado y adaptado de <http://www.bbc.com/mundo/noticias->

Sumilla 1

Cirujanos señalaron un nuevo tratamiento para el cáncer de próstata en sus inicios con láser y una droga hecha con una bacteria marina.

Sumilla 2

Este nuevo tratamiento promete superar los efectos adversos de la cirugía tradicional o la radioterapia, a los que muchos hombres recurren cuando el cáncer está muy avanzado.



EJERCICIO DE APLICACIÓN

Lea el siguiente texto y aplique las estrategias señaladas anteriormente (identificación de palabras clave, subrayado y sumillado).

La tradición filosófica ha considerado a Descartes el «padre de la modernidad». En efecto, como señalan los manuales de historia de la filosofía, con él pereció la imagen del mundo creada en la Antigüedad, la que forjaron Platón y Aristóteles (y que el cristianismo medieval conservó y alimentó), y con él se alumbró un mundo nuevo –el nuestro– que surgió con el establecimiento de la ciencia moderna. Sí, la ciencia de carácter empírico-experimental que hoy todos conocemos.

Nuestro protagonista perteneció a la generación de filósofos que fundaron la nueva ciencia responsable de finiquitar el paradigma antiguo del saber. Una revolución en el conocimiento que tuvo hondísimas repercusiones culturales de las que, actualmente, apenas podemos hacernos una idea cabal. Descartes desempeñó un rol fundamental en este movimiento, no solo por su contribución como científico, en el sentido usual, sino también por su esfuerzo en proporcionar las bases filosóficas del nuevo saber, tanto en sus dimensiones metafísicas como en las epistemológicas.

Además de colaborar en la gestación del nuevo conocimiento, al igual que hicieron otros hombres de ciencia contemporáneos, Descartes determinó de manera explícita, a partir de un programa filosófico muy consciente, las nuevas ideas del ser y del conocimiento que iban imponiéndose. Semejante empresa fue lo que realmente elevó su obra por encima de las demás, lo que le otorgó fama imperecedera y un lugar en la historia de la filosofía y la razón por la que hoy en día sigue valiendo la pena que nos ocupemos de él.

Adaptado de: (2015) Jaume Xiol, *Un filósofo más allá de toda duda*. España: Batiscafo.



SECCIÓN B

TEXTO 1A

El problema de la "supuesta" filosofía latinoamericana, su originalidad y/o existencia, ha sido un tema que, de un tiempo a esta parte, intelectuales de la región han venido poniendo en el centro de la discusión. En el fondo, con cierto pudor, se pretende desconocer nuestra propia incapacidad por no haber podido crear ni proponer, en sentido estricto, pensamientos filosóficos propios que hayan trascendido y permeado el pensamiento universal.

Christian D. Pizarro Mondaca se plantea el tema:

"Casi quinientos años después de la invasión occidental y la imposición en estas tierras de su filosofía, nuestros filósofos se preguntan acerca de la existencia de la misma en Latinoamérica; se preguntan además si ha sido copia de Occidente o creación propia y, si ha sido copia, se preguntan si podremos alcanzar en el futuro el nivel occidental del filosofar auténtico. Por extensión, podemos nosotros preguntarnos, además: ¿existió filosofía en estas tierras antes de la invasión?"

A su vez, para Augusto Salazar Bondy no existe en Latinoamérica una filosofía propia, sino que es imitadora del movimiento filosófico europeo; por ello, la denomina inauténtica. Esta filosofía, asimismo, es asumida sin cuestionamientos por nuestros filósofos, lo que produce una falsa concepción del mundo, ya que se asume, como **paradigma** nuestro, una concepción ajena a nuestra realidad material y espiritual, alienándonos.

Hernán Montesinos (10 de abril de 2016). «¿Existe filosofía en Latinoamérica»
<https://critica.cl/filosofia/%C2%BFexiste-filosofia-en-latinoamerica>

TEXTO 1B

La filosofía latinoamericana, desde su inicio, fue motivada por la búsqueda de los pueblos de América Latina respecto de su identidad histórico-cultural y vías hacia el progreso. En todas las etapas de su evolución, desde los "fundadores" hasta la "filosofía de la liberación", dicha filosofía siempre ha procurado la importancia de los problemas filosóficos del ser, el hombre, la cultura, la moral y la libertad. La ética es una parte importante de esta filosofía como demuestra la originalidad de las teorías éticas de Carlos Vaz Ferreira, Alejandro Korn, Enrique Dussel, etc.

Vaz Ferreira, Korn, entre otros "fundadores", originaron la filosofía latinoamericana. Vaz Ferreira criticó el positivismo por negar la problemática filosófica. Al mismo tiempo, él se opuso a la "metafísica dogmática." Según él, el anterior modo de pensar debería ser sustituido por una "lógica viva", que fuera capaz de reflejar los fenómenos en sus contradicciones y dinamismo; la ética abstracta debería ser reemplazada por "moral viva", que orienta de manera práctica al hombre en su acción social. Vaz Ferreira critica la ética del pragmatismo. Desde la posición de los valores humanos generales censura la orientación hacia la utilidad y los "frutos prácticos." Él afirma la libre voluntad y la dignidad del hombre. Por lo tanto, considera que cualquier manipulación o imposición forzada de creencias, a pesar de su supuesta efectividad funcional, es nociva e inadmisibles.

Edward Demenchonok. «Fundamentación de la ética en la filosofía latinoamericana».
Recuperado de <https://www.bu.edu/wcp/Papers/Lati/LatiDeme.htm>
(Adaptación)



1. El tema central que articula la discusión entre ambos textos es
- A) el problema de la originalidad del pensamiento en América del Sur.
 - B) el origen de la filosofía latinoamericana en el pensar del continente.
 - C) la formación de la ética sobre la verdad en América y Europa.
 - D) el establecimiento de las coordenadas del principio de la filosofía.
 - E) la cuestión sobre la posibilidad de crear un universalismo nativo.

Solución:

Ambos textos se interrogan acerca de la existencia y originalidad de la filosofía en América del Sur. El primero discute su posibilidad proponiendo dos posturas, mientras que el segundo asevera directamente su existencia desde las primeras ideas de sus "fundadores".

Rpta.: A

2. Según la postura de Pizarro Mondaca, si su pregunta obtuviera una respuesta afirmativa, entonces
- A) los españoles no habrían colaborado en el desarrollo de la filosofía americana.
 - B) la filosofía, tal y como la conocemos, tendría que ser refundada en Sudamérica.
 - C) habría que realizar una investigación sincera sobre las sociedades prehispánicas.
 - D) la experiencia de la invasión habría invisibilizado el pensamiento del continente.
 - E) no habría la posibilidad de asumir un plan de determinación filosófica sólido.

Solución:

Si se considera las ideas que anteceden a la pregunta del párrafo, entonces es válido afirmar que hubo un proceso de negación de la capacidad del pensar indígena, en favor de la verdad filosófica de Occidente.

Rpta.: D

3. En el texto 1B, el significado de PARADIGMA es
- A) conjunto.
 - B) esquema
 - C) estereotipo.
 - D) clase.
 - E) origen.

Solución:

En el texto, se indica que nuestros pensadores asumieron el paradigma occidental. El significado pertinente es un esquema mental.

Rpta.: B

4. Del argumento expuesto en el texto 1B, sobre la ética filosófica en América del Sur, es incompatible sostener que
- A) tiene como principio de análisis a la existencia del hombre y luego su sentido.
 - B) expone a la reflexión ética como uno de sus principios cardinales y básicos.
 - C) la liberación fue uno de sus grandes temas y que permitió su surgimiento *per se*.
 - D) considera, kantianamente, que el hombre no puede estar por debajo de los medios.
 - E) su premisa de desarrollo parte de unas bases metafísicas, para universalizarse.

Solución:

No hay un interés metafísico directo, sino la premisa del hombre concreto y que se debe valorar en un panorama colonizador.

Rpta.: E



5. Se infiere del texto 1A que la construcción o la existencia de una filosofía en Latinoamérica
- A) aseguraría la independencia continental, porque se concentraría en sus condiciones reales.
 - B) no es más que una falacia, ya que solo se ha imitado las propuestas de Occidente colonial.
 - C) no podría ser independiente, porque tendría que dialogar con la filosofía europea y norteamericana.
 - D) es imposible de conseguir, puesto que la imposición colonial es el punto de partida de lo filosófico.
 - E) fue duramente criticada por Salazar Bondy, porque este no asumía el valor de sus pensadores.

Solución:

Al ser realista el pensar en América Latina; es decir, si se concentrara en la materialidad y espiritualidad del continente, la dependencia filosófica encontraría su límite.

Rpta.: A

TEXTO 2

El primer artículo importante de Mandelbrot apareció en *Science*, en 1967. Allí consideraba el problema de medir la longitud de la costa de Gran Bretaña. Del asunto, se había ocupado previamente Lewis Fry Richardson. El problema era conocido: medir una costa irregular con una vara cada vez menor es medir una costa cada vez mayor. En el límite de ese comportamiento está la conclusión inaudita de que la costa de Gran Bretaña es infinita. Mandelbrot constataba, una vez más, la relatividad de la medida respecto del patrón de medida. Pero esa relatividad, ¿qué nos dice? No saquemos la conclusión equivocada. No nos dice que todo es según el color del cristal con que se lo mira. Si ese fuese el caso, no habría, en ningún sentido, línea alguna para medir, puesto que la línea para medir sería resultado de un acto de invención por parte de la vara. Tampoco nos dice que la costa real sea infinita, porque la propiedad de que cada fragmento de costa se parece al todo tiene un límite a una escala lo suficientemente pequeña. En otros términos, la cuestión no afecta la ontología del mundo. Más bien, lo que hay allí es un problema epistemológico: ¿cómo sabemos cuánto mide la costa de Gran Bretaña? El hallazgo de Mandelbrot nos pone en la pista de una propiedad física del mundo que se expresa en el estudio de la dimensión geométrica.

La solución de Mandelbrot fue genialmente osada. Interpretó los resultados de Richardson en términos de autosemejanza y estableció que la costa de Gran Bretaña era un objeto de dimensión no entera. Es decir, si la línea tiene dimensión 1 y el plano dimensión 2, la costa occidental de Gran Bretaña tiene, precisamente, una dimensión de 1,25. En el cálculo de esa dimensión la autosemejanza no es exacta –Gran Bretaña es todo menos un objeto geométrico ideal– sino estadística. En promedio, todos los tramos de la costa se parecen, cualquiera sea el aumento de la lupa con la que se la mire, hasta un cierto nivel de aumento.

Denisse Sciamarella y Matias Alinoviáz, (8 de noviembre de 2010). «La geometría y la costa de Inglaterra». Recuperado de:
<https://www.pagina12.com.ar/diario/suplementos/futuro/13-2440-2010-11-06.html> (Adaptación)



Línea de la costa del Reino Unido aproximada por un fractal

1. El tema central del texto es

- A) la respuesta de Mandelbrot en torno a la relatividad e infinitud del análisis geométrico aplicado a la costa del Reino Unido.
- B) la solución mandelbrotiana para rebatir posturas relativistas sobre la matemática de las medidas de la costa inglesa.
- C) una respuesta válida contra la premisa de infinitud analítica del espacio costero de Inglaterra.
- D) la presentación del análisis de Mandelbrot sobre la teoría geométrica de Lewis Fry Richardson.
- E) la solución ontológica que nos presenta la geometría de Mandelbrot frente a la duda epistemológica.

Solución:

Mandelbrot soluciona el problema de medición de la costa de Inglaterra a través de un punto medio entre la relativización simple y la imposibilidad de que esta misma sea infinita.

Rpta.: A

2. Respecto de la posible infinitud de la costa del Reino Unido, resulta incompatible afirmar que

- A) se presentaba como una cuestión filosófica al nivel de la ontología.
- B) era un problema que no tuvo solución hasta la mirada de Mandelbrot.
- C) su forma de medir generaba una paradoja sobre su abordaje analítico.
- D) en el fondo no se correspondía con un debate epistémico de método.
- E) existía una relación inversamente proporcional a su forma y sus medidas.

Solución:

Desde la solución de Mandelbrot, se pudo constatar que la cuestión no era ontológica, sino epistémica, de método para explicar las paradojas que se presentan al querer medirla de forma precisa.

Rpta.: D



3. En el segundo párrafo, el término IDEAL connota

- A) medición. B) variabilidad. C) geometrismo.
D) análisis. E) metafísica.

Solución:

Lo ideal se refiere a lo abstracto o metafísico en geometría, dato que no es cierto, ya que esta costa es real, material, mensurable por aproximación.

Rpta.: E

4. Sobre la imagen de la costa inglesa y el patrón de medida, se infiere que

- A) la autosemejanza permite la precisión para poder medir la zona costera.
B) mientras más pequeña se muestra la imagen, menos se sabe de la costa.
C) los fractales son una medida fiable para establecer un patrón exacto.
D) se soluciona el problema ontológico abierto por Lewis Fry Richardson.
E) medir a una escala de 1.5 es razonable para comprender las costas.

Solución:

Se puede inferir que las medidas o longitudes se dividen en partes iguales, autosemejantes, para poder precisar la extensión de la costa.

Rpta.: A

5. Si se pudiera medir con exactitud la costa inglesa,

- A) el esfuerzo de Mandelbrot jamás habría sido publicado en ninguna revista académica.
B) no habría sido necesario recurrir a los fractales para explicar sus problemas estadísticos.
C) Lewis Fry Richardson no habría generado un problema ontológico para toda Inglaterra.
D) no habría problemas metafísicos por resolver en el pensamiento del empirismo surgido en la isla.
E) bastaría con emplear solo la aritmética para resolver la longitud de la costa y así entender su lógica.

Solución:

Mandelbrot recurre a los fractales en tanto estos permiten la idea de la autosemejanza para comprender las medidas que solo pueden ser expresadas de modo aproximado, estadístico. Todo esto sería innecesario si se supiese con claridad las medidas de la costa.

Rpta.: B



READING 3

I'm not the most likely defender of Cornell University. For the last 20 years, first as a student activist, and then during a decade as mayor of Ithaca, New York, I have been one of Cornell's biggest critics.

As a former local official, I firmly believe that universities should pay property taxes. When I was mayor, I often took Cornell's leadership to the woodshed about the university's responsibility to support the infrastructure and city services the institution and its students rely on — something the university does partly through negotiated agreements.

What President Trump is doing with his attack on Cornell and other universities is not about tax policy or budgets. It's not about antisemitism. It is just fascist bullying.

The Trump administration's aggressive efforts to punish and take virtually complete control of institutions like Columbia and Harvard are dictatorial in a way that should be utterly shocking in this country. The people who used to warn us about "big government" are now trying to dictate hiring, police classroom teaching and force the expulsion of students for expressing ideas that counter official ideology.

Retrieved from <https://thehill.com/opinion/education/5267976-trump-attacks-universities/>

TRADUCCIÓN

No soy el defensor más probable de la Universidad de Cornell. Durante los últimos 20 años, primero como activista estudiantil y luego durante una década como alcalde de Ithaca, Nueva York, he sido uno de sus mayores críticos.

Como exfuncionario local, creo firmemente en que las universidades deben pagar impuestos sobre la propiedad. Cuando era alcalde, a menudo criticaba duramente a los líderes de Cornell sobre la responsabilidad de la universidad de preservar la infraestructura y los servicios municipales de los que dependen la institución y sus estudiantes, algo que la universidad hace en parte mediante acuerdos negociados.

Lo que el presidente Trump está haciendo con sus ataques a Cornell y otras universidades no tiene que ver con la política fiscal ni con los presupuestos. No se trata de antisemitismo. Es simplemente acoso fascista.

Los agresivos esfuerzos de la administración Trump por castigar y tomar el control prácticamente total de instituciones como Columbia y Harvard son dictatoriales de una manera que debería ser absolutamente impactante en este país. Las personas que solían advertirnos sobre el "gran gobierno" ahora intentan dictar las contrataciones, vigilar la enseñanza en las aulas y forzar la expulsión de estudiantes por expresar ideas que contradicen la ideología oficial.

1. What is the central topic of the reading?

- A) A critique of Trump's policy plan regarding dissident universities.
- B) The unveiling of the fascism present in Trump's politic ideas.
- C) The destruction of university autonomy in the modern world.
- D) the dictatorial profile that marks Trump's political administration.
- E) The just rebellion of universities against american antisemitism.



Solution:

El texto califica de fascista y dictatorial el modo en cómo Trump quiere someter a las universidades.

Key.: A

2. The word OFFICIAL means

A) imposition. B) insurrection. C) republic.
D) government. E) policy.

Solution:

Gobierno, ya que la oficialidad se define por qué partido administra el país.

Key.: D

3. According to the information about Donald Trump, it is consistent to argue that

A) their fascist tendencies threaten world society and economy.
B) republicanism is the only option he believes absolutely in.
C) his dictatorial approach is far from sincere and is, rather, a trap.
D) no guiding pattern can be established for his political proposal.
E) he is characterized by his aggressiveness towards his critics.

Solution:

La agresión es una forma de gobierno que caracteriza la administración Trump, so pretexto de su lucha contra el antisemitismo.

Key.: E

4. We can infer about the position of the author of the text that

A) he disagrees with the policies of the universities attacked by Trump.
B) he believes in the value of taxes, but not as a coercive form.
C) he is not willing to give in to the dissidents of the ruling party.
D) he thinks of a future with greater freedoms for all universities.
E) Trump is presented as an option for which he would vote without a doubt.

Solution:

El autor cree en el pago de impuestos, pero estos no deben ser usados como un arma contra las universidades que discrepan de la administración de Donald Trump.

Key.: B

5. If Cornell University did not present any problems with the Trump administration, then

A) it would be impossible to establish what its dominant profile is.
B) its professors would be happy with such news.
C) the attacks would undoubtedly be more aggressive.
D) it would be willing to close at any time.
E) would be in line with his policy proposals.



Solution:

Las universidades que se encuentran de acuerdo con el gobierno de Trump, no tendrían problemas de impuestos de carácter coercitivo.

Key.: E

READING 4

In 2024, the biggest category of goods exports from the US to China were soybeans – primarily used to feed China's estimated 440 million pigs.

The US also sent pharmaceuticals and petroleum to China.

Going the other way, from China to the US, were large volumes of electronics, computers and toys. A large amount of batteries, which are vital for electric vehicles, were also exported.

The biggest category of US imports from China is smartphones, accounting for 9 % of the total. A large proportion of these smartphones are made in China for Apple, a US-based multinational.

The US tariffs on China have been one of the main contributors to the decline in the market value of Apple in recent weeks, with its share price falling by 20 % over the past month.

All these imported items to the US from China were already set to become considerably more expensive for Americans due to the 20 % tariff the Trump administration had already imposed on Beijing.

Now that the tariff has risen to 125 % - and even 145% for some products - the impact could be six times greater.

Retrieved from <https://www.bbc.com/news/articles/c4g2089vznzo>

TRADUCCIÓN

En 2024, la mayor categoría de exportaciones de bienes de EE. UU. a China fue la soya, la cual se emplea principalmente para alimentar a los aproximadamente 440 millones de cerdos de China.

EE. UU. también envió productos farmacéuticos y petróleo a China.

En sentido inverso, de China a EE. UU., se exportaron grandes volúmenes de productos electrónicos, computadoras y juguetes. También se exportó una gran cantidad de baterías, vitales para los vehículos eléctricos.

La principal categoría de importaciones estadounidenses desde China son los teléfonos inteligentes, que representan el 9 % del total. Una gran proporción de estos teléfonos inteligentes se fabrican en China para Apple, una multinacional con sede en EE. UU.

Los aranceles estadounidenses a China han sido uno de los principales factores que contribuyeron a la caída del valor de mercado de Apple en las últimas semanas, con una caída del 20 % en el precio de sus acciones durante el último mes.

Todos estos artículos importados a EE. UU. desde China ya estaban a punto de encarecerse considerablemente para los estadounidenses, debido al arancel del 20 % que la administración Trump ya había impuesto a Pekín. Ahora que el arancel ha subido al 125 % –e incluso al 145 % para algunos productos– el impacto podría ser seis veces mayor.



1. What is the central topic of the reading?

- A) China's tariffs against all US
- B) The reduction of US imports
- C) The heavy impact of tariffs
- D) The global economic crisis
- E) Doubts about the economic future

Solution:

El tema central gira en torno a los aranceles y su fuerte impacto en dos potencias.

Key.: C

2. What is the synonym of the word IMPACT?

- A) Bulk
- B) Support
- C) Roster
- D) Rise
- E) Status

Solution:

El impacto se traduce en el aumento de los precios de los productos.

Key.: D

3. It is incompatible with the increase in tariffs on China affirm that

- A) it has become a war without pause.
- B) it is more inconvenient for North America.
- C) they do not pose a risk to the US economy.
- D) must be resolved in a short time.
- E) you cannot anticipate a good ending.

Solution:

El texto enfatiza el peligro contra su economía con el ejemplo de Apple.

Key.: C

4. It is possible to infer that the increase in tariffs on US exports by China

- A) will favor Apple's migration.
- B) will end up affecting its meat production.
- C) will reduce oil pollution.
- D) is under all necessary controls.
- E) allows innovation in the face of adversity.

Solution:

El alimento para cerdos, al ser reducido o encarecido por los aranceles, generará problemas con la producción de esta carne.

Key.: B

5. If Apple had not suffered a 20% tariff hit, then

- A) the Chinese tariff attack would be understandable..
- B) the Trump administration would be more valued.
- C) gold reserves would be supporting the global economy..
- D) it probably wouldn't have branches in China.
- E) China would have negotiated better prices.



Solution:

Las fábricas en China, de Apple, implican un gasto operativo que los aranceles incrementarían. Si Apple no tuviese problemas en el precio de sus acciones, probablemente no tendría centros operativos en China.

Key.: D

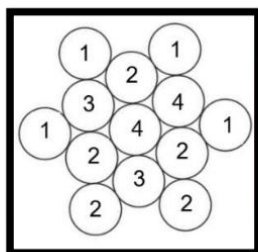
HABILIDAD LÓGICO MATEMÁTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En una feria escolar, Camila encuentra un reto de lógica con varios círculos dispuestos de manera tangentes entre sí, es decir, se tocan exactamente en un punto, tal como se muestra en la figura. Dentro de cada círculo hay un número que indica cuántos círculos tangentes a este, deben ser pintados de negro.

¿Cuántos círculos como máximo pueden ser pintados de negro cumpliendo las condiciones del reto?

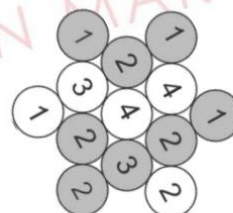
- A) 6
B) 9
C) 8
D) 7
E) 5



Solución:

1. En la figura se indica los discos que deben ser pintados de negro.

Por lo tanto, se pintan como máximo 8 discos.



Rpta.: C

2. En una sala de escape temática, Elías encuentra una caja misteriosa con compartimentos secretos. Dentro de un compartimento hay 12 canicas: 6 rojas y 6 negras, y en la pared hay una instrucción que detalla cómo usarlas para desbloquear la siguiente pista. También se indica que aún quedan 27 canicas rojas y 27 negras guardadas en una bolsa a un costado de la caja.

El juego funciona así:

- En cada turno, Elías puede retirar de la caja una o dos canicas del mismo color, siguiendo estas reglas:
 - Si retira una sola canica roja, debe agregar dos rojas desde la bolsa.
 - Si retira dos canicas rojas, debe agregar una negra desde la bolsa.
 - Si retira una sola negra, debe agregar una negra desde la bolsa.
 - Si retira dos negras juntas, no debe agregar nada.

Elías solo puede terminar esta parte del desafío si logra vaciar completamente la caja.

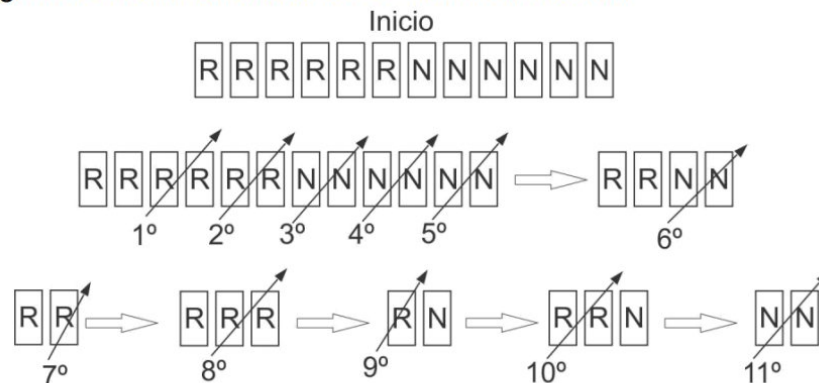
¿Cuál es el número mínimo de movimientos necesarios para lograrlo?

- A) 8 B) 7 C) 10 D) 9 E) 11



Solución:

1. En la figura se indica la secuencia de los movimientos.



Por lo tanto, se necesitan 11 movimientos como mínimo.

Rpta.: E

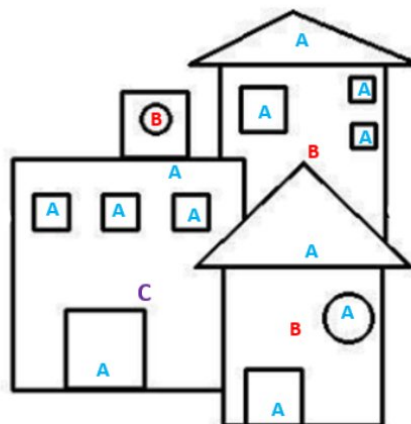
3. Carolina, una niña muy creativa que ama los desafíos de lógica y arte, recibió una figura geométrica como parte de un concurso escolar de matemáticas y dibujo. Su tarea consiste en pintar la figura tomando en cuenta la siguiente regla: no puede usar el mismo color en dos regiones simples que compartan un lado o parte de un lado. ¿Cuántos colores diferentes como mínimo necesita usar Carolina, para pintar toda la figura respetando la regla?

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



Solución:

Mínimo 3 colores



Rpta.: C



4. Durante la organización anual del archivo de la Casa Cultural de Santa Clara, Martina, una joven pasante de Historia, y Joel, un voluntario amante del cine clásico, fueron asignados a clasificar la colección de afiches antiguos de esta Casa Cultural.

Mientras revisaban los registros, Martina notó algo curioso:

- Una tercera parte de los afiches era sobre ciencias,
- Una quinta parte estaba relacionada con humanidades,
- Una séptima parte correspondía a temas de arte,
- Y el resto trataba de otras temáticas variadas.

Si Joel notó que la suma de las cantidades de afiches de ciencias y las relacionadas con humanidades era un número cuadrado perfecto, ¿cuál es la suma de las cifras, del mínimo número afiches que podría tener la colección?

- A) 13 B) 11 C) 12 D) 6 E) 9

Solución:

1. # total de afiches: N

$$\Rightarrow N = \frac{N}{3} + \frac{N}{5} + \frac{N}{7} \Rightarrow N = 105k$$

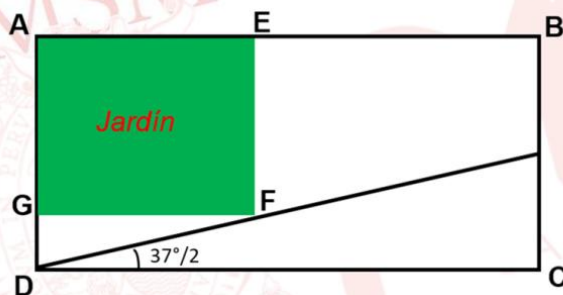
$$2. \frac{N}{3} + \frac{N}{5} = p^2 \text{ (cuadrado perfecto)} \Rightarrow \frac{105k}{3} + \frac{105k}{5} = p^2$$

$$\Rightarrow 56k = p^2 \Rightarrow 2^3 \times 7 \times k = p^2 \Rightarrow k_{\min} = 14$$

Por lo tanto, $N_{\min} = 105 \times 14 = 1470$, por lo tanto, la suma de cifras es 12

Rpta.: C

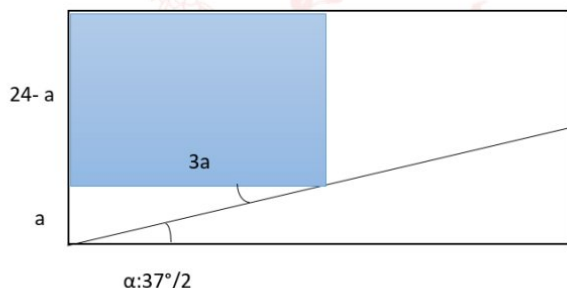
5. Marta heredó un terreno de forma rectangular ABCD, como se muestra en la figura, para construir una casa de campo. El lado AD del terreno mide 24 metros. Como amante de las plantas, decidió que parte del terreno se dedicaría exclusivamente a un jardín también de forma rectangular, marcado dentro del terreno como AEFG, con un vértice común en A. ¿Cuál es el área máxima, en metros cuadrados, que puede tener el jardín?



- A) 432 B) 216 C) 400 D) 512 E) 360



Solución:



$$\text{Área máxima sombreada} = 3a(24-a)$$

Haciendo un cambio de variable $x = a$; $y = 24-a$

$$X+y = 24$$

Para que $x \cdot y =$ producto máximo

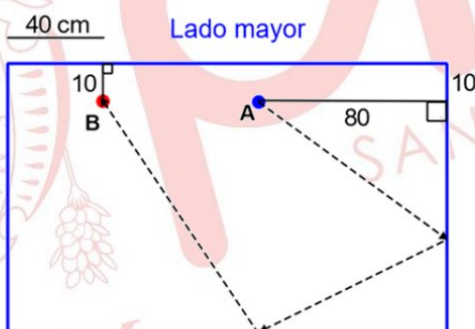
$$X=y = 24/2$$

$$\text{Entonces } x=y=12$$

$$\text{El área máxima} = 3 \cdot 12 \cdot 12 = 432$$

Rpta.: A

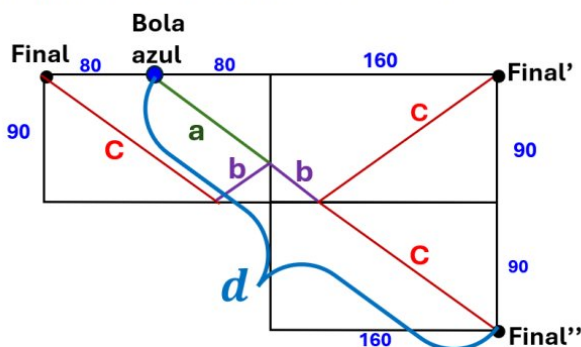
6. En la figura se muestra un tablero rectangular de billar de 100 cm de ancho y 200 cm de largo. Paúl golpea la bola **A** desde el punto indicado en la gráfica y debe seguir el camino señalado para chocar a la bola **B**. ¿Cuál es la distancia mínima que podría recorrer la bola **A** para chocar a la bola **B**?



- A) 400 cm B) 300 cm C) 280 cm D) 320 cm E) 250 cm

Solución:

1) Aplicando simetría, hallaremos el recorrido mínimo:



2) Luego $d = \sqrt{240^2 + 180^2} = 300 \text{ cm}$

Rpta.: B



7. Señale la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) respecto de las siguientes proposiciones.

- I. El punto simétrico de $A(3;4)$ con respecto a la recta $x = 4$ es $(5;-3)$.
- II. El punto simétrico de $B(-6;-3)$ con respecto a la recta $y = 3$ es $(6;9)$.
- III. El punto simétrico de $C(-4;-7)$ con respecto a la recta $y = x$ es $(-7;4)$.

A) VFV B) VFF C) FFV D) FFF E) VVV

Solución:

Por determinar la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F).

I. **Falso**

Las coordenadas de $A'(x';y')$, punto simétrico de $A(x;y)$ con respecto a la recta $x = a$, es: $A'(x';y') = (2a - x; y)$
Luego, $A(3;4) \leftrightarrow A'(5;4)$.

II. **Falso**

Las coordenadas de $B'(x';y')$, punto simétrico de $B(x;y)$ con respecto a la recta $y = b$, es: $B'(x';y') = (x; 2b - y)$
Luego, $B(-6;-3) \leftrightarrow B'(-6;9)$.

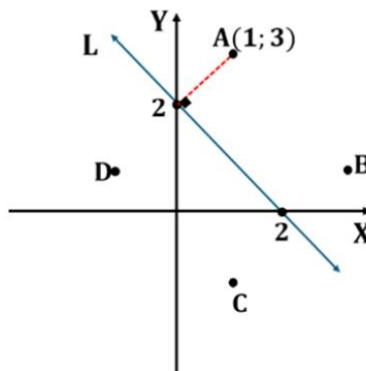
III. **Falso**

Las coordenadas de $B'(x';y')$, punto simétrico de $B(x;y)$ con respecto a la recta $y = x$, es: $B'(x';y') = (y; x)$
Luego, $B(-4;-7) \leftrightarrow B'(-7;-4)$.
Por tanto, la secuencia correcta es FFF.

Rpta.: D

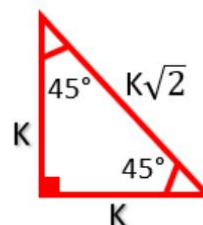
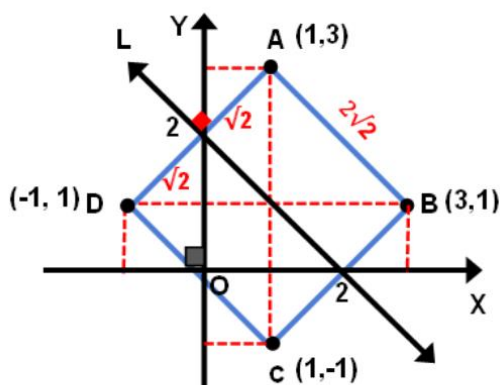
8. En la figura se muestran los vértices A, B, C y D de un cuadrado y la recta L que pasa por los puntos $(2,0)$ y $(0,2)$. Si C y D son los puntos simétricos de B y A $(1;3)$ respectivamente, con respecto a la recta L, ¿cuál es la suma de abscisas de las coordenadas de los puntos B, C y D?

- A) 2
- B) 1
- C) 3
- D) 4
- E) 6





Solución:



Se trazan las perpendiculares (líneas punteadas) a los ejes X y Y para hallar las coordenadas de A, B, C y D.

Los ejes X, Y y la recta L forman un triángulo isósceles de lado 2, luego los ángulos que forman los lados del cuadrado y las líneas punteadas es 45° y los ejes coordenados con los lados del cuadrado forman 45° . Usando el triángulo notable de $45^\circ-45^\circ$ se hallan las coordenadas de A, B, C y D, que son A(1,3), B(3,1), C(1,-1) y D(-1,1).

La suma de las coordenadas de B, C y D es 3.

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En una reserva natural, los cuidadores están organizando una actividad para celebrar el "Día del Guardián Joven", dedicada a los niños que participan en el programa educativo sobre conservación.

Cada niño recibirá un kit ecológico sorpresa, que incluirá:

- Una semilla para sembrar,
- Un marcador biodegradable,
- Un mini cuaderno reciclado,
- Y tres calcomanías ecológicas.

Para ahorrar tiempo y dinero, el equipo comprará los productos en paquetes grandes ya embolsados. A continuación, se muestra lo que trae cada paquete:

Paquete con	Contiene
Semillas	20 unidades
Marcadores	48 unidades
Cuadernos reciclados	12 unidades
Calcomanías ecológicas	30 unidades

El objetivo es armar los kits sin que sobre ni falte ninguno de los materiales necesarios. Si se suman la menor cantidad de paquetes de semillas, marcadores, cuadernos y calcomanías que se deben comprar para lograrlo, ¿cuál es el resultado?

- A) 45 B) 153 C) 240 D) 720 E) 135



Solución:

1. #min de sorpresas = $\text{mcm}(20, 48, 12, 30) = 240$
2. # de bolsas: $240/20 + 240/48 + 240/12 + 240/30 = 45$

Rpta.: A

2. En una convención profesional con 2276 asistentes, se llevará a cabo una votación para elegir al nuevo director general entre cinco postulantes. Todos los participantes emitirán un voto válido, sin votos en blanco ni nulos. ¿Cuál es el menor número de votos que puede recibir uno de los candidatos para asegurar el cargo de director general?

- A) 364 B) 365 C) 456 D) 467 E) 368

Solución:

$$4x + (x+1) = 2276$$
$$\Rightarrow x = 455$$

Se tiene: $455 + 1 = 456$ votos

Rpta.: C

3. En el laboratorio de criptografía del Instituto Galileo, dos jóvenes estudiantes, Carolina, experta en patrones numéricos, y Mateo, aficionado a los acertijos matemáticos, se enfrentaban a un nuevo reto propuesto por su profesor en la pizarra del aula, en ella decía:

“Un código especial oculto es un número múltiplo de 35. Este número tiene una peculiaridad:

- La suma de su tercera parte y su treceava parte forma un cuadrado perfecto.
- Es el menor número posible que cumple esta condición”

Si los dos dieron con el código oculto, ¿cuál es la suma de cifras del número que representa al código?

- A) 18 B) 20 C) 22 D) 25 E) 30

Solución:

Sea $M=35k$ el menor múltiplo de 35 con las condiciones dadas. K: entero positivo

Por dato:

$$\frac{35k}{3} + \frac{35}{13} = m^2$$
$$\frac{35.16k}{39} = m^2$$

$$35k/3 + 35k/13 = P^2$$

Luego:

$$\min k = 35.39 = 1365$$
$$M = 47775$$

$$\text{Suma de cifras: } 4 + 7 + 7 + 7 + + 5 = 30$$

Rpta.: E



4. Para comprar un artículo con puntos bonus, Alexander debe tener acumulado en una tarjeta por lo menos 247 puntos. Él adquiere una tarjeta y por cada artículo comprado le dan tantos puntos como la cantidad de estos artículos comprados, disminuido en 6. ¿Cuántos artículos debe de comprar como mínimo?

A) 19 B) 18 C) 17 D) 15 E) 20

Solución:

- # artículos comprados = x
- # puntos por c/artículo = $x - 6$
- # puntos bonus ≥ 247

$$x(x - 6) \geq 247$$

$$x^2 - 6x + 9 \geq 247 + 9$$

$$(x - 3)^2 \geq 256$$

$$x - 3 \geq 16 \quad \vee \quad x - 3 \leq -16$$

$$x \geq 19 \quad \vee \quad x \leq -13$$

mínimo de artículos comprados = 19.

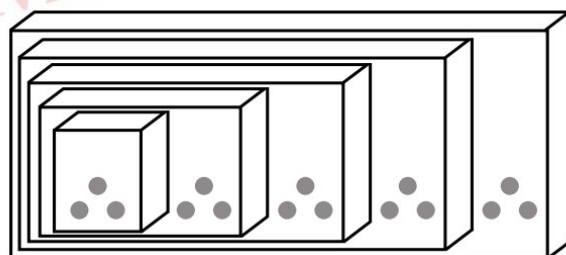
Rpta.: A

5. Hernán posee cinco cajas que contienen canicas y ninguna de las cajas está vacía. Si la cantidad de canicas de cada caja es un número múltiplo de 3, y todas las cajas contienen cantidades diferentes de canicas, ¿cuál es el número mínimo de canicas que posee Hernán?

A) 45 B) 27 C) 15 D) 7 E) 8

Solución:

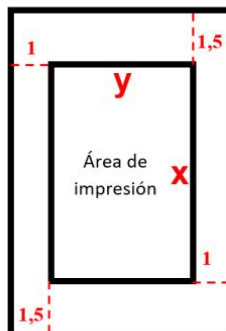
La siguiente figura muestra el modo de colocar las cajas (una dentro de otra) y el modo de colocar las canicas para obtener el número mínimo de ellas.



Luego, el número mínimo de canicas que puede tener Hernán es 15.

Rpta.: C

6. Un trozo rectangular de papel ha de contener 24 centímetros cuadrados de área de impresión. Los márgenes de la parte superior y de la parte inferior del trozo de papel serán de 1,5 cm., y los márgenes de la izquierda y la derecha corresponderán a 1 cm. (ver figura). ¿Cuáles deben ser las dimensiones del trozo rectangular para que se use la menor cantidad de papel?



- A) 6 cm., 9 cm.
B) 8 cm., 10 cm.
C) 4 cm., 6 cm.
D) 7 cm., 10 cm.
E) 7,42 cm., 7,42 cm.

Solución:

Sea A el área que se va a minimizar

$$A = (x + 3)(y + 2).$$

El área impresa dentro del margen está dada por

$$24 = xy$$

Despejando de esta ecuación para y se tiene: $y = 24/x$.

$$\text{da lugar a } A = (x + 3)(24/x + 2) = 30 + 2x + 72/x = 30 + 2(x + 36/x)$$

$$\text{Así, } A = 54 + 2\left(\sqrt{x} - \frac{6}{\sqrt{x}}\right)^2$$

Como x es positivo A es un mínimo cuando $x = 6$. De tal modo, $y = 4$ y las dimensiones de la página deben ser $x + 3 = 9$ cm. por $y + 2 = 6$ cm.

Rpta.: A

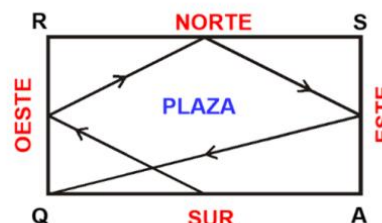
7. En un parque temático arqueológico, una guía llamada Elina inicia una actividad para escolares. Comienza su recorrido en el punto central del muro sur (lado QA) de una antigua plaza rectangular QRSA (ver la figura). Lleva consigo cuatro placas informativas que debe colocar en puntos específicos del recorrido:

La primera debe colocarla en el muro oeste (lado QR),

- La segunda en el muro norte (lado RS),
- La tercera en el muro este (lado SA),
- Y la última debe fijarla en la esquina Q.

Si los lados del rectángulo son: $QR = 60$ m y $RS = 90$ m.

¿Cuál es la longitud mínima del recorrido que debe hacer Elina para colocar todas las placas, siguiendo ese orden?

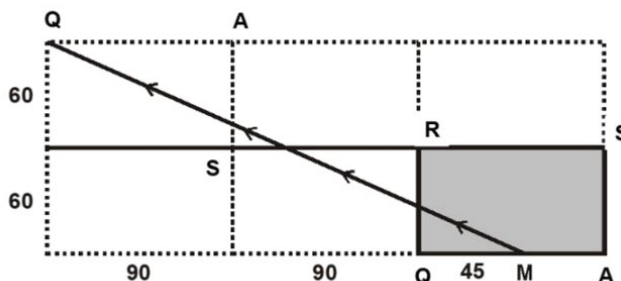


- A) 270 m B) 250 m C) 255 m D) 265 m E) 275 m



Solución:

1) Por simetría, se obtiene



2) Por el teorema de Pitágoras, resulta $MA' = 255$.

3) Por tanto, longitud del recorrido mínimo: 255 m.

Rpta.: C

8. Andrés ha dibujado en una hoja cuadriculada dos rectas perpendiculares y un polígono como se muestra en la figura. Se construye una figura simétrica usando como punto de simetría el punto que se indica. Si la hoja la usa como un plano coordenado (en el cual cada cuadradito representa una unidad); y las rectas representan a los ejes coordenados, indique la suma de los números que forman las abscisas de las coordenadas de los vértices de la figura simétrica construida.

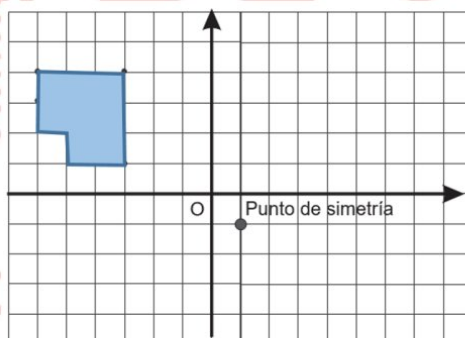
A) 36

B) 48

C) 40

D) 35

E) 37



Solución:

Los puntos del polígono serán;

Punto de simetría: (1; -1)

Original Simétrica construida

A(-6;4) A'(8; -6)

B(-3;4) B'(5; -6)

C(-3;1) C'(5; -3)

D(-5;1) D'(7; -3)

E(-5;2) E'(7; -4)

F(-6;2) F'(8; -4)

Luego la suma de abscisas será: $8 + 5 + 5 + 7 + 7 + 8 = 40$

Rpta.: C



ARITMÉTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. El gerente de una empresa de ventas decide que las bonificaciones que reciben sus vendedores sean proporcionales al número de productos que logren vender e inversamente proporcionales al número de días que falten a su trabajo. Ana, quien faltó 3 días, logró vender 10 productos y recibió una bonificación de S/1500. ¿Cuál será la bonificación, en soles, que recibe Beatriz, si vendió 15 productos y faltó 5 días al trabajo?

A) 1200 B) 1350 C) 1440 D) 1140 E) 1560

Solución:

$$\frac{\text{Bonif} \times \text{Faltas}}{\# \text{Product}} = k$$

$$\frac{1500 \times 3}{10} = \frac{B \times 5}{15} \rightarrow B = 1350$$

Por lo tanto, Beatriz recibe 1350 soles.

Rpta.: B

2. Un taller de confección dispone de cierta cantidad de máquinas de coser, todas idénticas, que son capaces de completar un pedido de uniformes en un mes. A 10 días de la fecha de entrega, 6 de las máquinas se averían. Para cumplir con el plazo, el taller alquiló máquinas adicionales, las cuales son un 50% más rápidas que las originales. Si todas las máquinas trabajaron en conjunto hasta completar el pedido a tiempo, ¿cuántas máquinas se alquilaron?

A) 4 B) 6 C) 8 D) 3 E) 5

Solución:

$$\frac{\text{Maquina} \times \text{Tiempo}}{\text{Obra}} = k$$

$$\frac{n \times 30}{1} = \frac{n \times 20}{O_1} = \frac{(n - 6 + x \frac{3}{2}) \times 10}{O_2} \rightarrow x = 4$$

Por lo tanto, debe alquilar 4 máquinas.

Rpta.: A

3. Los alumnos Sofía, Luis y Carla participaron en un concurso de Matemática y ganaron un premio en efectivo, que decidieron repartir en cantidades inversamente proporcionales a los errores cometidos en su respuesta, que fueron 18, 24 y 36 respectivamente. Sin embargo, después de discutirlo, acordaron que el reparto sea proporcional a la cantidad de respuestas correctas que hicieron que son 25, 35 y 40 respectivamente, por lo que Sofía devolvió 3500 soles. ¿Cuántos soles recibió Sofía?

A) 8000 B) 7200 C) 4500 D) 5400 E) 6300



Solución:

Reparto IP

$$S \times 18 = L \times 24 = C \times 36 = k$$

$$\frac{S}{\frac{1}{3}} = \frac{L}{\frac{1}{4}} = \frac{C}{\frac{1}{6}} = k = \frac{S+L+C}{\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6}} = \frac{S}{\frac{1}{3}} \rightarrow S = \frac{4}{9}T$$

Reparto DP

$$\frac{S}{25} = \frac{L}{35} = \frac{C}{40} = \frac{S+L+C}{5+7+8} = \frac{S}{5} \rightarrow S = \frac{1}{4}T$$

Entonces,

$$3500 = \frac{4}{9}T - \frac{1}{4}T = \frac{7}{36}T \rightarrow T = 18000$$

$$\rightarrow S = 4500$$

Sofía recibió 4500 soles.

Rpta.: C

4. En una hacienda, 12 hombres y 8 mujeres pueden sembrar 3 hectáreas de maíz en 50 días. Después de 20 días de trabajo, se retiran 4 hombres y 2 mujeres, por lo que los que quedan deben continuar con la siembra hasta finalizarla. Si el trabajo que realiza un hombre equivale al trabajo que realizan 3 mujeres, ¿cuántos días de retraso tendrán al completar la siembra?

A) 18 B) 14 C) 32 D) 24 E) 44

Solución:

$$\frac{(12E_H + 8E_M)50}{3} = \frac{(12E_H + 8E_M)20}{\theta_1} = \frac{(8E_H + 6E_M)t}{\theta_2}$$

$$\frac{(44)50}{3} = \frac{(44)20}{\theta_1} = \frac{(30)t}{\theta_2}$$

Entonces,

$$\rightarrow t = 44$$

Se retrasan 14 días.

Rpta.: B



5. Un equipo de 30 obreros construye un muro de 120 metros en 24 días, trabajando 8 horas diarias. Debido a la demanda se requiere construir un segundo muro de 300 metros, similar al primero, pero en un terreno con condiciones adversas que reducen la eficiencia de los obreros a la mitad. Para este nuevo proyecto, se contratan 20 obreros adicionales cuya eficiencia es un 25 % mayor que la de los obreros iniciales. Si todos los obreros trabajarán 6 horas diarias, ¿en cuántos días se construirá este segundo muro?

A) 54 B) 48 C) 72 D) 30 E) 60

Solución:

$$\frac{\text{Obrero} \times \text{Tiempo} \times H/D}{\text{Obra}} = k$$

$$\frac{30 \times 24 \times 8}{120} = \frac{\left(30 \frac{1}{2} + 20 \frac{5}{4}\right) \times t \times 6}{300} \rightarrow t = 60$$

Rpta.: E

6. El número de páginas de un libro que Luis puede leer, es directamente proporcional al tiempo que dedica a la lectura cuando lee entre 0 y 5 horas. Sin embargo, si lee de 5 horas a más, la cantidad de páginas es inversamente proporcional al tiempo de lectura. Ayer, Luis dedicó 3 horas a leer y logró avanzar 120 páginas. Determine la suma de las cifras del total de páginas que podrá leer hoy día, si dedica 10 horas a la lectura.

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

Solución:

Para $0 \leq t \leq 5$

$$\frac{120}{3} = \frac{P}{5} \rightarrow P = 200$$

Para $t \geq 5$

$$P_1 \times 10 = 5 \times 200 \rightarrow P_1 = 100$$

Suma de cifras: 1

Rpta.: A

7. El valor de una piedra preciosa que tiene Ana es directamente proporcional al cuadrado de su peso, en gramos. Por accidente, dicha piedra se cae y se rompe en cuatro piezas, donde con respecto a sus pesos, la primera pieza pesa $1/4$ de la segunda, la segunda es $1/2$ de la tercera, y la tercera es $2/3$ de la cuarta. Si la piedra preciosa tenía un valor de 15 000 soles antes de romperse, ¿cuál es el valor total, en soles, de las 4 piezas juntas después de romperse?

A) 6400 B) 6200 C) 5200 D) 5400 E) 4400

Solución:

$$W_1 = w, \quad W_2 = 4w, \quad W_3 = 8w, \quad W_4 = 12w$$

$$\text{Peso total} = W_T = 25w$$



$$\frac{\text{Costo}}{(\text{Peso})^2} = k$$

$$\frac{\text{Costo}}{(\text{Peso})^2} = k$$

$$\frac{15000}{(25w)^2} = \frac{C_1}{(w)^2} = \frac{C_2}{(4w)^2} = \frac{C_3}{(8w)^2} = \frac{C_4}{(12w)^2}$$

$$\frac{15000}{25^2} = \frac{1}{225} C_T \rightarrow C_T = 5400$$

Rpta.: D

8. En la elaboración de pasteles, los costos principales dependen de la harina, el azúcar y los huevos. El precio de un pastel es directamente proporcional al precio de la harina y del azúcar, e inversamente proporcional a la cantidad de huevos disponibles. Si el precio de la harina aumenta en $1/4$, el precio del azúcar disminuye en $1/5$, y la disponibilidad de huevos aumenta en $1/3$, ¿qué cambio experimentará el precio de un pastel?

A) Aumenta en 25 %
D) Aumenta en 50 %

B) Disminuye en 25 %
E) Disminuye en 50 %

C) Disminuye en 75 %

Solución:

$$k = \frac{P_P \times H}{P_H \times P_A}$$

$$\frac{P_P \times H}{P_H \times P_A} = \frac{x \left(\frac{4}{3} H \right)}{\left(\frac{5}{4} P_H \right) \times \left(\frac{4}{5} P_A \right)} \Rightarrow x = \frac{3}{4} P_P = 75\%$$

∴ Disminuye en 25 %

Rpta.: B

9. El costo total por el uso de un servicio de internet incluye un costo fijo mensual, además de un costo directamente proporcional al número de gigabytes (GB) consumidos. Si por consumir 50 GB el costo total es de 70 soles y por consumir 100 GB el costo total asciende a 110 soles, ¿cuál será el costo total si se consumen 200 GB en el mes?

A) 150

B) 160

C) 220

D) 280

E) 190

Solución:

$$\text{Costo Total} = C_F + k(\text{Tiempo})$$

$$70 = C_F + k(50)$$

$$110 = C_F + k(100) \quad 40 = 50k \quad k = 4/5$$

$$\Rightarrow C_F = 30, k = 4/5$$

$$\Rightarrow \text{Costo Total} = 30 + \left(\frac{4}{5} \right) 200 = 190$$

Rpta.: E



10. En un sistema de engranajes, se tienen cuatro ruedas M, N, P y Q. Las ruedas M y N comparten el mismo eje, N y P están conectadas por engranajes, y las ruedas P y Q comparten el mismo eje. Si la rueda M da 120 vueltas y la rueda Q da 40 vueltas, además la rueda N tiene 30 dientes menos que la rueda P, determine el número de dientes de la rueda N.

A) 40 B) 45 C) 30 D) 15 E) 20

Solución:

$$(\#D_N)(\#V_N) = (\#D_P)(\#V_P)$$

$$(x - 30)(120) = (x)(40)$$

$$\rightarrow x = 45$$

$$\therefore \#D_N = 15$$

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Una tienda de juguetes decide premiar a tres de sus mejores vendedoras: Alicia, Betsy y Carla. La tienda establece que la cantidad que recibe Alicia y Betsy está en razón de 4 a 3, y la cantidad que recibe Betsy y Carla está en razón de 2 a 5. Si la tienda destina un total de 2900 soles para repartir entre las tres vendedoras, ¿cuántos soles recibió Carla?

A) 900 B) 1500 C) 1200 D) 800 E) 1350

Solución:

Cantidad que reciben: A, B, C. Cantidad total: $2900 = A + B + C$

$$\frac{A}{B} = \frac{4}{3}, \quad \frac{B}{C} = \frac{2}{5}$$

$$\rightarrow \frac{A}{8} = \frac{B}{6} = \frac{C}{15} \rightarrow \frac{2900}{29} = \frac{C}{15} \rightarrow C = 1500$$

Rpta.: B

2. En un experimento de laboratorio, se determinó que la cantidad de producto obtenido es directamente proporcional al volumen del reactivo utilizado e inversamente proporcional al tiempo de reacción. Inicialmente, se utilizó un volumen de 20 litros del reactivo durante 5 horas. Posteriormente, se decidió aumentar el volumen a 30 litros y reducir el tiempo de reacción a 3 horas. ¿Cuál es la razón entre la cantidad de producto obtenida en la primera y en la segunda fase del experimento?

A) 2/5 B) 3/5 C) 5/8 D) 5/3 E) 5/2



Solución:

$$\frac{Cant \times Tiempo}{Volumen} = k$$

$$\frac{C1 \times 5}{20} = \frac{C2 \times 3}{30} \rightarrow \frac{C1}{C2} = \frac{2}{5}$$

Rpta.: A

3. Ana puede pintar una habitación en 2 horas y su amiga Laura puede hacerlo en 80 minutos. Un día, deciden trabajar juntas en pintar dicha habitación. Después de 24 minutos trabajando juntas, Laura recibe una llamada y debe irse, así que Ana continúa pintando sola. ¿Cuántos minutos le tomará a Ana terminar de pintar la habitación por sí sola después de que Laura se va?

A) 60 B) 45 C) 80 D) 90 E) 72

Solución:

$$\frac{E_A}{E_L} = \frac{3k}{2k}$$

$$\frac{E_A \times 120}{1} = \frac{(E_A + E_L)24}{O_1} = \frac{E_A \times t}{O_2}$$

$$\rightarrow 3k120 = 5k24 + 3kt \rightarrow t = 80$$

Rpta.: C

4. Un proyecto de pavimentación estaba planificado para terminar en 15 días, con 40 trabajadores laborando 6 horas diarias. Sin embargo, cuando se había finalizado el 20 % del proyecto, se informa que la obra se extenderá en un 40 % más de lo inicialmente planificado. Si el plazo para finalizar no cambia, se contrata trabajadores adicionales, de igual eficientes que los anteriores, y a partir de ese momento todos trabajan 8 horas al día, ¿cuántos trabajadores se contrató?

A) 12 B) 4 C) 8 D) 10 E) 5

Solución:

$$\frac{(días)(h/d)(obreros)}{(Obra)} = k$$

$$\frac{40(15)(6)}{1} = \frac{40(3)(6)}{\frac{2}{10}} = \frac{(40+x)(12)(8)}{\frac{12}{10}}$$

$$\therefore x = 5 \text{ obreros}$$

Rpta.: E



5. Un campamento tiene provisiones para alimentar a 150 exploradores durante 25 días, consumiendo cada uno tres raciones diarias. Si después de 15 días, se unen 75 exploradores más al campamento y todos reducen su consumo a dos raciones por día, ¿para cuántos días adicionales alcanzarán las provisiones restantes?

A) 15 B) 12 C) 10 D) 8 E) 6

Solución:

$$k = \frac{(\# \text{ Personas}) \times (\# \text{ Días}) \times (\# \text{ Raciones})}{(\text{Cantidad a consumir})}$$

$$\frac{150(25)(3)}{1} = \frac{150(15)(3)}{R_1} = \frac{(150 + 75)(t)(2)}{R_2}$$

Como, $R_1 + R_2 = 1$

$$\Rightarrow t = 10$$

Rpta.: C

6. En una fábrica de juguetes, el trabajo de cuatro varones equivale al de tres mujeres, y la dificultad para ensamblar 6 peluches equivale a la dificultad de ensamblar 8 pelotas. Si 12 varones y 12 mujeres ensamblan juntos 48 peluches y 64 pelotas en t horas, ¿cuántas parejas mixtas podrán ensamblar 20 pelotas y 40 peluches similares a los anteriores, en el mismo tiempo t ?

A) 8 B) 4 C) 3 D) 6 E) 5

Solución:

$$\frac{\# \text{ Obreros} \times Ef}{\text{Obra} \times Dif} = k$$

$$\frac{12 \times 4 + 12 \times 3}{48 \times 6 + 64 \times 8} = \frac{x(7)}{20 \times 8 + 40 \times 6} \rightarrow x = 6$$

Por lo tanto, son necesarios 6 parejas.

Rpta.: D

7. Un jardinero, trabajando solo, puede plantar 60 árboles en 20 horas, mientras que su asistente, trabajando solo, tardaría 40 horas para plantar 80 árboles. Si los dos trabajan juntos, ¿cuántas horas, tardarán en plantar 50 árboles?

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



Solución:

Eficiencia	Tiempo	Obra	
e_1	20	60	
e_2	40	80	$e_1 = 3k, e_2 = 2k$
$5k$	x	50	
$\therefore x = 10 h$			

Rpta.: B

8. Una rueda A de 72 dientes engrana con otra rueda B de 24 dientes. En el mismo eje de la rueda B hay otra rueda C de 96 dientes que engrana con una rueda D de 32 dientes. ¿Cuántas vueltas dará la rueda D cuando la rueda A haya dado 180 vueltas?

A) 1450 B) 1620 C) 1080 D) 1260 E) 1520

Solución:

$$\begin{aligned} \# \text{ Vueltas} \times \# \text{ Dientes} &= k \\ 180(72) &= V_B(24) \rightarrow V_B = 540 = V_C \\ V_C(96) &= V_D(32) \rightarrow V_D = 1620 \end{aligned}$$

Rpta.: B

9. Los pintores Juan y Pedro deben pintar dos paredes de 200 y 150 metros cuadrados, respectivamente. Después de pintar la mitad de cada pared, contratan a un ayudante, y a partir de ese momento, los tres trabajan juntos y dividen equitativamente el trabajo restante. Si el ayudante recibe un pago de 560 soles, ¿cuántos soles más paga Juan que Pedro?

A) 150 B) 240 C) 270 D) 120 E) 180

Solución:

$$\begin{aligned} J + P &= 560 \\ \frac{J}{\frac{125}{3}} &= \frac{P}{\frac{50}{3}} = k = \frac{560}{\frac{175}{3}} = \frac{J - P}{\frac{75}{3}} \rightarrow J - P = 240 \end{aligned}$$

Por lo tanto, 240 soles más.

Rpta.: B

10. La construcción de una piscina (de forma de un paralelepípedo) puede ser realizada por 10 obreros de igual rendimiento en 15 días, trabajando 8 horas diarias. Después de 5 días de trabajo, se decide ampliar la piscina, duplicando su longitud y su ancho con respecto al inicio (manteniendo su misma profundidad). Para completar el nuevo proyecto, se contratan 8 obreros que tienen un rendimiento un 50 % mayor que el de los primeros, y se aumenta la jornada diaria en 2 horas. ¿Cuántos días más se necesitarán para terminar la construcción de la piscina?

A) 8 B) 4 C) 3 D) 5 E) 6



Solución:

$$\frac{10(5)(8)}{\frac{1}{3}(V)} = \frac{\left(10 + 8\frac{3}{2}\right)t(10)}{\frac{11}{3}(V)} \Rightarrow t = 20$$

Por lo tanto, 5 días más.

Rpta.: D

GEOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La figura muestra un jardín de forma circular, cuyo diámetro mide 25 dm, en el cual se ha construido una loza de forma rectangular ABCD, de perímetro 70 dm. Halle el área de la loza.

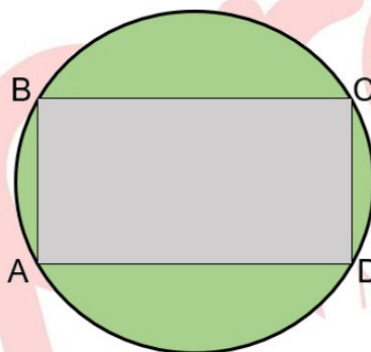
A) 310 dm²

B) 300 dm²

C) 330 dm²

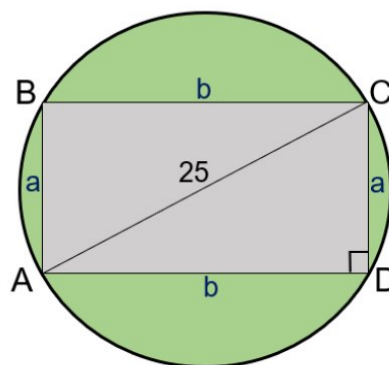
D) 320 dm²

E) 280 dm²



Solución:

- Dato: $2a + 2b = 70$
 $\Rightarrow a + b = 35 \dots (1)$
- $\overline{AC}$: diámetro
 $\Rightarrow AC = 25$
- $\triangle ADC$: teorema de Pitágoras
 $a^2 + b^2 = 25^2 \dots (2)$
- $A_{ABCD} = a \cdot b$
- De (1) y (2):
 $a \cdot b = 300$



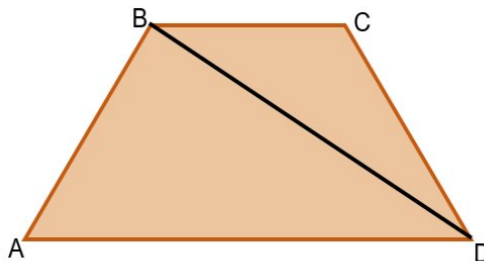
$\therefore$ El área de la loza es 300 dm².

Rpta.: B



2. La figura muestra un terreno, limitado por un trapecio isósceles, $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$, $AD = 20$ m y $BC = 12$ m. Si el lindero $\overline{BD}$ que lo divide en dos parcelas mide 20 m, halle el área del terreno ABCD.

- A) 192 m^2
B) 186 m^2
C) 194 m^2
D) 188 m^2
E) 196 m^2



Solución:

- Trazamos $\overline{BH} \perp \overline{AD}$ y $\overline{CP} \perp \overline{AD}$

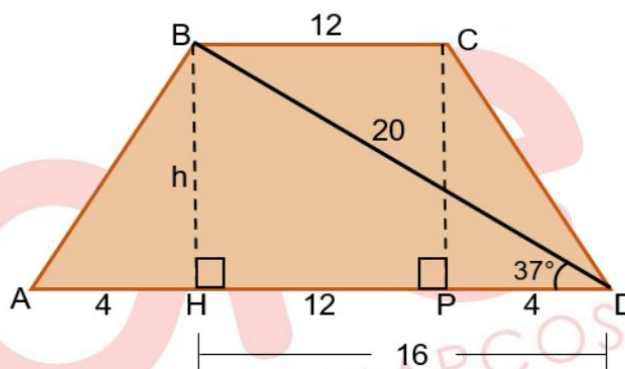
$$\Rightarrow AH = PD = 4 \text{ y } HP = 12$$

- $\triangle BHD$: notable de 37° y 53°

$$\Rightarrow h = 12$$

$$\bullet A_{ABCD} = \left(\frac{20 + 12}{2} \right) \cdot 12$$

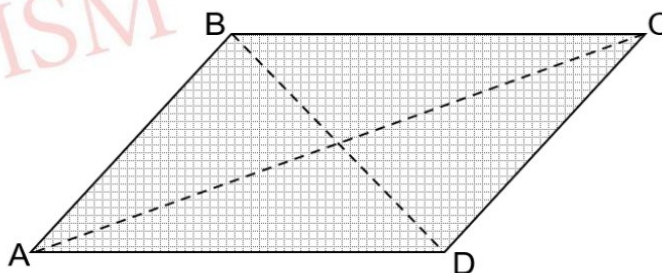
$$\therefore A_{ABCD} = 192 \text{ m}^2$$



Rpta.: A

3. En la figura, la hoja de papel ABCD tiene forma de un romboide, al cual se le ha marcado dos líneas de dobleces $\overline{AC}$ y $\overline{BD}$. Si $AB = BD$, $m\angle CAD = 37^\circ$ y la línea de doblez $\overline{AC}$ mide 30 cm, halle el área de la hoja de papel.

- A) 280 cm^2
B) 266 cm^2
C) 288 cm^2
D) 260 cm^2
E) 264 cm^2



Solución:

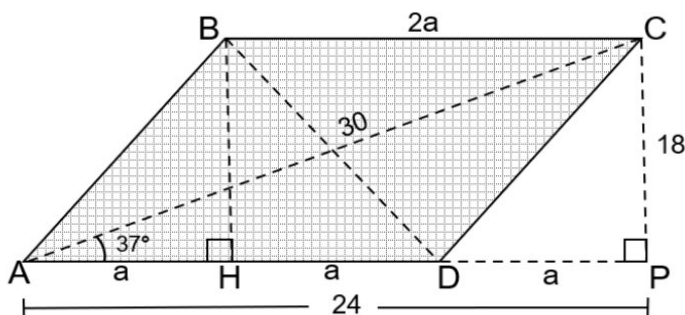
- $\triangle ABD$: isósceles y $\overline{BH}$ su altura
 $\Rightarrow AH = HD = a$

- Trazamos $\overline{CP} \perp \overline{AD}$
 $\Rightarrow PC = a$



- $\triangle APC$: notable de 37° y 53°
 $AC = 30 \Rightarrow PC = 18$ y
 $3a = 24 \Rightarrow a = 8$

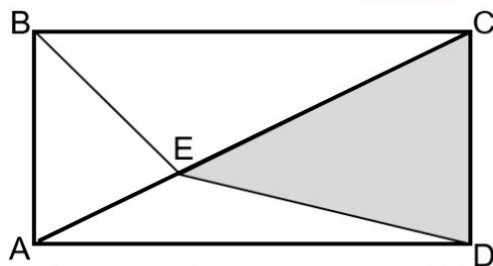
- $A_{ABCD} = 2a \cdot 18 = 2(8) \cdot 18$
 $\therefore A_{ABCD} = 288 \text{ cm}^2$



Rpta.: C

4. En la figura, ABCD es un rectángulo, $AB = 6 \text{ m}$, $BC = 18 \text{ m}$ y $m\angle ABE = m\angle EBC$. Halle el área de la región sombreada. (Los puntos A, E y C son colineales).

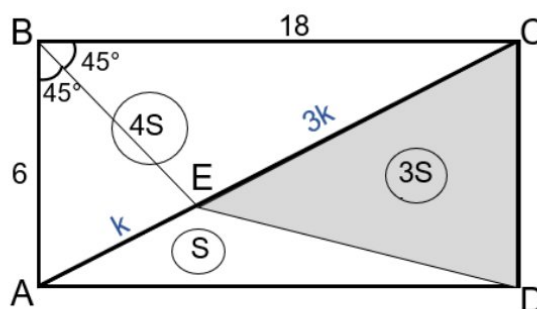
- A) 40 m^2
- B) 42 m^2
- C) $40,5 \text{ m}^2$
- D) 38 m^2
- E) $42,5 \text{ m}^2$



Solución:

- $\triangle ABC$: teorema de la bisectriz interior
 $AE = k$ y $EC = 3k$
- $\triangle ADC$: teorema
 $A_{\triangle ECD} = 3 \cdot A_{\triangle AED}$
- De la figura:
 $A_{ABCD} = 8S$
 $8S = 6 \cdot 18$
 $\Rightarrow S = 13,5$

$$\therefore A_{\triangle ECD} = 3S = 3(13,5) = 40,5 \text{ m}^2$$

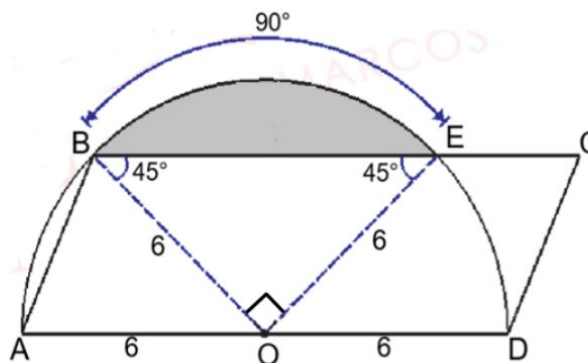


Rpta.: C



Solución:

- O: centro
Trazamos $\overline{OB}$ y $\overline{OE}$
 $\Rightarrow AO = OD = OB = OE = 6$
- $\angle BOE$: ángulo central
 $\Rightarrow m\angle BOE = 90^\circ$
- $A_{\text{seg. circ.}} = \frac{\pi \cdot 6^2}{4} - \frac{6 \cdot 6}{2}$
 $= 9(\pi - 2)$

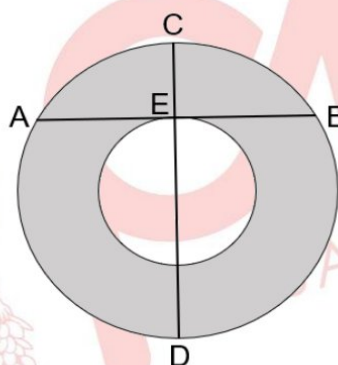


$\therefore$ El área de región sombreada es $9(\pi - 2) \text{ m}^2$.

Rpta.: D

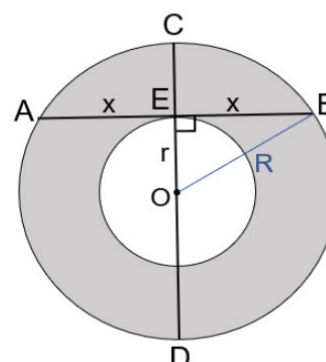
7. En la figura, $\overline{CD}$ es diámetro y la cuerda $\overline{AB}$ es tangente a la circunferencia en E, ($E \in \overline{CD}$). Si $CE \cdot ED = 52 \text{ cm}^2$, halle el área de la corona circular.

- A) $56\pi \text{ cm}^2$
- B) $52\pi \text{ cm}^2$
- C) $54\pi \text{ cm}^2$
- D) $58\pi \text{ cm}^2$
- E) $50\pi \text{ cm}^2$



Solución:

- Dato: E es punto de tangencia
 $\Rightarrow \overline{CD} \perp \overline{AB}$ y $AE = EB = x$
- Teorema de las cuerdas:
 $CE \cdot ED = x^2$
 $\Rightarrow 52 = x^2 \dots (1)$
- $\triangle OEB$: teorema de Pitágoras
 $R^2 = x^2 + r^2 \Rightarrow x^2 = R^2 - r^2 \dots (2)$
- De (1) y (2): $R^2 - r^2 = 52$
- $A_{\text{corona circular}} = \pi(R^2 - r^2)$
 $= 52\pi$



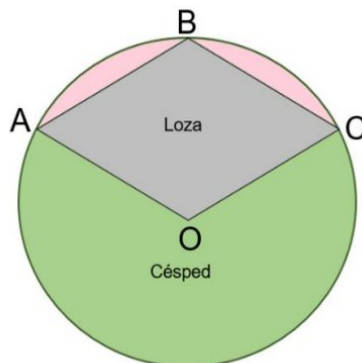
$\therefore$ El área de la corona circular $52\pi \text{ cm}^2$

Rpta.: B



8. La figura muestra el diseño de un parque de forma circular de centro O , en el cual, la parte destinada para loza está determinada por el rombo $ABCO$. Si el diámetro del parque es 120 m, halle el área destinada para césped.

- A) $2400\pi \text{ m}^2$
B) $2600\pi \text{ m}^2$
C) $2800\pi \text{ m}^2$
D) $2360\pi \text{ m}^2$
E) $2500\pi \text{ m}^2$



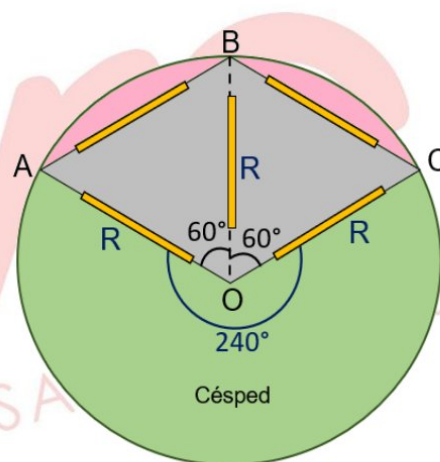
Solución:

- Trazamos $\overline{OB}$: $OB = OA = OC = R$
 $\Rightarrow \triangle AOB$ y $\triangle BOC$ son equiláteros.

- Dato: diámetro = 120
 $\Rightarrow R = 60$

- $A_{\text{césped}} = \frac{\pi \cdot 60^2 \cdot 240^\circ}{360^\circ}$
 $= 2400\pi \text{ m}^2$

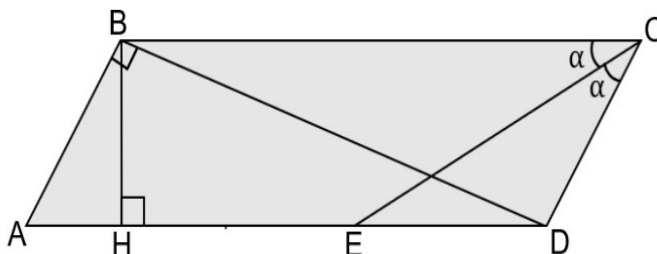
$\therefore$ El área destinada para césped es $2400\pi \text{ m}^2$



Rpta.: A

9. En la figura, $ABCD$ es un romboide. Si $AB = 6 \text{ m}$ y $HE = 10 \text{ m}$, halle el área de la región determinada por $ABCD$.

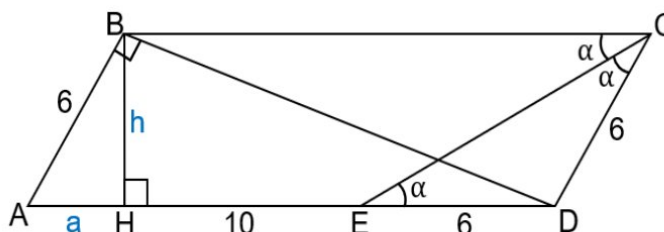
- A) $70\sqrt{2} \text{ m}^2$
B) $72\sqrt{2} \text{ m}^2$
C) $74\sqrt{2} \text{ m}^2$
D) $76\sqrt{2} \text{ m}^2$
E) $62\sqrt{3} \text{ m}^2$





Solución:

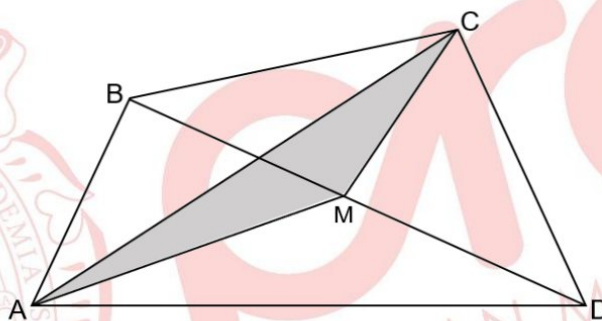
- $\triangle EDC$: isósceles
 $\Rightarrow ED = DC = 6$
- $\triangle ABD$: relaciones métricas
 $6^2 = a \cdot (a + 16) \Rightarrow a = 2$
- $\triangle ABD$: relaciones métricas
 $h^2 = 2 \cdot 16 \Rightarrow h = 4\sqrt{2}$
- $A_{ABCD} = 18 \cdot 4\sqrt{2}$
 $= 72\sqrt{2} \text{ m}^2$



Rpta.: B

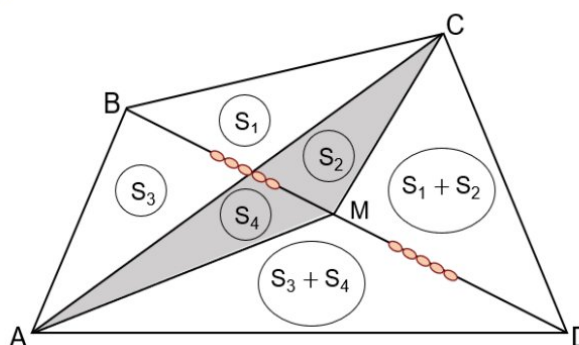
10. En la figura, $BM = MD$ y $A_{\triangle ACD} - A_{\triangle ABC} = 60 \text{ m}^2$. Halle el área de la región sombreada.

- A) 20 m^2
- B) 28 m^2
- C) 30 m^2
- D) 40 m^2
- E) 26 m^2



Solución:

- Dato: $A_{\triangle ACD} - A_{\triangle ABC} = 60 \text{ m}^2$
 $\Rightarrow (S_1 + 2S_2 + S_3 + 2S_4) - (S_1 + S_3) = 60$
 $\Rightarrow 2S_2 + 2S_4 = 60$
 $\Rightarrow S_2 + S_4 = 30$
 $\therefore A_{\text{SOMBREADA}} = 30 \text{ m}^2$

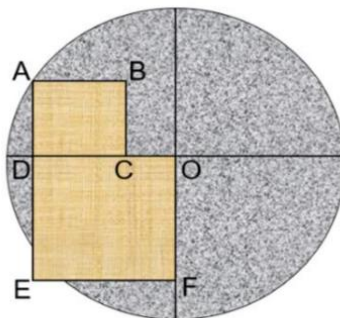


Rpta.: C



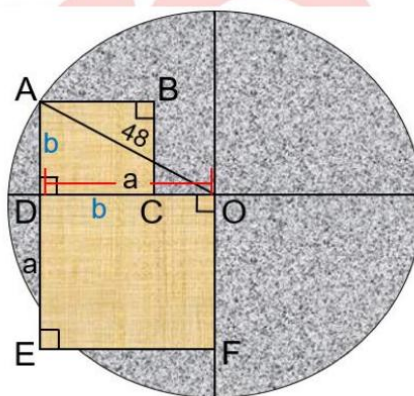
11. La figura muestra el tablero de una mesa que tiene forma circular, en el cual se han colocado sobre su superficie, dos pedazos de cartulina ABCD y DOFE (ambas de forma cuadrada). Si el punto O representa el centro del tablero y su diámetro es 96 cm, halle el área de la superficie visible del tablero. (A es un punto de la circunferencia)

- A) $2340(\pi - 1) \text{ cm}^2$
B) $2520(\pi - 1) \text{ cm}^2$
C) $2304(\pi - 1) \text{ cm}^2$
D) $2300(\pi - 1) \text{ cm}^2$
E) $2450(\pi - 1) \text{ cm}^2$



Solución:

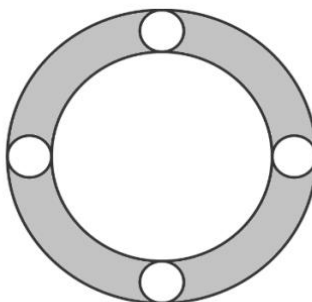
- Dato: $OA = 48$
- $\triangle ODA$: teorema de Pitágoras
 $a^2 + b^2 = (48)^2$
 $\Rightarrow a^2 + b^2 = 2304 \dots (1)$
- $A_{\text{SUPERFICIE VISIBLE}} = A_{\text{CÍRCULO}} - (A_{ABCD} + A_{DOFE})$
 $= \pi \cdot (48)^2 - (a^2 + b^2) \dots (2)$
- De (1) y (2):
 $A_{\text{SUPERFICIE VISIBLE}} = 2304\pi - 2304$
 $= 2304(\pi - 1) \text{ cm}^2$



Rpta.: C

12. La figura muestra una empaquetadura que tiene forma de corona circular cuyas circunferencias que lo limitan tienen diámetros de 14 dm y 10 dm. Además, la empaquetadura tiene cuatro agujeros congruentes, cuyos bordes son circunferencias, tangentes a las circunferencias de la corona. Halle el área de la zona de trabajo representado por la región sombreada.

- A) $25\pi \text{ dm}^2$
B) $20\pi \text{ dm}^2$
C) $24\pi \text{ dm}^2$
D) $26\pi \text{ dm}^2$
E) $28\pi \text{ dm}^2$





Solución:

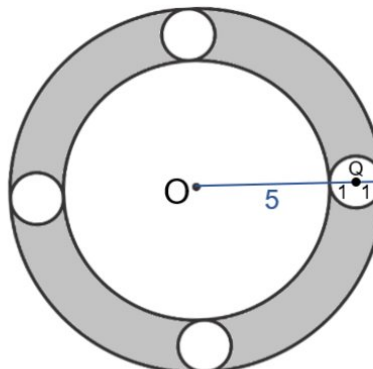
- Área de trabajo

$$A_{\text{sombreada}} = A_{\text{CORONA}} - 4 A_{\text{CÍRCULOS}}$$

- Reemplazando los datos:

$$A_{\text{sombreada}} = \pi (7^2 - 5^2) - 4(\pi(1)^2) \\ = 20\pi$$

$$\therefore A_{\text{sombreada}} = 20\pi \text{ dm}^2$$



Rpta.: B

13. En la figura, AOB es un cuadrante. Si $OB = 12 \text{ m}$ y $m\widehat{BC} = 80^\circ$, halle el área de la región sombreada.

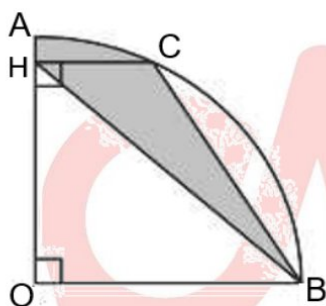
A) $3\pi \text{ m}^2$

B) $5\pi \text{ m}^2$

C) $4\pi \text{ m}^2$

D) $6\pi \text{ m}^2$

E) $8\pi \text{ m}^2$



Solución:

- Trazar $\overline{OC}$

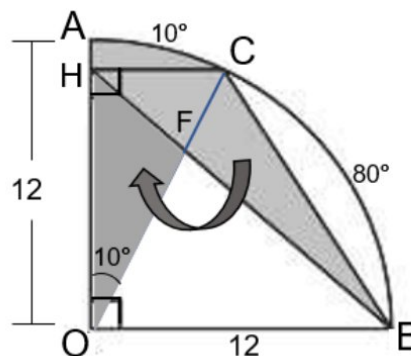
- $\overline{HC} \parallel \overline{OB}$: por teorema

$$A_{HFO} = A_{CFB}$$

- $A_{\text{sombreada pedida}} = A_{\triangle AOC}$

$$A_{\text{sombreada pedida}} = \frac{\pi \cdot 12^2 \cdot (10^\circ)}{360^\circ}$$

$$= 4\pi \text{ m}^2$$

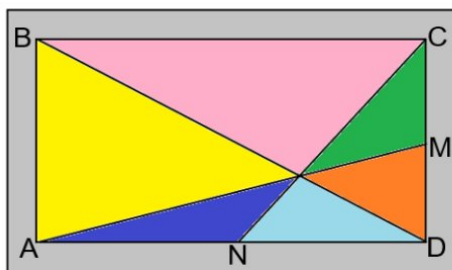


Rpta.: C



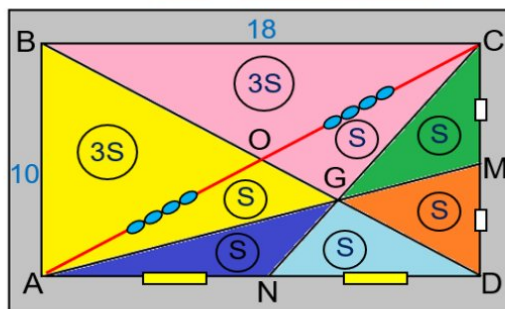
14. En la figura, ABCD es un puzle rectangular de cartulina, cuyas seis piezas son triangulares. Si $AN = ND$, $CM = MD$ y $AD = CD + 8 \text{ cm} = 18 \text{ cm}$, halle la suma de las áreas de todas las piezas, cuyo lado esté contenido en $\overline{AM}$.

- A) 108 cm^2
B) 105 cm^2
C) 110 cm^2
D) 126 cm^2
E) 120 cm^2



Solución:

- Trazamos la diagonal $\overline{AC} \Rightarrow O$: centro
- $\triangle ADC$: G es baricentro $\Rightarrow A_{ADC} = 6S$
- $A_{PEDIDA} = A_{AGB} + A_{AGN} + A_{MGD} + A_{MGC}$
 $= 4S + S + S + S$
 $= 7S$
- $A_{ABCD} = 12S = (18)(10)$
 $\Rightarrow S = 15$
 $\therefore A_{PEDIDA} = 7(15) = 105 \text{ cm}^2$

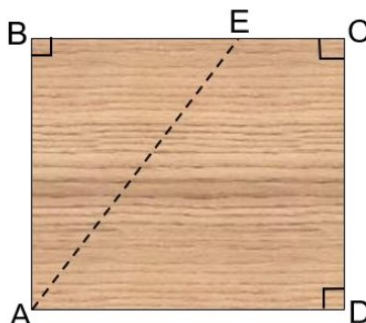


Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

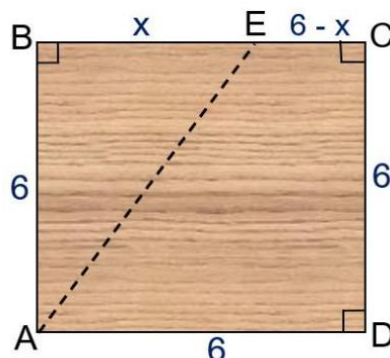
1. En la figura se muestra un tablero de madera de forma cuadrada, cuyo perímetro es 24 dm, al cual se le realizará un corte a través de la línea discontinua $\overline{AE}$. Si el área del pedazo AECD es el doble del área del pedazo ABE, halle la longitud de la línea de corte $\overline{AE}$.

- A) $2\sqrt{15} \text{ dm}$
B) $2\sqrt{13} \text{ dm}$
C) $4\sqrt{3} \text{ dm}$
D) $2\sqrt{11} \text{ dm}$
E) $3\sqrt{5} \text{ dm}$



Solución:

- Dato: $A_{AECD} = 2 \cdot A_{ABE}$
 $\Rightarrow \left(\frac{6 + (6-x)}{2} \right) \cdot 6 = 2 \cdot \left(\frac{x \cdot 6}{2} \right)$
 $\Rightarrow x = 4$
- $\triangle ABE$: teorema de Pitágoras
 $6^2 + 4^2 = (AE)^2$
 $\Rightarrow AE = 2\sqrt{13}$

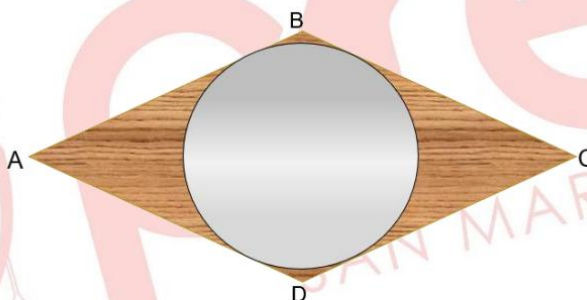


$\therefore$ La longitud de la línea de corte $\overline{AE}$ es $2\sqrt{13}$ dm

Rpta.: B

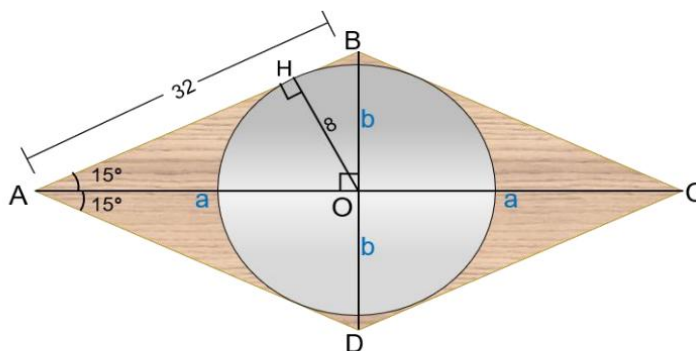
2. La figura muestra un espejo circular, inscrito en un tablero de madera, cuyos bordes forman el rombo ABCD de perímetro 128 cm. Si $m\angle BAD = 30^\circ$, halle el área del marco de madera.

- A) $64(6 - \pi)$ cm²
- B) $64(8 - \pi)$ cm²
- C) $56(10 - \pi)$ cm²
- D) $62(9 - 2\pi)$ cm²
- E) $54(8 - \pi)$ cm²



Solución:

- $\triangle AOB$: notable de 15° y 75°
 $AB = 32 \Rightarrow HO = 8$
- $\triangle AOB$: relaciones métricas
 $a \cdot b = 32 \cdot 8 \Rightarrow a \cdot b = 256 \dots (1)$
- $A_{\text{marco}} = A_{\text{ROMBO}} - A_{\text{CIRCULO}}$
 $= \left(\frac{2a \cdot 2b}{2} \right) - \pi \cdot 8^2$
 $= 2a \cdot b - 64\pi \dots (2)$
- De (1) y (2):
 $A_{\text{marco}} = 64(8 - \pi)$ cm²

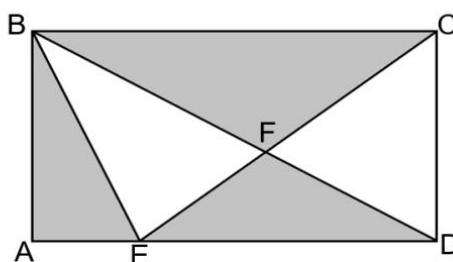


Rpta.: B



3. En la figura, ABCD es un rectángulo. Si $A_{\triangle BFC} - A_{\triangle EFD} = 20 \text{ m}^2$, halle el área de la región sombreada BAE.

- A) 22 m^2
B) 26 m^2
C) 24 m^2
D) 20 m^2
E) 18 m^2



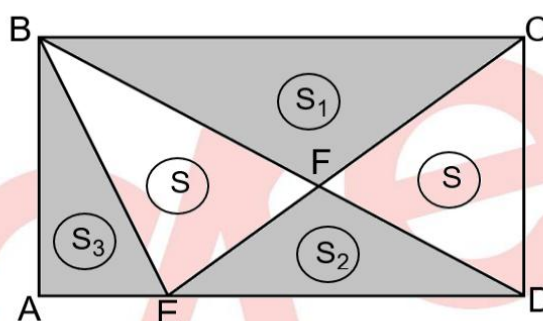
Solución:

• Dato: $A_{\triangle BFC} - A_{\triangle EFD} = 20$
 $\Rightarrow S_1 - S_2 = 20$

• Trapecio BCDE: teorema
 $A_{\triangle BFE} = A_{\triangle CFD} = S$

• ABCD: teorema
 $S + S_2 + S_3 = S + S_1$
 $\Rightarrow S_3 = S_1 - S_2$
 $\Rightarrow S_3 = 20$

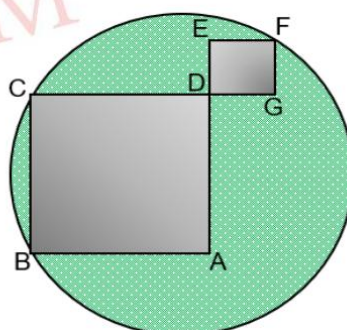
$\therefore A_{BAE} = 20 \text{ m}^2$



Rpta.: D

4. La figura muestra el diseño de un jardín circular, en cuyo interior se ha colocado un piso de concreto, determinado por los cuadrados ABCD y DEFG, cuyas áreas son 32 m^2 y 8 m^2 . Halle el área del jardín. (Los puntos B, C y F pertenecen a la circunferencia)

- A) $45\pi \text{ m}^2$
B) $40\pi \text{ m}^2$
C) $42\pi \text{ m}^2$
D) $44\pi \text{ m}^2$
E) $48\pi \text{ m}^2$





Solución:

• $A_{ABCD} = 32 \Rightarrow CD = BC = 4\sqrt{2}$ y $BD = 8$

• $A_{DEFG} = 8 \Rightarrow DG = GF = 2\sqrt{2}$
y $DF = 4$

• Teorema de cuerdas

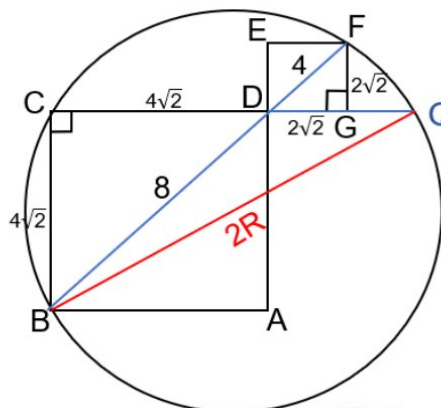
$$4\sqrt{2} \cdot DQ = 8 \cdot 4 \Rightarrow DQ = 4\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow CQ = 8\sqrt{2}$$

• $\overline{BQ}$ es diámetro
 $\Rightarrow BQ = 2R$

• $\triangle BCQ$: teorema de Pitágoras
 $(4\sqrt{2})^2 + (8\sqrt{2})^2 = (2R)^2$
 $\Rightarrow R^2 = 40$

$\therefore A_{JARDÍN} = 40\pi \text{ m}^2$



Rpta.: B

5. La figura muestra un trapecio rectángulo ABCD. Si $AD = 16 \text{ cm}$, $BC = 8 \text{ cm}$, $CM = 5 \text{ cm}$, $MN = 4 \text{ cm}$ y $ND = 3 \text{ cm}$, halle el área de la región sombreada.

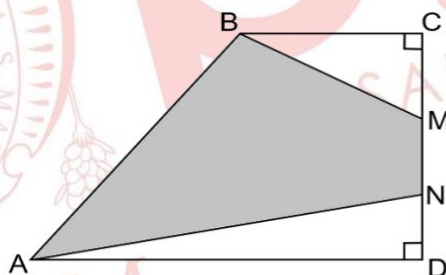
A) 122 cm^2

B) 126 cm^2

C) 100 cm^2

D) 120 cm^2

E) 124 cm^2



Solución:

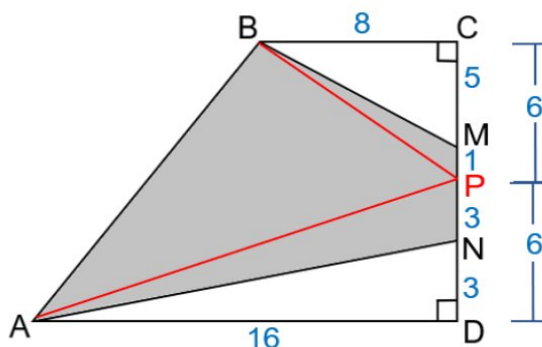
• Trazamos $\overline{BP}$ y $\overline{AP}$, tal que $CP = PD$

$$\Rightarrow A_{\triangle APB} = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{16+8}{2} \right) \cdot 12 = 72$$

$$A_{\triangle PMB} = \frac{1}{2} (1 \cdot 8) = 4$$

$$A_{\triangle PNA} = \frac{1}{2} (3 \cdot 16) = 24$$

• $A_{ABMN} = 72 + 4 + 24 = 100 \text{ cm}^2$

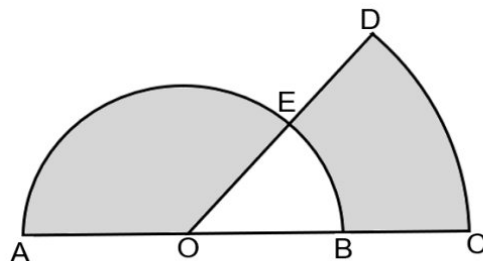


Rpta.: C



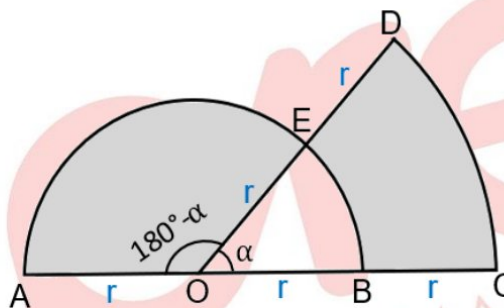
6. En la figura, $\overline{AB}$ es diámetro, $AO = OB = BC$. Si el área del sector circular AOE es igual al área del trapecio circular BCDE, halle $m\angle DOC$.

- A) 60°
B) 45°
C) 30°
D) 37°
E) 53°



Solución:

- Sea $m\angle DOC = \alpha$
 $\Rightarrow m\angle AOE = 180^\circ - \alpha$



- Dato:
 $A_{\text{SECTOR CIRCULAR}} = A_{\text{TRAPECIO CIRCULAR}}$

$$\frac{\pi \cdot r^2 \cdot (180^\circ - \alpha)}{360^\circ} = \frac{\pi \cdot ((2r)^2 - r^2) \cdot \alpha}{360^\circ}$$

$$\Rightarrow 180^\circ - \alpha = 3\alpha$$

$$\Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

$$\therefore m\angle DOC = 45^\circ$$

Rpta.: B



ÁLGEBRA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Si m es una solución de la ecuación $x^3 - mx^2 + 2x - 8 = 0$, podemos afirmar sobre las otras soluciones que
- A) son reales y diferentes.
B) una de ellas tiene multiplicidad 2.
C) la diferencia positiva es 1.
D) son irracionales y conjugadas.
E) son conjugadas y no reales.

Solución:

Como m es solución de la ecuación dada, entonces se verifica que:

$$m^3 - m^3 + 2m - 8 = 0$$

$$2m - 8 = 0$$

$$m = 4$$

Reemplazando en la ecuación dada, $x^3 - 4x^2 + 2x - 8 = 0$.

Factorizando por divisores binómicos:

4	1	-4	2	-8
	↓	4	0	8
	1	0	2	0

Entonces

$$x = 4 \vee x^2 + 2 = 0$$

$$x = 4 \vee x = -\sqrt{2}i \vee x = \sqrt{2}i$$

Entonces las otras soluciones son conjugados y no reales.

Rpta.: E

2. Un terreno rectangular tiene por longitudes: largo $(x - 2)^2 m$ y ancho $(x - 3) m$. Si el área de dicho terreno es $48 m^2$, determine su perímetro.
- A) 26 m B) 30 m C) 42 m D) 38 m E) 20 m

Solución:

Por dato, planteamos: $(x - 2)^2(x - 3) = 48$

$$x^3 - 7x^2 + 16x - 12 = 48$$

$$x^3 - 7x^2 + 16x - 60 = 0$$



Factorizando por divisores binómicos:

	1	-7	16	-60
6	↓	6	-6	60
	1	-1	10	0

Entonces

$$(x - 6)(x^2 - x + 10) = 0$$

$$x - 6 = 0 \text{ pues } x^2 - x + 10 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$$

$$x = 6$$

Luego las longitudes del terreno son:

$$\text{Largo: } (x - 2)^2 m = (6 - 2)^2 m = 16 m$$

$$\text{Ancho: } (x - 3) m = (6 - 3) m = 3 m$$

$$\rightarrow 2(16 + 3) m = 2(19) m = 38 m$$

∴ El perímetro del terreno es 38 m.

Rpta.: D

3. Si la solución de multiplicidad 3 de la ecuación $x^4 - 11x^3 + 42x^2 - 68x + 40 = 0$ representa el precio de costo (en soles) de un lapicero y la solución simple representa el precio de costo (en soles) de un cuaderno, ¿cuánto se paga por 4 lapiceros y 5 cuadernos?

A) S/33

B) S/38

C) S/40

D) S/34

E) S/37

Solución:

Factorizando por divisores binómicos:

	1	-11	42	-68	40
2		2	-18	48	-40
	1	-9	24	-20	0
2		2	-14	20	
	1	-7	10	0	

$$(x - 2)^2(x^2 - 7x + 10) = 0$$

$$(x - 2)^2(x - 2)(x - 5) = 0$$

$$(x - 2)^3(x - 5) = 0$$

Entonces, las soluciones son:

- 2 con multiplicidad 3.
- 5 con multiplicidad 1, es decir, 5 es solución simple.



Luego por dato:

- Precio de un lapicero: 2 soles
- Precio de un cuaderno: 5 soles

Entonces por 4 lapiceros y 5 cuadernos se paga: $S/[4(2)+5(5)] = S/33$.

Rpta.: A

4. En la campaña escolar del 2025, durante el mes de marzo, Jorge tuvo un ingreso total de x^3 miles de soles y un gasto total de $x(x+4)$ miles de soles. Además, en abril, sus ingresos representaron el 25 % de los ingresos obtenidos en marzo. Si la ganancia obtenida en marzo fue de 32 mil soles, determine el ingreso de Jorge en abril.

- A) 16 mil soles B) 18 mil soles C) 15 mil soles
D) 12 mil soles E) 20 mil soles

Solución:

Sabemos que: Ganancias = Ingresos – Costos

Luego de acuerdo con los datos, tenemos:

$$32 = x^3 - x(x+4)$$

$$x^3 - x^2 - 4x - 32 = 0$$

Factorizando por divisores binómicos:

	1	-1	-4	-32
4	↓	4	12	32
	1	3	8	0

Entonces

$$(x-4)(x^2+3x+8) = 0$$

$$x-4 = 0 \text{ pues } x^2+3x+8 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$$

$$x = 4$$

Luego el ingreso, en miles de soles, en abril, fue

$$25\% x^3 = \frac{1}{4}(4)^3 = \frac{64}{4} = 16$$

∴ El ingreso de Jorge en abril fue de 16 mil soles.

Rpta.: A

5. Si la siguiente ecuación $x^4 - \left(\frac{n}{3} - 8\right)x^3 - (n-3)x^2 + \left(\frac{n-4}{4} - 5\right)x - 4(n+1) = 0$ es una ecuación bicuadrada, halle la suma de los módulos de las soluciones no reales.

- A) 11 B) 7 C) 4 D) 9 E) 13



Solución:

Como la ecuación dada es bicuadrada:

$$\frac{n}{3} - 8 = 0 \wedge \frac{n-4}{4} - 5 = 0 \rightarrow n = 24$$

Reemplazando, tenemos:

$$\begin{array}{c} x^4 - 21x^2 - 100 = 0 \\ \downarrow \quad \quad \downarrow \\ x^2 \quad \quad -25 \\ \quad \quad \downarrow \\ \quad \quad +4 \end{array}$$

$$(x^2 - 25)(x^2 + 4) = 0$$

$$x^2 - 25 = 0 \vee x^2 + 4 = 0$$

$$x^2 = 25 \vee x^2 = -4$$

$$x = \pm 5 \vee x = \pm 2i$$

$$\text{Piden: } |-2i| + |2i| = |0 - 2i| + |0 + 2i| = \sqrt{(0)^2 + (-2)^2} + \sqrt{(0)^2 + (2)^2} = 2 + 2 = 4$$

$\therefore$ La suma pedida es 4.

Rpta.: C

6. El 28 de marzo del 2025, una odontóloga tenía agendadas 10 consultas, sin embargo, "a" pacientes no asistieron a la cita. Si "a" es la quinta potencia de la suma de cifras de la solución de la ecuación, $\sqrt{x+6} - \sqrt{x-2} = 2$, determine cuántos pacientes fueron atendidos ese día.

- A) 5 B) 3 C) 8 D) 1 E) 6

Solución:

$$\sqrt{x+6} = 2 + \sqrt{x-2} \dots (I)$$

i) **Existencia:**

Las soluciones de (I) existen en los reales si:

$$x + 6 \geq 0 \wedge x - 2 \geq 0$$

$$x \geq -6 \wedge x \geq 2$$

$$x \geq 2$$

ii) **Resolución:**

Elevando al cuadrado cada miembro de (I), resulta

$$x + 6 = 4 + 4\sqrt{x-2} + x - 2 \rightarrow 4 = 4\sqrt{x-2} \rightarrow 1 = \sqrt{x-2} \dots (II)$$

Elevando al cuadrado cada miembro de (II),

$$1 = x - 2 \rightarrow x = 3$$

De i) y ii) se tiene C.S. = {3}.

$$\text{Entonces, } (3)^5 = 243 \rightarrow 2 + 4 + 3 = 9 \rightarrow a = 9$$

$$10 - a = 10 - 9 = 1$$

$\therefore$ En ese día la odontóloga atendió a un paciente.

Rpta.: D



Solución:

Como la ecuación dada es bicuadrada:

$$\frac{n}{3} - 8 = 0 \wedge \frac{n-4}{4} - 5 = 0 \rightarrow n = 24$$

Reemplazando, tenemos:

$$\begin{array}{c} x^4 - 21x^2 - 100 = 0 \\ \downarrow \quad \quad \downarrow \\ x^2 \quad \quad -25 \\ \quad \quad \quad \downarrow \\ \quad \quad \quad +4 \end{array}$$

$$(x^2 - 25)(x^2 + 4) = 0$$

$$x^2 - 25 = 0 \vee x^2 + 4 = 0$$

$$x^2 = 25 \vee x^2 = -4$$

$$x = \pm 5 \vee x = \pm 2i$$

$$\text{Piden: } |-2i| + |2i| = |0 - 2i| + |0 + 2i| = \sqrt{(0)^2 + (-2)^2} + \sqrt{(0)^2 + (2)^2} = 2 + 2 = 4$$

$\therefore$ La suma pedida es 4.

Rpta.: C

6. El 28 de marzo del 2025, una odontóloga tenía agendadas 10 consultas, sin embargo, "a" pacientes no asistieron a la cita. Si "a" es la quinta potencia de la suma de cifras de la solución de la ecuación, $\sqrt{x+6} - \sqrt{x-2} = 2$, determine cuántos pacientes fueron atendidos ese día.

- A) 5 B) 3 C) 8 D) 1 E) 6

Solución:

$$\sqrt{x+6} = 2 + \sqrt{x-2} \dots (I)$$

i) **Existencia:**

Las soluciones de (I) existen en los reales si:

$$x + 6 \geq 0 \wedge x - 2 \geq 0$$

$$x \geq -6 \wedge x \geq 2$$

$$x \geq 2$$

ii) **Resolución:**

Elevando al cuadrado cada miembro de (I), resulta

$$x + 6 = 4 + 4\sqrt{x-2} + x - 2 \rightarrow 4 = 4\sqrt{x-2} \rightarrow 1 = \sqrt{x-2} \dots (II)$$

Elevando al cuadrado cada miembro de (II),

$$1 = x - 2 \rightarrow x = 3$$

De i) y ii) se tiene C.S. = {3}.

$$\text{Entonces, } (3)^5 = 243 \rightarrow 2 + 4 + 3 = 9 \rightarrow a = 9$$

$$10 - a = 10 - 9 = 1$$

$\therefore$ En ese día la odontóloga atendió a un paciente.

Rpta.: D



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si -3 es solución de la ecuación $x^3 - 5x^2 + mx - 15 = 0$, halle la suma de los cuadrados de las otras soluciones.

A) 50 B) 74 C) 68 D) 59 E) 63

Solución:

Sean $-3, r, s$ las soluciones de la ecuación dada. Piden $r^2 + s^2$.

Por el teorema de Cardano y Vietta:

$$\begin{cases} -3 + r + s = 5 & \dots (I) \\ (-3)rs = 15 & \dots (II) \end{cases}$$

De (I): $r + s = 8$

De (II): $rs = -5$

$$\rightarrow r^2 + s^2 = (r + s)^2 - 2rs = (8)^2 - 2(-5) = 64 + 10 = 74.$$

$\therefore$ La suma pedida es 74.

Rpta.: B

2. Halle la suma de las inversas de las soluciones de la ecuación $x^4 + x^3 - 2x + 2 = 0$.

A) $-0,75$ B) 0 C) $-0,5$ D) 1 E) $0,25$

Solución:

Sean C.S. = $\{m; n; r; s\}$ de la ecuación dada.

Piden: $\frac{1}{m} + \frac{1}{n} + \frac{1}{r} + \frac{1}{s}$ al que denotamos por T , es decir, piden

$$T = \frac{nrs + mrs + mns + mnr}{mnrs} \dots (*)$$

Por el teorema de Cardano y Vietta:

$$\begin{cases} mn r + m n s + n r s + m r s = 2 \\ mnrs = 2 \end{cases}$$

Luego reemplazando en (*):

$$\therefore T = 1.$$

Rpta.: D

3. Al simplificar, $H = \frac{m^4 + n^4 + p^4}{m^3 + n^3 + p^3}$, donde $T = \{m; n; p\}$ es el conjunto solución de la ecuación $x^3 + 2x + 6 = 0$, se obtiene una expresión de la forma $-\frac{a}{b}$ con $MCD(a; b) = 1$, halle $(b - a)$.

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



Solución:

Como $T = \{m; n; p\}$ es el conjunto solución de la ecuación dada entonces por el teorema de Cardano y Vietta:

$$\begin{cases} m + n + p = 0 & \dots (I) \\ mn + mp + np = 2 & \dots (II) \\ mnp = -6 & \dots (III) \end{cases}$$

De (I) y (III): $m^3 + n^3 + p^3 = 3mnp = 3(-6) = -18$

De (I) y (II): $m^4 + n^4 + p^4 = \frac{(m^2+n^2+p^2)^2}{2} = \frac{[-2(mn+mp+np)]^2}{2} = 2(2)^2 = 8$

Reemplazando en H, entonces: $H = \frac{8}{-18} = -\frac{4}{9}$

Luego por dato, comparando e identificando: $a = 4, b = 9$

$\therefore b - a = 5.$

Rpta.: C

4. Roxana quiere calcular la suma de las áreas de las caras laterales de un paralelepípedo de dimensiones, en centímetros, largo $(x + 3)$, ancho $(x + 2)$ y altura $(x + 1)$; sabiendo que su volumen es 504 cm^3 , ¿qué resultado obtuvo?

A) 220 cm^2 B) 302 cm^2 C) 238 cm^2 D) 324 cm^2 E) 286 cm^2

Solución:

Por dato, planteamos: $(x + 3)(x + 2)(x + 1) = 504$

$$x^3 + 6x^2 + 11x + 6 = 504$$

$$x^3 + 6x^2 + 11x - 498 = 0$$

Factorizando por divisores binómicos:

	1	6	11	-498
6	↓	6	72	498
	1	12	83	0

Entonces

$$(x - 6)(x^2 + 12x + 83) = 0$$

$$x - 6 = 0 \text{ pues } x^2 + 12x + 83 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$$

$$x = 6$$

La suma de las áreas de las caras laterales es:

$$2[(x + 3)(x + 1) + (x + 2)(x + 1)] \text{ cm}^2 = 2[(9)(7) + (8)(7)] \text{ cm}^2 = 238 \text{ cm}^2$$

$\therefore$ La suma pedida es 238 cm^2 .

Rpta.: C



5. Si $J = \{-3; n - 4; 3; n^2 - n\}$ es el conjunto solución de una ecuación bicuadrada mónica cuando n toma el mayor valor posible, halle la suma de los coeficientes del término cuadrático con el término independiente de dicha ecuación.

A) 15 B) 21 C) 19 D) 17 E) 23

Solución:

Como las soluciones de toda ecuación bicuadrada se presentan en pares simétricos:

$$(n - 4) + (n^2 - n) = 0 \rightarrow n^2 = 4 \rightarrow (n = 2 \vee n = -2) \rightarrow n_{mayor} = 2$$

Entonces $J = \{-3; -2; 3; 2\}$ es el conjunto solución de la ecuación bicuadrada:

$$x^4 - 13x^2 + 36 = 0 \dots (*)$$

$\therefore$ La suma de los coeficientes del término cuadrático con el término independiente de (*), es: $-13 + 36 = 23$.

Rpta.: E

6. Halle la suma de cifras del término independiente del polinomio mónico que genera la ecuación polinómica de menor grado posible con coeficientes reales que tiene como soluciones a -2 y $(2 - i)$.

A) 4 B) 3 C) 9 D) 5 E) 1

Solución:

La ecuación polinómica de menor grado debe tener la menor cantidad de soluciones. Como $(2 - i)$ es una solución y los coeficientes de la ecuación polinómica son reales entonces por el teorema de paridad de soluciones, $(2 + i)$ es solución de la ecuación.

Entonces, el polinomio de menor grado posible buscado es:

$$(x + 2)[x - (2 - i)][x - (2 + i)]$$

El término independiente se calcula para $x = 0$

$$(0 + 2)[0 - (2 - i)][0 - (2 + i)] = 2[(2)^2 - (i)^2] = 2[4 - (-1)] = 2(5) = 10$$

$\therefore$ Suma de cifras es pedida es $1 + 0 = 1$.

Rpta.: E

7. Si $M = \{a\}$ es el conjunto solución de la ecuación,

$$||x^2 + x - 6| + |x^2 + 4x - 12|| = b \cdot c - 1,$$

donde b y c son soluciones recíprocas de cierta ecuación cuártica, halle $(a + b \cdot c)$.

A) -1 B) 2 C) 0 D) 3 E) -5



Solución:

Como b y c son soluciones recíprocas de cierta ecuación cuártica entonces $b \cdot c = 1$
Luego reemplazando en la ecuación dada:

$$\begin{aligned} & ||x^2 + x - 6| + |x^2 + 4x - 12|| = 0 \\ \Leftrightarrow & |x^2 + x - 6| + |x^2 + 4x - 12| = 0 \end{aligned}$$

la cual solo tiene sentido si y solo si

$$\begin{aligned} & |x^2 + x - 6| = 0 \wedge |x^2 + 4x - 12| = 0 \\ & x^2 + x - 6 = 0 \wedge x^2 + 4x - 12 = 0 \\ & (x + 3)(x - 2) = 0 \wedge (x + 6)(x - 2) = 0 \\ & (x = -3 \vee x = 2) \wedge (x = -6 \vee x = 2) \\ & \rightarrow x = 2 \rightarrow C.S. = \{2\} \end{aligned}$$

Luego por dato se concluye que $a = 2$

$$\therefore a + b \cdot c = 3.$$

Rpta.: D

8. Determine el número de elementos del conjunto solución de la ecuación $||x^2 - x + 4| - 10| = 6$.
- A) 5 B) 3 C) 1 D) 2 E) 4

Solución:

Observemos que por el teorema del trinomio cuadrático positivo que

$$x^2 - x + 4 > 0, \forall x \in \mathbb{R} \rightarrow |x^2 - x + 4| = x^2 - x + 4$$

Luego reemplazando en la ecuación dada:

$$\begin{aligned} & ||x^2 - x + 4| - 10| = 6 \rightarrow |x^2 - x + 4 - 10| = 6 \rightarrow |x^2 - x - 6| = 6 \\ & x^2 - x - 6 = 6 \vee x^2 - x - 6 = -6 \\ & x^2 - x - 12 = 0 \vee x^2 - x = 0 \\ & (x - 4)(x + 3) = 0 \vee x(x - 1) = 0 \\ & (x = 4 \vee x = -3) \vee (x = 0 \vee x = 1) \\ & \rightarrow C.S. = \{-3; 0; 1; 4\} \\ & \therefore \text{El número de elementos del } C.S. \text{ es } 4. \end{aligned}$$

Rpta.: E



TRIGONOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Determine el conjunto solución de $4\sin(5x)\cos(3x) - 10\cos(3x) + 2\sqrt{3}\sin(5x) = 5\sqrt{3}$.

A) $\left\{ \frac{n\pi}{5} + (-1)^n \frac{\pi}{6} / n \in \mathbb{Z} \right\}$ B) $\left\{ \frac{2n\pi}{3} \pm \frac{5\pi}{18} / n \in \mathbb{Z} \right\}$ C) $\left\{ 2n\pi \pm \frac{\pi}{6} / n \in \mathbb{Z} \right\}$
D) $\left\{ n\pi \pm \frac{\pi}{6} / n \in \mathbb{Z} \right\}$ E) $\left\{ \frac{n\pi}{2} \pm \frac{\pi}{6} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

Solución:

Como $4\sin(5x)\cos(3x) - 10\cos(3x) + 2\sqrt{3}\sin(5x) = 5\sqrt{3}$

$$\Rightarrow 4\sin(5x)\cos(3x) - 10\cos(3x) + 2\sqrt{3}\sin(5x) - 5\sqrt{3} = 0$$

$$\Rightarrow 2\sin(5x)[2\cos(3x) + \sqrt{3}] - 5[2\cos(3x) + \sqrt{3}] = 0$$

$$\Rightarrow [2\cos(3x) + \sqrt{3}][2\sin(5x) - 5] = 0$$

$$\Rightarrow \cos(3x) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow 3x = 2n\pi \pm \frac{5\pi}{6}; n \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow x = \frac{2n\pi}{3} \pm \frac{5\pi}{18}; n \in \mathbb{Z}$$

Por lo tanto, el conjunto solución es $\left\{ \frac{2n\pi}{3} \pm \frac{5\pi}{18} / n \in \mathbb{Z} \right\}$.

Rpta.: B

2. Halle el número de soluciones de la ecuación $\sin(5x) = \sin(4x) - \sin(3x)$, $x \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

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

Solución:

Como $\sin(5x) + \sin(3x) - \sin(4x) = 0$

$$\Rightarrow 2\sin(4x)\cos(x) - \sin(4x) = 0$$

$$\Rightarrow \sin(4x)[2\cos(x) - 1] = 0$$



$$\Rightarrow \sin(4x) = 0 \quad \vee \quad \cos(x) = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 4x = 0; \pi; 2\pi \quad \vee \quad x = \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow x = 0; \frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2} \quad \vee \quad x = \frac{\pi}{3}$$

Por tanto, el número de soluciones es 4.

Rpta.: D

3. Un corcho que flota en lago sube y baja en movimiento armónico simple, su desplazamiento respecto del fondo del lago está dado por $0,2\cos(20\pi t) + 10$ en metros donde t es el número de minutos transcurridos, $0 \leq t \leq 1$. Determine el número de minuto en el que su desplazamiento fue de 10,1 metros respecto del fondo del lago por tercera vez.

A) $\frac{1}{60}$

B) $\frac{1}{12}$

C) $\frac{7}{60}$

D) $\frac{11}{60}$

E) $\frac{13}{120}$

Solución:

Del enunciado, tenemos:

$$0,2\cos(20\pi t) + 10 = 10,1$$

$$\Rightarrow \cos(20\pi t) = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 20\pi t = \frac{\pi}{3}; \frac{5\pi}{3}; 2\pi + \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow t = \frac{1}{60}; \frac{1}{12}; \frac{7}{60}$$

Por lo tanto, el número de minuto es $\frac{7}{60}$.

Rpta.: C

4. La presión sanguínea de cierta persona está dada por $116 + 2,5\sin(160\pi t)$ en mmHg donde t es el número de minutos transcurridos. Determine el número de minuto en el que la presión sanguínea de dicha persona fue de 117,25 mmHg por cuarta vez.

A) $\frac{1}{960}$

B) $\frac{5}{960}$

C) $\frac{17}{960}$

D) $\frac{13}{960}$

E) $\frac{5}{192}$



Solución:

Del enunciado, tenemos:

$$116 + 2,5\text{sen}(160\pi t) = 117,25$$

$$\Rightarrow 2,5\text{sen}(160\pi t) = 1,25$$

$$\Rightarrow \text{sen}(160\pi t) = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 160\pi t = \frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{6}; 2\pi + \frac{\pi}{6}; 2\pi + \frac{5\pi}{6}$$

$$\Rightarrow t = \frac{1}{960}; \frac{5}{960}; \frac{13}{960}; \frac{17}{960}$$

Por lo tanto, el número de minuto es $\frac{17}{960}$.

Rpta.: C

5. El nivel de concentración de un estudiante durante un día está dado por $20\cos\left[\frac{\pi}{6}(t-13)\right] + 60$ en puntos sobre 100 donde t es el número de horas transcurridas desde la medianoche. Determine a qué hora de dicho día el nivel de concentración del estudiante fue de 70 puntos sobre 100 por segunda vez.

A) 3:00 p. m.

B) 11:00 p. m.

C) 11:00 a. m.

D) 5:00 p. m.

E) 10:00 a. m.

Solución:

Del enunciado, tenemos:

$$20\cos\left[\frac{\pi}{6}(t-13)\right] + 60 = 70$$

$$\Rightarrow \cos\left[\frac{\pi}{6}(t-13)\right] = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{6}(t-13) = \frac{\pi}{3}; \frac{5\pi}{3}$$

$$\Rightarrow t = 15; 23$$

Por lo tanto, la hora será a las 11:00 p.m.

Rpta.: B



6. La concentración de melatonina en sangre de una persona está dado por $20\cos\left[\frac{\pi}{12}(t-2)\right] + 40$ en ng/mL donde t es el número de horas transcurridas desde la medianoche. Determine a qué hora la concentración de melatonina de la persona fue de 30 ng/mL por segunda vez.
- A) 3:00 p. m. B) 11:00 p. m. C) 11:00 a. m.
D) 6:00 p. m. E) 10:00 a. m.

Solución:

Del enunciado, tenemos:

$$20\cos\left[\frac{\pi}{12}(t-2)\right] + 40 = 30$$

$$\Rightarrow \cos\left[\frac{\pi}{12}(t-2)\right] = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{12}(t-2) = \frac{2\pi}{3}; \frac{4\pi}{3}$$

$$\Rightarrow t = 10; 18$$

Por lo tanto, la hora será a las 6:00 p.m.

Rpta.: D

7. La cantidad de oxígeno disuelto en el agua de un estanque durante un día está dada por $2\sin\left[\frac{\pi}{12}(t-6)\right] + 6$ en mg/L donde t es el número de horas transcurridas desde la medianoche. Determine a qué hora la cantidad de oxígeno disuelto en el agua fue de 5 mg/L en dicho día.
- A) 3:00 p. m. B) 8:00 p. m. C) 11:00 a. m.
D) 5:00 p. m. E) 10:00 a. m.

Solución:

Del enunciado, tenemos:

$$2\sin\left[\frac{\pi}{12}(t-6)\right] + 6 = 5$$

$$\Rightarrow \sin\left[\frac{\pi}{12}(t-6)\right] = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{12}(t-6) = \frac{7\pi}{6}; \frac{11\pi}{6}$$

$$\Rightarrow t = 20; 28$$

Por lo tanto, la hora solicitada es 8:00 p.m.

Rpta.: B



8. El nivel de pH de un lago varía por el equilibrio entre fotosíntesis y respiración de organismos acuáticos. Si el nivel de pH de un determinado lago durante un día está dado por $0,8\text{sen}\left[\frac{\pi}{12}(t-13)\right] + 7,2$ donde t es el número de horas transcurridas desde la medianoche. Determine cuántas veces el nivel de pH fue de 7,6 durante dicho día.

A) 1 vez
D) 4 veces

B) 2 veces
E) 5 veces

C) 3 veces

Solución:

Del enunciado, tenemos:

$$0,8\text{sen}\left[\frac{\pi}{12}(t-13)\right] + 7,2 = 7,6$$

$$\Rightarrow \text{sen}\left[\frac{\pi}{12}(t-13)\right] = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{\pi}{12}(t-13) = \frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{6}$$

$$\Rightarrow t = 15; 23$$

Por lo tanto, 2 veces el nivel de pH fue de 7,6 durante dicho día.

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Determine el conjunto solución de la ecuación $3\text{sen}(2x) + \sqrt{3}\cos(2x) = \sqrt{3}$

A) $\left\{ \frac{n\pi}{2} + (-1)^n \frac{\pi}{12} - \frac{\pi}{12} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

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

C) $\left\{ n\pi \pm \frac{\pi}{3} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

D) $\left\{ \frac{n\pi}{2} + (-1)^n \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{12} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

E) $\left\{ \frac{n\pi}{3} \pm \frac{\pi}{9} / n \in \mathbb{Z} \right\}$

Solución:

Como $3\text{sen}(2x) + \sqrt{3}\cos(2x) = 3$

$$\Rightarrow \sqrt{3}[\sqrt{3}\text{sen}(2x) + \cos(2x)] = 3$$

$$\Rightarrow \text{sen}\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



$$\Rightarrow 2x + \frac{\pi}{6} = n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{3}; n \in \mathbb{Z}$$

$$\Rightarrow x = \frac{n\pi}{2} + (-1)^n \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{12}; n \in \mathbb{Z}$$

Por lo tanto, el conjunto solución es $\left\{ \frac{n\pi}{2} + (-1)^n \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{12} / n \in \mathbb{Z} \right\}$.

Rpta.: D

2. Determine la suma de las soluciones de la ecuación $\tan(x)\tan(2x) = 1$, $x \in [-2\pi; 0]$.

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

B) 3π

C) 2π

D) $-\frac{5\pi}{2}$

E) 4π

Solución:

Como $\tan(x)\tan(2x) = 1$

$$\Rightarrow \tan(x) \left[\frac{2\tan(x)}{1-\tan^2(x)} \right] = 1$$

$$\Rightarrow 2\tan^2(x) = 1 - \tan^2(x)$$

$$\Rightarrow 3\tan^2(x) = 1$$

$$\Rightarrow \tan(x) = \frac{1}{\sqrt{3}} \vee \tan(x) = -\frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\Rightarrow x = \frac{\pi}{6}; \frac{7\pi}{6} \vee x = \frac{5\pi}{6}; \frac{11\pi}{6}$$

Por lo tanto, la suma de soluciones es 4π .

Rpta.: E

3. La corriente que pasa por un circuito de corriente alterna está dada por $12\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ en amperios donde t es el número de segundos transcurridos. Determine el número de segundo en que la corriente fue de 6 amperios por tercera vez.

A) $\frac{31}{1200}$

B) $\frac{31}{1200}$

C) $\frac{31}{1200}$

D) $\frac{31}{1200}$

E) $\frac{31}{1200}$



Solución:

Del enunciado, tenemos:

$$12\operatorname{sen}\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) = 6$$

$$\Rightarrow \operatorname{sen}\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 100\pi t + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{6}; 2\pi + \frac{\pi}{6}; 2\pi + \frac{5\pi}{6}$$

$$\Rightarrow t = \frac{7}{1200}; \frac{23}{1200}; \frac{31}{1200}$$

Por lo tanto, el número de segundo buscado es $\frac{31}{1200}$.

Rpta.: B

4. Un dron estacionario sufre pequeñas oscilaciones verticales causadas por el viento, debido a ello su altura respecto al suelo está dada por $2,5\operatorname{sen}\left(4t - \frac{\pi}{3}\right) + 10$ en metros donde t es el número de segundos transcurridos, $t \in [0; 1]$. Determine el número de veces en que el dron se encontró a 8,75 metros de altura respecto al suelo.

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

Solución:

Del enunciado, tenemos:

$$2,5\operatorname{sen}\left(4t - \frac{\pi}{3}\right) + 10 = 8,75$$

$$\Rightarrow \operatorname{sen}\left(4t - \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 4t - \frac{\pi}{3} = \frac{7\pi}{6}; \frac{11\pi}{6}; 2\pi + \frac{7\pi}{6}; 2\pi + \frac{11\pi}{6}$$

$$\Rightarrow t = \frac{9}{24}; \frac{13}{24}; \frac{21}{24}$$

Por lo tanto, el número de veces es 3.

Rpta.: C



5. El ángulo que forma el péndulo de un reloj respecto a la línea vertical está dado por $\frac{\pi}{6}\cos(2\pi t)$ en radianes donde t es el número de segundos transcurridos desde que inició el movimiento del péndulo. Determine el número de veces en que el ángulo formado por el péndulo con la línea vertical fue $\frac{\sqrt{3}\pi}{12}$ radianes en 2 segundos.
- A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 5

Solución:

Del enunciado, tenemos:

$$\frac{\pi}{6}\cos(2\pi t) = \frac{\sqrt{3}\pi}{12}$$

$$\Rightarrow \cos(2\pi t) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow 2\pi t = \frac{\pi}{6}; \frac{11\pi}{6}; 2\pi + \frac{\pi}{6}; 2\pi + \frac{11\pi}{6}$$

$$\Rightarrow t = \frac{1}{12}; \frac{11}{12}; \frac{13}{12}; \frac{23}{12}$$

Por lo tanto, el número de veces es 4.

Rpta.: A

6. Halle la menor solución positiva de la ecuación $5\tan^2(x) + 2\sec(x) = -2$.

A) π B) 3π C) $-\pi$ D) $\frac{2\pi}{3}$ E) $\frac{4\pi}{3}$

Solución:

Como $5\tan^2(x) + 2\sec(x) = -2$

$$\Rightarrow 5(\sec^2(x) - 1) + 2\sec(x) + 2 = 0$$

$$\Rightarrow 5\sec^2(x) + 2\sec(x) - 3 = 0$$

$$\Rightarrow (5\sec(x) - 3)(\sec(x) + 1) = 0$$

$$\Rightarrow \sec(x) = -1$$

$$\Rightarrow x = \pi; 3\pi$$

Por lo tanto, la menor solución es π .

Rpta.: A



7. Halle la suma de las soluciones de la ecuación $\cos^2(3x) + 3\cos(3x) = 1 + \sin^2(3x)$, $x \in [0, \pi]$.

- A) $\frac{19\pi}{9}$ B) $\frac{11\pi}{9}$ C) $\frac{8\pi}{3}$ D) $\frac{5\pi}{2}$ E) $\frac{13\pi}{9}$

Solución:

$$\text{Como } \cos^2(3x) + 3\cos(3x) = 1 + \sin^2(3x)$$

$$\Rightarrow 2\cos^2(3x) + 3\cos(3x) - 2 = 0$$

$$\Rightarrow [2\cos(3x) - 1][\cos(3x) + 2] = 0$$

$$\Rightarrow \cos(3x) = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 3x = \frac{\pi}{3}; \frac{5\pi}{3}; 2\pi + \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow x = \frac{\pi}{9}; \frac{5\pi}{9}; \frac{7\pi}{9}$$

Por lo tanto, la suma de soluciones es $\frac{13\pi}{9}$.

Rpta.: E

LENGUAJE

EJERCICIOS DE CLASE

1. La frase verbal es la unidad sintáctica cuyo núcleo es un verbo o perífrasis verbal, y cumple la función de predicado de la oración bimembre. Según esta afirmación, lea los siguientes enunciados:

- I. David, tienes que redactar el resumen del capítulo 2 de este libro
- II. Los alumnos han debido presentar ayer el segundo cuestionario.
- III. Mis compañeros de aula se echaron a reír del chiste de Nicanor.
- IV. Ese joven, mi vecino, se puso a silbar una tonada en la esquina.

Luego identifique en cuáles están subrayados correctamente los núcleos y marque la alternativa correcta.

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

Solución:

En los enunciados I y IV, *tienes que redactar* y *se puso a silbar*, respectivamente, son los núcleos de las frases verbales porque están constituidos por verbo auxiliar y verbo principal. En II, el núcleo es *han debido presentar*; en III, *se echaron a reír*.

Rpta.: D



2. La frase verbal es de dos clases: atributiva y predicativa. La primera presenta como núcleo un verbo copulativo, el cual debe ir acompañado de complemento atributo; el segundo, un verbo predicativo y complemento (s). Tomando en cuenta esta afirmación, lea los siguientes enunciados y marque la alternativa en la que las frases verbales son atributivas.

- I. Esta cocina fue reparada por el técnico.
- II. Has debido ser el moderador del evento.
- III. Mis amigos han estado muy contentos.
- IV. Ellos han sido felicitados por el gerente.
- V. Su sobrino es integrante del coro infantil.

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

Solución:

En el enunciado II, la frase verbal *has debido ser el moderador del evento* es atributiva porque tiene verbo copulativo y complemento atributo; en los enunciados III y V, las frases verbales *han estado muy contentos* y *es integrante del coro infantil*, respectivamente, son atributivas porque también incluyen verbo copulativo y complemento atributo.

Rpta.: C

3. La FV atributiva presenta como núcleo un verbo copulativo seguido de un atributo; la FV predicativa, en cambio, tiene un verbo predicativo como núcleo y puede llevar complemento(s). Según ello, en los enunciados *Elena ha estado tejiendo una chompa*, *Tu primo parece buen jugador de ajedrez* y *Esta habitación va a estar vacía*, las frases verbales son, respectivamente,

- A) predicativa, atributiva y predicativa.
- B) atributiva, atributiva y predicativa.
- C) atributiva, predicativa y predicativa.
- D) predicativa, atributiva y atributiva.
- E) predicativa, predicativa y atributiva.

Solución:

En el primer enunciado, la frase verbal *ha estado tejiendo una chompa* es predicativa porque tiene el verbo predicativo *tejer*; en el segundo enunciado, la frase verbal *parece buen jugador de ajedrez* es atributiva porque incluye verbo copulativo y complemento atributo; en el tercero, la frase verbal *va a estar vacía* es atributiva porque presenta verbo copulativo y complemento atributo.

Rpta.: D

4. El modo verbal es de tres clases: el indicativo, que expresa acción real; el subjuntivo, acción irreal; el imperativo, orden o mandato. Lea los siguientes enunciados y seleccione la opción en la que los verbos subrayados expresan el modo imperativo.

- I. Escriba con detalle la información solicitada.
- II. Mi tía me obsequió dos polos y un panetón.
- III. Tal vez participe en el concurso de cuento.
- IV. Amigos, respiremos aire puro en el campo.

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



Solución:

En los enunciados I y IV, los verbos *escriban* y *respiremos* expresan la oración en modo imperativo con el significado de orden, sugerencia. En II, el verbo está en modo indicativo; en III, en modo subjuntivo.

Rpta.: E

5. El aspecto verbal es de dos clases: perfectivo e imperfectivo. El perfectivo manifiesta el resultado de una acción concluida o finalizada. De acuerdo con esta aseveración, en los enunciados *Mi padre había entregado los regalos a mi madre y a mis hermanos*; *Yolanda leía una novela interesante* y *Susana envía mensajes a sus amigas*, el aspecto verbal es, respectivamente,

- A) perfectivo, perfectivo e imperfectivo.
- B) imperfectivo, imperfectivo y perfectivo.
- C) perfectivo, imperfectivo e imperfectivo.
- D) imperfectivo, perfectivo e imperfectivo.
- E) perfectivo, imperfectivo y perfectivo.

Solución:

En esta alternativa, *había entregado* expresa aspecto perfectivo (acción acabada); en cambio, *leía* (acción inconclusa) y *envía* (acción inconclusa), aspecto imperfectivo.

Rpta.: C

6. En el español, el verbo se clasifica de acuerdo con criterios morfológicos, sintácticos y semánticos. Seleccione la alternativa que presenta la correlación adecuada entre los verbos de las siguientes oraciones y las clases a las que pertenecen.

- | | | |
|--|------------------------|-----------------------|
| I. Muchos viajaron a distintas ciudades. | a. Impersonal | |
| II. Había muchos regalos para los niños. | b. Copulativo | |
| III. Él colocó adornos en el árbol navideño. | c. Intransitivo | |
| IV. Estuvimos muy contentos en Navidad. | d. Transitivo | |
| A) Ia, IId, IIIb, IVc | B) Ia, IIc, IIIb, IVd | C) Ib, IId, IIIa, IVc |
| D) Ic, IId, IIIa, IVd | E) Ic, IIa, IIIId, IVb | |

Solución:

- | | |
|---------------|-----------------|
| I. Viajaron | c. Intransitivo |
| II. Había | a. Impersonal |
| III. Colocó | d. Transitivo |
| IV. Estuvimos | b. Copulativo |

Rpta.: E

7. Una perífrasis verbal es la que está formada por la unión de varios verbos que constituyen el núcleo de la frase verbal. En ella, se encuentra un verbo auxiliar (presenta la información del morfema flexivo amalgama) y un verbo principal (aparece en infinitivo, participio o gerundio). De acuerdo con ello, seleccione la alternativa en la que se presenta perífrasis verbales.

- I. Los alumnos desean investigar el tema de la contaminación ambiental.
 - II. El dueño de esta bodega ha solicitado un crédito en el banco Continental.
 - III. Los comerciantes informaron que realizarán la limpieza total del mercado.
 - IV. El hermano de Ofelia empezó a cantar un vals en la velada del sábado.
- A) I y III B) II y III C) I y II D) II y IV E) III y IV



Solución:

En el enunciado II, la perífrasis verbal está constituida por el verbo auxiliar *ha* y el verbo principal *solicitado* en participio; en el enunciado IV, la perífrasis verbal está constituida por el verbo auxiliar *empezó*, la preposición *a* y el verbo principal *cantar* en infinitivo.

Rpta.: D

8. Cuando sufre un cambio o modificación en el lexema o en la desinencia durante su conjugación, el verbo es clasificado como irregular. Según esta aseveración, marque la opción que contiene verbos irregulares.

- I. El albañil midió el área de esta habitación.
- II. Mis primos viajaron a ciudades del norte.
- III. Su hermano durmió durante diez horas.
- IV. Pedro nos comunicó una buena noticia.

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

Solución:

En I, el verbo *midió* y en III, el verbo *durmió* son irregulares porque sus lexemas cambian en la conjugación. Así, el lexema *med-* da lugar a las formas verbales *med-í*, *mid-e*; del lexema *dorm-* se generan las formas verbales *dorm-í*, *durm-ió*, *duerm-e*.

Rpta.: C

9. La frase verbal, como unidad sintáctica, tiene un núcleo, el cual puede estar constituido por un solo verbo o por una perífrasis verbal. De acuerdo con esta afirmación, lea los enunciados y marque la opción en la que el verbo principal de la perífrasis verbal es intransitivo.

- I. Leonardo tiene que llegar temprano a la ceremonia.
- II. El dueño de esta tienda debe ofrecer más productos.
- III. Los pobladores van a realizar una faena comunal.
- IV. Los primos de Juan suelen viajar a Trujillo en avión.

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

Solución:

En los enunciados I y III, los verbos intransitivos *llegar* y *viajar* son los verbos principales de las perífrasis verbales respectivamente.

Rpta.: D

10. En la lengua española, el verbo, núcleo de la frase verbal, concuerda con el núcleo de la frase nominal sujeto en número y persona. Según esta afirmación, seleccione las formas de los verbos escritos entre los paréntesis verbales que completan adecuadamente los siguientes enunciados:

- I. (Conducir) Los choferes _____ los vehículos con cuidado ayer.
- II. (Entretenerse) Anoche, Nicanor _____ mirando una película.
- III. (Convencer) El presidente no _____ a los socios en la última reunión.
- IV. (Obtener) Los comerciantes _____ ganancias en diciembre.
- V. (Intervenir) Los niños _____ en la próxima escenificación teatral.



Rpta.: A) condujeron, B) se entretuvo, C) convenció,
D) obtuvieron, E) intervendrán.

11. El gerundio es una forma verbal no personal que expresa simultaneidad o anterioridad de la acción con el tiempo en que se habla. En la mayoría de los casos, la acción del gerundio debe ser anterior o simultánea a la del verbo principal y debe interpretarse como una circunstancia (de tiempo, modo o condición) de la acción del verbo principal. Según estas consideraciones, seleccione la opción en la que hay uso adecuado del gerundio.

- A) Humberto ha comprado una moto teniendo muchos adornos.
- B) La empresa requiere una secretaria dominando tres idiomas
- C) Se emite un decreto modificando las disposiciones anteriores.
- D) Hablando suavemente, el profesor logró calmar a los alumnos.
- E) Edilberto salió de casa, llegando a trabajar una hora después

Solución:

En esta alternativa, el uso del gerundio hablando es adecuado porque expresa una acción simultánea a *logró calmar*.

En los demás enunciados, se debe escribir de la siguiente manera:

- A) Daniel ha comprado una moto que tiene muchos adornos.
- B) La empresa requiere una secretaria que domine tres idiomas.
- C) Se emite un decreto que modifica las disposiciones anteriores.
- E) Edilberto salió de casa y llegó a trabajar una hora después.

Rpta.: D

LITERATURA

EJERCICIOS DE CLASE

1.

La literatura peruana es tan diversa y compleja como la sociedad y la historia del país. No se reduce a una sola tradición, sino que abarca expresiones cultas, populares y en lenguas nativas como el quechua. Además, es más antigua que el Perú como nación, pues sus raíces se remontan a épocas previas a la Independencia. El gran desafío es reconocer y articular esa riqueza en un marco que refleje la historia social del país, entendiendo que cada expresión literaria revela una parte de la identidad peruana en constante transformación.

A partir del texto anterior, se puede afirmar que la literatura peruana se caracteriza principalmente por

- A) ser básicamente monolingüe con algunas obras en quechua.
- B) la preponderancia de la literatura moderna sobre la tradición oral.
- C) la ruptura con las formas literarias europeas tras la Independencia.
- D) reflejar la uniformidad en las expresiones culturales del país.
- E) su diversidad y la coexistencia de varias tradiciones literarias.



Solución:

En el texto se destaca la complejidad y la coexistencia de distintas tradiciones literarias en el Perú, como la literatura culta y la popular, además de las literaturas en lenguas nativas.

Rpta.: E

2. Con respecto al valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados sobre las épocas de la literatura peruana, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.

- I. La época prehispánica se caracteriza por la transmisión oral de relatos y mitos propios de las culturas andinas.
- II. Durante la época colonial, la literatura en lenguas originarias desapareció por completo debido a la imposición de la cultura occidental.
- III. En la época republicana, la literatura peruana asimiló influencias extranjeras sin dejar de lado la tradición andina.
- IV. La conquista española representó una ruptura con la producción literaria prehispánica, dando lugar a un proceso de interrelación cultural conflictiva.

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

Solución:

- I. En la época prehispánica la literatura consistía en parte en relatos y mitos transmitidos oralmente en el contexto de las culturas andinas. (V)
- II. En la colonia, la literatura en lenguas originarias se mantuvo a pesar de la imposición de la cultura occidental. (F)
- III. Durante la República, la literatura peruana asimiló influencias extranjeras sin dejar de lado la tradición andina. (V)
- IV. La conquista española representó una ruptura decisiva con la producción literaria prehispánica, dando lugar a un proceso de interrelación cultural conflictiva. (V)

Rpta.: B

3. En *Comentarios reales de los incas*, entre los propósitos más importantes que expone el Inca Garcilaso de la Vega para la creación de esta obra tenemos

- A) dar testimonio de las hazañas de los conquistadores y justificar la colonización del Perú.
- B) exponer de modo histórico los sucesos de la conquista desde una perspectiva española.
- C) resaltar la grandeza de la civilización inca y enmendar los errores de otros cronistas.
- D) establecer como superior a la cultura europea frente a la civilización de los incas.
- D) realizar una comparación entre la primitiva civilización inca y la superior cultura europea.
- E) narrar con objetividad los eventos históricos sin involucrar su experiencia personal.

Solución:

Garcilaso busca reivindicar el pasado incaico, resaltando su esplendor frente a las crónicas que desfiguraban su historia.

Rpta.: C



4. Con respecto al siguiente fragmento de la primera parte de *Comentarios reales de los incas*, de Garcilaso de la Vega, el Inca, marque la afirmación correcta.

Para atajar esta corrupción me sea lícito, pues soy indio, que en esta historia yo escriba como indio con las mismas letras que aquellas tales dicciones se deben escribir. Y no se les haga de mal a los que las leyeren ver la novedad presente en contra del mal uso introducido, que antes debe dar gusto leer aquellos nombres en su propiedad y pureza. Y porque me conviene alegar muchas cosas de las que dicen los historiadores españoles para comprobar las que yo fuere diciendo, y porque las he de sacar a la letra con su corrupción, como ellos las escriben, quiero advertir que no parezca que me contradigo

- A) El cronista mestizo critica las traducciones de los escritores españoles.
- B) Garcilaso exalta su origen para otorgar fidelidad a las historias narradas.
- C) Los cronistas españoles cuestionaron la crónica del Garcilaso de la Vega.
- D) El autor pretende escribir toda su obra en quechua para demostrar autoridad.
- E) El cronista peruano pretende demostrar su filiación española e indígena.

Solución:

En el fragmento citado, Garcilaso acusa a los españoles de corromper la lengua quechua al registrarla de manera equivoca en sus escritos: "porque las he de sacar a la letra con su corrupción, como ellos las escriben".

Rpta: A

5. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado respecto al contexto del surgimiento del Costumbrismo peruano: «A inicios de la República, la literatura peruana estuvo marcada principalmente por

- A) la consolidación de un Estado fuerte y centralizado que promovió la producción literaria culta y en castellano».
- B) la exposición a ideologías liberales y capitalistas en contraste con las realidades sociales peruanas».
- C) el auge de la economía peruana tras las guerras de Independencia, que permitió el florecimiento cultural».
- D) la homogeneidad cultural lograda tras la Independencia, que unificó las expresiones literarias».
- E) una literatura muy crítica hacia la sociedad colonial, que reflejaba exclusivamente la visión anticriollista».

Solución:

En la configuración de la tradición literaria peruana a inicios de la República, es resaltante que las ideologías liberales y capitalistas están en contraste con las realidades sociales peruanas.

Rpta.: B



5.

*«No es posible estar mejor:
El amor al orden cunde,
La hacienda va de primor,
Y la instrucción se difunde.
Gobierno tan bienhechor
Forzoso será que funde
La gloria de este hemisferio.»
Este ocupa un ministerio.*

*«Esto se lo lleva el diablo:
El desorden que se nota
No lo ataja ni San Pablo:
La hacienda está en bancarrota,
Y, ó no sé yo lo que hablo,
O hace este gobierno idiota
Del país un cementerio.»
Este quiere un ministerio.*

El tono empleado en el fragmento del poema «El ministro y el aspirante», de Felipe Pardo y Aliaga, se caracteriza principalmente por ser _____, aspectos propios de la literatura costumbrista.

- A) satírico y crítico frente a la política de su tiempo
- B) neutro e imparcial con una perspectiva objetiva
- C) lírico y nostálgico evocando un pasado glorioso
- D) heroico y solemne exaltando la patria y sus líderes
- E) triste y elegíaco lamentando la pérdida de valores

Solución:

El poema presenta una crítica mordaz hacia la política y la administración pública de su época. Utiliza la sátira como recurso literario para evidenciar las contradicciones entre el discurso oficial y la realidad del país.

Rpta.: A



7.

JACOBA

*Señor quiero ser feliz
casándome con Pulido.*

DON SEMPRONIO

*¡El diablo se te ha metido
dentro del cuerpo, infeliz!
¿Con ese zampalimones
quieres casarte, Jacoba?
¿Con ese Juan de la Coba
que no tiene ni calzones?*

PULIDO

*Señor, usted se equivoca;
yo tengo siete mil pesos
de principal, y con esos
y mi industria, que no es poca,
la sostendré; mi difunto
abuelo, estas proporciones
me dejó.*

DON SEMPRONIO

*Tales razones
me hacen convencer al punto.
Te casarás.*

Respecto al fragmento de *El Sargento Canuto*, de Manuel Ascensio Segura, y a las características del Costumbrismo peruano, marque la secuencia correcta respecto al valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

- I. La comedia de costumbres busca representar la realidad inmediata, en este caso, las prácticas sociales limeñas del siglo XIX.
- II. La actitud de Don Sempronio refleja un tono panfletario y moralizante sobre la conveniencia económica en el matrimonio.
- III. La comedia de costumbres se apoya en la exageración de rasgos sociales para provocar la risa y la reflexión crítica.

A) VVF

B) VVV

C) VFV

D) FVV

E) FVF

Solución:

- I. La comedia de costumbres refleja la realidad inmediata, mostrando con sátira las prácticas sociales limeñas. (V)
- II. Aunque el tono es satírico, Don Sempronio no hace una crítica moral, sino que actúa según su conveniencia personal. (F)
- III. La exageración de rasgos sociales es un recurso típico de la comedia de costumbres, que busca provocar la risa y la reflexión crítica. (V)

Rpta.: C



8. Manuel Ascensio Segura es reconocido como el padre del teatro nacional debido a su capacidad para retratar con fidelidad la sociedad limeña de su época. Se puede afirmar que se le atribuye este título principalmente por la
- A) representación de personajes criollos de clase media al reflejar en ellos las costumbres limeñas del siglo XIX.
 - B) incorporación de elementos trágicos y épicos en sus obras, con los cuales exalta la historia peruana decimonónica.
 - C) adaptación del teatro clásico, de influencia literaria europea del siglo XVIII, a la realidad peruana.
 - D) preferencia por representar personajes pertenecientes a la aristocracia limeña y por mostrar una su visión idealizada.
 - E) utilización de un lenguaje formal y culto que contrasta con las expresiones populares de mediados del siglo XIX.

Solución:

Manuel A. Segura es considerado el Padre del teatro nacional porque sus obras retratan con agudeza a los personajes criollos de clase media y popular, reflejando la vida cotidiana y las costumbres limeñas del siglo XIX. Además, utilizó un lenguaje coloquial, lleno de modismos y expresiones populares, creando un teatro auténticamente peruano.

Rpta.: A



PSICOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

Instrucciones.

Lea atentamente el texto de cada pregunta e identifique la respuesta correcta.

1. Cuando Ignacio estaba en primaria, era un niño con un timbre de voz muy peculiar. Sus amigos del colegio en ocasiones le bromeaban por ello. Sin embargo, ya en la secundaria, el timbre de voz de Ignacio fue cambiando y se volvió más grave, ahora sus compañeros ya no lo fastidian por ello. La situación anterior ejemplifica un caso de comportamiento _____ generado por _____.

- A) aprendido – los instintos.
- B) no aprendido – la maduración.
- C) no aprendido – los instintos.
- D) no aprendido – el consumo de sustancias.
- E) aprendido – la maduración.

Solución:

El cambio de voz es un cambio biológico que aparece de forma natural en la adolescencia, tal como lo ilustrado en el ejemplo.

Rpta.: B

2. Uno de los mecanismos más importantes para generar aprendizajes es el condicionamiento respondiente. A continuación, identifique el o los enunciados que ilustren comportamientos adquiridos por dicho condicionamiento

- I. El infante que parpadea ante un sonido estruendoso.
- II. Cruzar una avenida cuando el semáforo está en verde para el peatón.
- III. La alegría de un perro al ver la correa que indica la salida a la calle.

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

Solución:

Solo III

En el condicionamiento clásico o respondiente se aprenden respuestas condicionadas mediante el apareamiento de estímulos, lo cual solo se cumple en el enunciado III.

Rpta.: E

3. Aaron evita el consumo de bebidas heladas, en cualquier época del año, desde que tuvo que pasar tres días en un hospital a causa de una fuerte infección respiratoria causada por el abuso de gaseosas heladas. Relacione los elementos de este aprendizaje con las variables que conforman la triple relación de contingencia.

- | | |
|-----------------------------|--|
| I. Estímulo consecuente | a. Gaseosas heladas. |
| II. Estímulo discriminativo | b. Internamiento en el hospital. |
| III. Conducta operante | c. Aaron evita consumir estas bebidas. |

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



Solución:

- Ib. Estímulo consecuente es la consecuencia que produce la conducta operante (b).
IIa. Estímulo discriminativo es el evento que alerta al sujeto para que emita la conducta o respuesta operante (a).
IIIc. Conducta operante es la conducta misma, con la cual opera sobre el ambiente.

En el caso del reforzamiento negativo la emisión de la conducta operante (evitar consumir bebidas heladas) promueve la eliminación de un estímulo aversivo (internamiento en el hospital).

Rpta.: E.

4. Uno de los temas más investigados en la Psicología es el aprendizaje. En relación a dicho constructo, identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones

- I. Todo aprendizaje produce una modificación en la conducta del sujeto.
II. Existen aprendizajes en los que no se requiere experiencia.
III. No es posible extinguir una conducta aprendida.

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

Solución:

VFF

Un aprendizaje es un constructo que se utiliza en Psicología para definir los cambios relativamente estables en el comportamiento, asociados a la experiencia.

Rpta.: C

5. Al pasar por una calle donde fue mordido hace unas semanas por un perro, un niño siente gran temor, notando como se acelera su ritmo cardíaco. Considerando los principios del condicionamiento, identifique el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados

- I. La mordedura del perro constituye un estímulo neutro para el niño.
II. El niño aprendió a sentir dolor ante la mordedura del perro.
III. El temor ante la calle es un aprendizaje por condicionamiento operante.

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

Solución:

FFF

El caso constituye un aprendizaje por condicionamiento clásico, el cual se produce bajo el principio de asociación de estímulos. En este caso, el niño aprendió a tener miedo al pasar por la calle donde antes fue mordido.

Rpta.: D



6. Hace más de cien años, en base a sus investigaciones, Ivan Pavlov descubriría uno de los mecanismos más importantes en el aprendizaje, al cual se conoce hoy en día como el condicionamiento clásico. Con respecto a dicho condicionamiento es correcto afirmar que
- I. para generar un condicionamiento clásico, es indispensable que se produzca el apareamiento de estímulos.
 - II. a diferencia de la respuesta incondicionada, la respuesta condicionada es innata.
 - III. en el condicionamiento clásico, la respuesta condicionada es una respuesta adquirida de forma voluntaria.
- A) Solo I B) Solo I y III C) Solo II y III
D) Solo I y II E) Solo III

Solución:

Solo I.

En el condicionamiento clásico se aprende por asociación de estímulos. La respuesta adquirida se denomina condicionada y se produce de forma involuntaria.

Rpta.: A

7. Ovidio cursa el quinto grado de primaria. Todos los días al llegar del colegio, se esmera en terminar todas sus tareas y mostrárselas a su madre, de esa manera evita que le quiten la tablet con la que juega en sus tiempos libres. Considerando los principios del análisis conductual seleccione aquel que explica este comportamiento.
- A) Reforzamiento positivo B) Condicionamiento respondiente
B) Castigo positivo D) Reforzamiento negativo
E) Costo de respuesta

Solución:

El refuerzo negativo es el principio operante en el que la frecuencia de una conducta se incrementa cuando su emisión genera la eliminación de un estímulo aversivo. En el caso citado, hacer las tareas evita que le quiten su tablet.

Rpta.: D

8. Los entrenadores de animales suelen darles algo que les agrada cuando estos hacen aquello que les piden: un pescado, al delfín que salta por el aro; una galleta, al perro que baila en dos patas, etc. Identifique la o las proposiciones correctas que se deriva(n) de estas situaciones.
- I. Siempre será algo censurable que entrenen a los animales como máquinas.
 - II. Los entrenadores usan el principio conductual llamado costo de respuesta.
 - III. Lo expuesto ilustra un caso donde se aplica el reforzamiento positivo.
 - IV. Este es un típico ejemplo de condicionamiento clásico o respondiente.
- A) Solo I y II B) Solo I y IV C) Solo III
D) Solo II E) Solo I

Solución:

El **reforzamiento positivo** es un procedimiento en el que la emisión de una conducta se incrementa si a esta le sigue la entrega de un estímulo agradable (reforzador).

Rpta.: C



9. Berna pasea por el parque con su pequeño hijo cuando al pasar por una heladería, este empieza a llorar pidiendo helados. En principio, la madre se niega a comprarle, entonces el niño se tira al suelo y grita. Ante esta situación, Berna cede y le compra el helado. Considerando los principios del Condicionamiento Operante, identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. El pequeño niño fue reforzado positivamente cuando su mamá le compró el helado.
- II. La compra del helado por parte de Berna, se convirtió en el estímulo discriminativo.
- III. Berna fue reforzada negativamente cuando compró el helado y su hijo dejó de llorar.
- IV. La heladería por la que pasaron es el estímulo incondicionado en este reforzamiento.

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

Solución:
VFVF

- I. (V) El reforzamiento positivo se produce cuando una conducta (llorar y gritar) es seguida por un estímulo agradable (el helado)
- II. (F) La compra del helado es el estímulo consecuente a la pataleta (respuesta operante del niño).
- III. (V) La madre fue reforzada negativamente, al desaparecer algo que le incomodaba (el llanto y los gritos de su hijo).
- IV. (F) Al tratarse de un reforzamiento operante, la heladería es el estímulo discriminativo en esta triple relación de contingencia.

Rpta.: B

10. Una de las teorías del aprendizaje más utilizadas en la educación es el conductismo. Identifique la(s) proposición(es) aceptadas por este enfoque teórico.

- I. Los seres humanos construyen su propio conocimiento al interactuar con otros.
- II. Busca explicar el proceso por el cual los hombres y los animales aprenden.
- III. Sostiene que todos los comportamientos son adquiridos por condicionamiento.
- IV. Es un proceso que involucra tanto el conocimiento como los sentimientos.

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

Solución:
II y III

- II. Como todas las teorías del aprendizaje, su objetivo es entender y explicar este proceso.
- III. El principio fundamental del conductismo es el condicionamiento o asociación de estímulos.

Rpta.: E



EDUCACIÓN CÍVICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. De acuerdo con la Constitución, la República del Perú se define como un Estado democrático, social, independiente y soberano. Este Estado se estructura sobre cuatro elementos fundamentales: nación, gobierno, soberanía y territorio. Sobre este último elemento, identifique los enunciados correctos.
- I. La superficie continental se encuentra integrado políticamente por regiones, departamentos, provincias, distritos y centro poblados.
 - II. Es un espacio físico que se encuentra delimitado exclusivamente de fronteras artificiales en donde la población se organiza como Estado.
 - III. El dominio marítimo comprende el mar adyacente a sus costas, así como su lecho y subsuelo hasta la distancia de doscientas millas marinas.
 - IV. Incluye solo el espacio aéreo sobre su territorio continental sobre el cual ejerce soberanía y jurisdicción.
- A) I y III B) I y IV C) II y III D) II y IV E) III y IV

Solución:

- I. **Correcto.** El territorio comprende una superficie continental que se encuentra integrado por regiones, departamentos, provincias, distritos y centro poblados.
- II. **Incorrecto.** Es un espacio físico que se encuentra delimitado de fronteras naturales y artificiales en donde la población se organiza como estado.
- III. **Correcto.** El dominio marítimo comprende el mar adyacente a sus costas, así como su lecho y subsuelo hasta la distancia de doscientas millas marinas.
- IV. **Incorrecto.** Incluye el espacio aéreo sobre su territorio continental y marítimo, sobre el cual ejerce soberanía y jurisdicción.

Rpta.: A

2. La nacionalidad es el vínculo jurídico y político que une a una persona con un Estado, otorgándole derechos y deberes como miembro de su población. En nuestro país, de acuerdo a la Ley de nacionalidad N.º 26574, una persona puede obtenerla por diferentes procedimientos, excepto cuando
- A) has nacido en el extranjero e inscrito, durante la minoría de edad, en el registro civil por un padre o madre de nacionalidad peruana de origen.
 - B) los extranjeros que solicitan la nacionalidad peruana, residan legalmente en el territorio de la república por lo menos dos años consecutivos.
 - C) se le otorga este honor al extranjero residente en el territorio de la república por servicios distinguidos a la nación peruana.
 - D) la persona extranjera unida en matrimonio con peruano o peruana naturalizada que reside al menos cinco años en el territorio de la república.
 - E) las personas nacidas fuera del territorio nacional, residen desde los cinco años y que a su mayoría de edad manifiestan su voluntad de ser peruano.



Solución:

Pueden ejercer el derecho de opción para adquirir la nacionalidad peruana: La persona extranjera unida en matrimonio con peruano o peruana naturalizada y residente, en esta condición, en el territorio de la República por lo menos dos años, que expresa su voluntad de serlo ante la autoridad competente.

Rpta.: D

3. La Procuraduría General del Estado es el ente rector que mantiene y preserva la autonomía, uniformidad y coherencia en el ejercicio de la función de los procuradores públicos en el ámbito nacional, supranacional e internacional. Sobre esta entidad, identifique los enunciados correctos.
- I. Coordina las acciones de todos los procuradores públicos para asegurar una defensa eficaz de los intereses estatales.
 - II. El Procurador General del Estado es designado por el presidente de la República, a propuesta del ministro de Defensa.
 - III. Es un organismo constitucional autónomo, responsable de proponer políticas públicas en materia de defensa jurídica del Estado.
 - IV. Se encarga de recuperar bienes estatales de manera más ágil y eficiente, en especial frente a casos de ocupaciones ilegales.
- A) Solo I B) I y III C) II y III D) I y IV E) III y IV

Solución:

- I. **Correcto.** La Procuraduría General del Estado promueve y garantiza el ejercicio de la defensa y representación jurídica del Estado, a fin de proteger sus intereses.
- II. **Incorrecto.** El Procurador General del Estado es designado por el presidente de la República, a propuesta del ministro de Justicia y Derechos Humanos.
- III. **Incorrecto.** La Procuraduría General del Estado no es un organismo constitucional autónomo sino un organismo público técnico especializado adscrito al Poder Ejecutivo, y concretamente al Ministerio de Justicia y Derechos Humanos (MINJUSDH).
- IV. **Correcto.** Una de sus funciones es coadyuvar con los mecanismos de cooperación para lograr la localización y recuperación de los efectos, bienes, instrumentos y ganancias procedentes de actividades ilícitas, cuando estas se encuentren fuera del territorio nacional.

Rpta.: D



4. Las transgresiones al estado de derecho son todas aquellas acciones u omisiones cuyo fin va encaminado a destruir la organización del Estado. Identifique aquellos enunciados que reflejen tensiones entre el ejercicio del poder ciudadano y el accionar de las instituciones del Estado.
- I. Emergieron diversas denuncias sobre presuntas irregularidades y actos de fraude electoral en el marco del proceso de elecciones generales.
 - II. Decretar estado de emergencia con el propósito de restaurar el orden público, restringiendo temporalmente ciertos derechos fundamentales, como el libre tránsito.
 - III. Implementar medidas impositivas que limiten las manifestaciones públicas y dispongan la restricción de medios de comunicación independientes.
 - IV. Modificar la Constitución de manera unilateral, adoptando reformas que afecten los intereses del bienestar colectivo.
- A) II y IV B) I, II y III C) I y III D) II, III y IV E) I, III y IV

Solución:

Las transgresiones al estado de derecho son todas aquellas acciones u omisiones cuyo fin va encaminado a destruir la organización del Estado. La norma Jurídica suprema que rige a nuestro Estado es la Constitución Política del Perú, algunas acciones que la vulneran, provienen de los funcionarios, entidades, autoridades, etc., por ejemplo:

- La violencia, tanto la social como la que genera el crimen organizado, está llegando a niveles intolerables, sobre todo si se considera que nuestra aspiración debe orientarse a vivir en un Estado social de derecho, en donde la democracia, la legalidad y la protección de los derechos humanos sean los ejes sobre los que se construya y desarrolle la vida cotidiana.
- La corrupción ataca frontalmente el estado de derecho cuando los funcionarios públicos y determinados particulares actúan fuera de la ley; buscando beneficios mutuos a través de medios ilegales.
- Los actos de sedición o rebelión contra el Estado, que transgreden toda forma de respeto a esta organización.

Rpta.: E



HISTORIA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Las reformas borbónicas fueron los cambios introducidos por los monarcas franceses de la Corona española en el siglo XVIII. Los objetivos de las reformas para la metrópoli fueron centralizar y mejorar la estructura de gobierno y recuperar el poder político, económico y militar en las colonias que había caído en manos de las élites criollas. Identifique cuales de los siguientes enunciados fueron reformas realizadas por la dinastía de los borbones.

- I. Establecimiento del libre comercio eliminando el monopolio.
- II. Formación de pueblos indígenas denominados reducciones.
- III. Legalización de los repartos mercantiles contra los criollos.
- IV. Reorganización del territorio creando nuevos virreinos.

A) Solo I y II

B) I, II y III

C) Solo III y IV

D) II, III y IV

E) I y IV

Solución:

Las reformas borbónicas impulsadas por los reyes borbones como Felipe V y Carlos III tenían como objetivo centralizar y recuperar el poder en las colonias que lo tenían las elites criollas. Entre las principales reformas tenemos: establecer el libre comercio con el objetivo de eliminar el contrabando en el virreinato, mejorar la recaudación fiscal, legalizar los repartos mercantiles, medida que perjudico a los indígenas. A nivel territorial se crearon nuevos virreinos como Nueva Granada y Rio de la Plata.

Rpta.: E

2. La rebelión de José Gabriel Condorcanqui iniciada en 1780 tuvo como centro el Cusco y entre las causas de su levantamiento tenemos: el incremento de la explotación en la mita, la legalización del reparto de mercancías y el rechazo a las reformas fiscales borbónicas. Se considera dos fases respecto a esta rebelión: la quechua y aymara. Identifique el valor de verdad (V o F) respecto a la rebelión de Túpac Amaru II en su fase quechua.

- I. La muerte de Túpac Amaru II se desarrolló durante el gobierno del virrey Abascal.
- II. Esta fase fue considerada una rebelión étnica por el apoyo exclusivo de indios.
- III. La captura y ejecución del corregidor Arriaga marcó el inicio de la rebelión.
- IV. Una de las principales victorias conseguidas fue la toma del fuerte de Quimiri.

A) VFVF

B) FFVV

C) VVFF

D) FFVF

E) FVVF

Solución:

La rebelión de Túpac Amaru II fue parte de las rebeliones indígenas del siglo XVIII, en donde también encontramos el levantamiento de Juan Santos Atahualpa en la Selva central. El levantamiento de Túpac Amaru II contó con dos fases: la primera la fase quechua liderada por José Gabriel Condorcanqui iniciando su rebelión en Tinta, ejecutando al corregidor José Antonio de Arriaga y consiguiendo posteriormente la victoria en la batalla de Sangarará. La segunda fase es la aymara liderada por Diego Cristóbal Túpac Amaru y Túpac Catari, este levantamiento concluyó con la muerte de Túpac Catari y la posterior firma de la Paz de Sicuani.

Rpta.: D



3. Francia ocupó territorio español e impuso a José Bonaparte como rey con el nombre de José I. Mientras tanto en América se formaron las Juntas de Gobierno organizadas por los criollos en los cabildos, en rechazo a esta invasión. Las Juntas se formaron en: Chuquisaca (primera Junta), La Paz, Quito, Caracas, Buenos Aires, Santa Fe de Bogotá, Santiago de Chile; y en 1814 en Cusco. Respecto a la formación de estas Juntas de Gobierno americanas el virrey del Perú, Fernando Abascal las
- A) ayudó a formarse e impulsó la creación de la Junta de Gobierno en Cusco.
 - B) reprimió porque podían provocar reclamos y protestas de autonomía.
 - C) financió económica y militarmente para apoyar los derechos de Fernando VII.
 - D) bloqueó restringiendo el acceso a los puertos de Cartagena y Valparaíso.
 - E) apoyó políticamente para tener representantes en las Cortes de Cádiz.

Solución:

Las Juntas de Gobierno surgieron tras la invasión napoleónica a España y fueron organizadas por los criollos en los cabildos. Las Juntas se formaron inicialmente en apoyo al rey de España (fidelistas), volviéndose posteriormente en separatistas. Las Juntas que se formaron en 1809 fueron: Chuquisaca (primera Junta), La Paz y Quito. En 1810 fueron: Caracas, Buenos Aires, Santa Fe de Bogotá, Santiago de Chile; y en 1814: Cusco. El virrey Abascal consideró que estas organizaciones eran innecesarias en las colonias, y que podían dar cabida a reclamos y protestas de autonomía, por lo cual la mayoría de ellas fueron reprimidas.

Rpta.: B

4. La independencia fue el proceso de ruptura política del Perú con la metrópoli española. Involucró a líderes político-militares como San Martín y Bolívar que plantearon diversas formas de gobiernos. Relacione correctamente hechos del proceso de independencia peruana con el enunciado correspondiente.
- I. Corriente Libertadora del Sur
 - II. Gobierno del Protectorado
 - III. Junta Gubernativa de La Mar
 - IV. Corriente Libertadora del Norte
- a. Organización de la Campaña a Puertos Intermedios
 - b. Levantamiento contra el virrey Pezuela en Aznapuquio
 - c. Libertad a los hijos de esclavos con la ley de vientres
 - d. Derrota del general Canterac en las pampas de Junín

A) Id, Ila, IIlc, IVb
D) Ib, IIc, IIId, IVa

B) Ic, IIb, IIIa, IVd
E) Ic, IIb, IIId, IVa

C) Ib, IIc, IIIa, IVd

Solución:

Desde la llegada de José de San Martín al Perú se desarrollaron varios momentos en el proceso de independencia peruana, así tenemos que durante la Corriente Libertadora del Sur se llevó a cabo la Conferencia de Miraflores, el Motín de Aznapuquio, donde es depuesto el virrey Pezuela, y la Conferencia de Punchauca. Durante el gobierno de San Martín denominado Protectorado se desarrolló la Ley de Vientres, la Conferencia de Guayaquil y la instalación del Primer Congreso Peruano. Posteriormente La Mar dirigió una Junta Gubernativa que organizó la primera Campaña a Puertos Intermedios y fue depuesto en el Motín de Balconcillo. Finalmente, durante la Corriente Libertadora del Norte liderada por Bolívar se desarrollaron las batallas de Junín y Ayacucho.

Rpta.: C



5. Simón Bolívar promovió la reunión de un Congreso Anfictiónico en la ciudad de Panamá, logrando acuerdos como ayuda militar en caso de intervención extranjera y la conformación de un parlamento supranacional, sin embargo, nunca se implementaron por la fuerte oposición que tuvo. Al no poder concretar la idea de la Federación de la totalidad de las repúblicas hispanoamericanas, Bolívar se decidió por establecer la Federación de los Andes incorporando a aquellos territorios donde participó en lograr su independencia y para ello era necesario que _____, _____ y _____ aprobaran la constitución vitalicia.
- A) Venezuela – Colombia – Ecuador
B) Colombia – Ecuador – Chile
C) Gran Colombia – Perú – Bolivia
D) Gran Colombia – Perú – Argentina
E) Panamá – Gran Colombia – Perú

Solución:

El mayor proyecto de Simón Bolívar fue federar las repúblicas americanas y para ello promovió la reunión de un Congreso Anfictiónico en la ciudad de Panamá (junio de 1826). Sin embargo, no tuvo el éxito esperado, teniendo una fuerte oposición. Al no poder concretar esta idea, Bolívar se decidió por federar a las repúblicas en las cuales participó en forma directa para el logro de su independencia y para que pudiera poner en funcionamiento la Federación de los Andes, era necesario que Perú, Bolivia y la Gran Colombia, aprobaran la constitución vitalicia. Si bien tuvo fuerte oposición fue aprobada en Bolivia por acción de Sucre y en el Perú fue juramentada el 9 de diciembre de 1826 cuando Bolívar ya había partido del Perú con dirección a la Gran Colombia.

Rpta.: C



GEOGRAFÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. A nivel continental, el bosque tropical del Pacífico se extiende a lo largo de la costa del océano Pacífico, abarcando desde el norte de Perú hasta América Central. Este ecosistema se caracteriza por su clima tropical húmedo, con temperaturas elevadas que superan los 25° C. De lo mencionado, las formaciones florísticas existentes en esta ecorregión se evidencian a través de
- A) bosques inundables debido al desborde de ríos o lluvias intensas, además de los aguajales.
 - B) la formación de leguminosas de flores azules conocidas por los lugareños como chocho.
 - C) plantas suculentas que almacenan agua en sus tallos, adaptadas para resistir períodos de sequía.
 - D) la extensión de lomas que se desarrollan en las laderas ubicadas entre los 400 y 600 m s.n.m.
 - E) un bosque tupido con árboles altos, además de cuantiosas plantas epífitas, como las bromelias.

Solución:

La flora de la ecorregión del bosque tropical del Pacífico se caracteriza por un bosque denso de árboles altos que superan los 30 m. (higuerón, cedro, guayacán, hualtaco, palo de balsa, palmeras, etc.), gran cantidad de plantas epífitas como la salvajina, orquídeas y bromelias.

Rpta.: E

2. Las ecorregiones del páramo y la serranía esteparia destacan por su singular biodiversidad y por presentar condiciones climáticas específicas. En base a ello, identifique las afirmaciones correctas de estos ecosistemas andinos.
- I. Ambas ecorregiones comprenden un relieve conformado por quebradas, laderas y valles estrechos, ubicados en altitudes que van desde los 1000 hasta los 3500 m s.n.m.
 - II. En la serranía esteparia se evidencian el mito y huanarpo, dos especies caducifolias que se adaptan a las partes bajas de esta ecorregión.
 - III. El carácter florístico de la serranía esteparia presenta una cobertura de diversas especies de gramíneas, siendo el pajonal una de las formaciones más representativas.
 - IV. El hábitat de la musaraña, mamífero insectívoro del páramo, se encuentra principalmente en áreas con alta humedad y frecuente presencia de neblinas nocturnas.
- A) I y II B) III y IV C) II y III D) II y IV E) I y III



Solución:

- I. **Incorrecto.** La ecorregión de la serranía esteparia se extiende desde el departamento de La Libertad hasta Tacna, entre los 1000 y los 3800 - 4000 m s. n. m. y el páramo las cuencas altas de los ríos Quirós y Huancabamba (Piura) y Chinchipe (Cajamarca-Prov. San Ignacio), por encima de los 3500 m s. n. m.
- II. **Correcto.** La ecorregión de la serranía esteparia presenta el crecimiento del mito y huanarpo, dos especies caducifolias que se adaptan a las partes bajas de esta ecorregión.
- III. **Incorrecto.** Los pajonales o pastizales de gramíneas son predominantes sobre el área de la ecorregión puna y altos andes.
- IV. **Correcto.** La ecorregión del páramo presenta a la musaraña, mamífero insectívoro, que habita principalmente en áreas con alta humedad y frecuente presencia de neblinas nocturnas.

Rpta.: D

3. Según el Dr. Antonio Brack, el Perú cuenta con once ecorregiones, cada una definida por compartir características semejantes en cuanto al clima, suelo, hidrología, flora y fauna, elementos que interactúan entre sí de manera interdependiente. Con respecto a este último componente, establezca la relación correcta entre la ecorregión y su respectiva característica.

- | | |
|--------------------------|---|
| I. Desierto del Pacífico | a. La presencia del cérvido más grande del país, el ciervo de los pantanos, adaptado a zonas anegadas. |
| II. Serranía esteparia | b. La concentración de conchas negras que habitan en el fango, entre las raíces y troncos de la vegetación local. |
| III. Mar tropical | c. El área alberga al puma, el principal carnívoro de la zona, cuya dieta se basa principalmente en venados y guanacos. |
| IV. Sabana de palmeras | d. El vuelo de la lechuza de los arenales para cazar y alimentarse de alacranes, lagartijas y ratones. |
- A) Id, IIc, IIIa, IVd B) Ic, IIa, IIId, IVb C) Id, IIc, IIIb, IVa
D) Id, IIa, IIId, IVc E) Ic, IIId, IIIa, IVb

Solución:

- | | |
|--------------------------|--|
| I. Desierto del Pacífico | d. El vuelo de la lechuza de los arenales para cazar y alimentarse de alacranes, lagartijas y ratones |
| II. Serranía esteparia | c. El área alberga al puma, el principal carnívoro de la zona, cuya dieta se basa principalmente en venados y guanacos |
| III. Mar tropical | b. La distribución de conchas negras que habitan el fango, entre las raíces y troncos de la vegetación local. |
| IV. Sabana de palmeras | a. La adaptación del cérvido más grande del país, el ciervo de los pantanos, adaptado a zonas anegadas |

Rpta.: C



4. Javier Pulgar Vidal define una región natural como un espacio geográfico continuo o discontinuo que comparte una mayoría de factores ambientales similares. Entre estos destaca el clima, el cual varía progresivamente desde las zonas costeras hacia el este de nuestro territorio. Con respecto a este factor, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados
- I. En el lado oriental del país, las regiones se distinguen por una alta pluviosidad y una vegetación abundante, favorecida por el calor y la alta humedad.
 - II. En altitudes comprendidas entre los 2300 y 3500 m s.n.m., las ciudades presentan un clima caracterizado por sus precipitaciones sólidas.
 - III. En el flanco occidental, el clima del primer piso andino se caracteriza por ser templado cálido y seco que facilita actividades recreativas casi todo el año.
 - IV. La región paralela al mar peruano tiene en su sector central un cielo cubierto por nubes bajas denominadas estratos, las cuales ocasionan lluvias intensas.
- A) VVFFV B) FVFFV C) VFVF D) FFVF E) FVFF

Solución:

- I. **Verdadero.** En el flanco oriental de nuestro país tenemos a la región de Rupa Rupa cuyo clima se caracteriza ser nubosa y lluviosa, mientras que la región Omagua presenta un clima caluroso y húmedo.
- II. **Falso.** En altitudes comprendidas entre los 2300 y 3500 m s.n.m. se ubican ciudades de la región Quechua que presenta un clima templado seco.
- III. **Verdadero.** En el flanco occidental, el clima de la región Yunga se caracteriza por ser templado, cálido y seco que facilita a realizar actividades recreativas casi todo el año.
- IV. **Falso.** La región Chala tiene en su sector central un cielo cubierto por nubes bajas denominadas estratos, las cuales ocasionan lloviznas o garúas.

Rpta.: C

ECONOMÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Los semiconductores son el núcleo de los dispositivos que usamos a diario, desde smartphones hasta vehículos eléctricos; sin embargo, su producción está concentrada en unas pocas empresas que controlan el mercado global. Para su elaboración es indispensable el uso de determinados metales como el galio, germanio, cobalto y tantalio; lo cual demuestra que las empresas hacen un consumo _____ de estos recursos.
- A) humano directo. B) improductivo. C) humano indirecto.
D) responsable. E) ocasional.

Solución:

El consumo humano indirecto es la proporción de las materias primas que tienen como destino el consumo industrial para posteriormente llegar al consumidor final.

Rpta.: C



2. La familia Rodríguez está compuesta por cuatro integrantes: Jorge (papá), Ana (Mamá) y sus dos menores hijos. Debido a una reducción de personal, Jorge ha perdido el empleo; quedando como único ingreso al presupuesto familiar lo que Ana gana como asistente administrativa; cuyo monto es igual al salario mínimo legal para el 2025. Con esta información se puede afirmar que el nivel de consumo de la familia Rodríguez es de
- A) holgura. B) bienestar. C) extrema pobreza.
D) miseria. E) pobreza.

Solución:

El salario mínimo desde enero del 2025 es de S/ 1130. Desde el punto de vista de los hogares, se considera en pobreza, un hogar de cuatro miembros con ingresos totales menores a S/ 1784.

Rpta.: E

3. Los Peláez tienen como ingreso total cada fin de mes la cantidad de S/ 2 200. Esta situación ha llevado al padre a pensar en iniciar un emprendimiento y de esta manera generar un nuevo ingreso y cubrir de otra forma los pagos pendientes que se tienen con una financiera. De acuerdo a la teoría económica, no se podría realizar la inversión debido a que
- A) no se tiene ahorros.
B) están en situación de pobreza.
C) no poseen una idea de negocio.
D) no tienen experiencia emprendedora.
E) nadie les prestaría nuevamente.

Solución:

La teoría económica considera que el ahorro es la parte del ingreso no consumida y por ende solo el ahorro es la fuente de la inversión. De acuerdo al nivel de ingresos están dentro del grupo de pobreza, conformado por aquellos que cubren deficientemente la canasta básica de consumo y no tienen capacidad de ahorro.

Rpta.: A

4. Cesar es un trabajador asalariado que percibe S/ 4000 (bruto), su empleador le retiene 8% por concepto de impuesto a la renta y adicionalmente paga S/ 200 por un préstamo de consumo. ¿Cuál es el ingreso disponible con que contaba?
- A) 4000 B) 3680 C) 320 D) 3480 E) 3800

Solución:

El Ingreso disponible es aquel ingreso después de impuesto. $YD = 4000 - 320 = 3680$

Rpta.: B



5. El pasado setiembre de 2023 los clientes de Interbank tuvieron problemas con sus saldos en sus cuentas. Algunos vieron montos menores, mientras que otros llegaron a experimentar saldos nulos. Esta anomalía afectó la disponibilidad de fondos para muchos usuarios, lo que impidió realizar transacciones y afectó la confianza general por la calidad y funcionamiento de los servicios bancarios.

De acuerdo con el texto, es _____ el organismo regulador que tendría que intervenir.

- A) SUNASS
D) INDECOPI
- B) OSITRAN
E) OSINERGMIN
- C) OSIPTEL

Solución:

El Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (Indecopi) tiene entre sus competencias la defensa de los derechos de los consumidores acceder a productos idóneos y de calidad.

Rpta.: D

6. Diana, aprovechando las ofertas del Cyber Day compró en línea una laptop en una tienda de artefactos tecnológicos. Al llegar el producto a casa, se percató que recalentaba mucho y demoraba en encender. A pesar de reclamar en retiradas veces, no ha podido obtener una respuesta favorable por parte de la tienda; ante esta situación, ha decidido presentar su reclamo a INDECOPI ya que el Estado tiene leyes que

- A) protegen al consumidor.
B) evitan la especulación.
C) promueven el libre mercado.
D) protegen la propiedad privada.
E) incentivan la inversión.

Solución:

Indecopi, protege a los consumidores frente a la adquisición de bienes y servicios en general.

Rpta.: A

7. Los habitantes de una comunidad están preocupados por el estado del puente que constantemente transitan peatones y vehículos. Grietas pronunciadas, pavimento en mal estado, bases debilitadas y diferentes elementos carcomidos son los daños que pueden observarse y ponen en peligro la seguridad de todos los usuarios de esta importante vía. A pesar de los constantes reclamos a la concesionaria vial y al municipio no han tenido respuesta alguna.

De lo anterior, podemos inferir que _____ tendría que intervenir dentro de su función supervisora.

- A) OSINERGMIN
D) OSITRAN
- B) SUNASS
E) OSIPTEL
- C) SUNAT

Solución:

Ositrán dentro de su ámbito de acción tiene la infraestructura de uso público, dentro del cual está la red vial (carreteras, puentes).

Rpta.: D



8. Los vecinos colindantes con la refinería La Pampilla han denunciado los recurrentes olores que salen de estas instalaciones causando a la colectividad, dolores de cabeza, náuseas y problemas respiratorios.

Seleccione, el organismo regulador que tendría que intervenir frente a esta situación

- A) SUNASS B) PNP C) OSINERGMIN
D) INDECOPI E) SMV

Solución:

La refinería "La Pampilla" procesa petróleo y forma parte de Repsol, empresa privada que se dedica al transporte, refinación, distribución y la comercialización de combustibles y otros productos derivados del petróleo. Como tal está dentro del ámbito de regulación de Osinergmin.

Rpta.: C

9. La inauguración del nuevo aeropuerto Jorge Chávez ha tenido muchas idas y venidas que han llevado a postergar la fecha de inicio de operaciones en varias oportunidades; es así que, para _____ si se subsanan las observaciones pendientes. La fecha de apertura sería el 30 de marzo del 2025.

- A) SUNASS B) OSITRAN C) OSIPTEL
D) INDECOPI E) OSINERGMIN

Solución:

Las obras de infraestructura pública, el cumplimiento de los contratos de concesión, la eficiencia de los servicios son parte de las actividades que realiza OSITRAN.

Rpta.: B

10. El señor Rodríguez, ha logrado un ascenso en su trabajo. El nuevo puesto le exige nuevas responsabilidades y trae consigo una retribución de S/ 10000; la cual representa un incremento del 100 % sobre su salario anterior.
Relacionando el texto con las leyes enunciadas por Engel, se puede concluir que porcentualmente

- A) reducirá sus ahorros en el tiempo.
B) los gastos en combustible aumentarán.
C) el consumo de alimentos básicos se reducirá.
D) los gastos de salud aumentarán.
E) reducirá los gastos de viajes.

Solución:

La cuarta ley de Engel nos dice: "Si el ingreso aumenta, aumenta porcentualmente los gastos dedicados a la salud".

Rpta.: D



FILOSOFÍA

LECTURA COMPLEMENTARIA

En el mundo humano encontramos una característica nueva que parece constituir la marca distintiva de la vida del hombre. Su círculo funcional no sólo se ha ampliado cuantitativamente, sino que ha sufrido también un cambio cualitativo. El hombre, como si dijéramos, ha descubierto un nuevo método para adaptarse a su ambiente. Entre el sistema receptor y el efector, que se encuentran en todas las especies animales, hallamos en él como eslabón intermedio algo que podemos señalar como sistema "simbólico". Esta nueva adquisición transforma la totalidad de la vida humana. Comparado con los demás animales el hombre no solo vive en una realidad más amplia sino, por decirlo así, en una nueva dimensión de la realidad. Existe una diferencia innegable entre las reacciones orgánicas y las respuestas humanas. En el caso primero, una respuesta directa e inmediata sigue al estímulo externo, en el segundo la respuesta es demorada, es interrumpida y retardada por un proceso lento y complicado de pensamiento. Sin embargo, ya no hay salida de esta reversión del orden natural. El hombre no puede escapar de su propio logro, no le queda más remedio que adoptar las condiciones de su propia vida; ya no vive solamente en un puro universo físico sino en un universo simbólico. El lenguaje, el mito, el arte y la religión constituyen partes de este universo, forman los diversos hilos que tejen la red simbólica, la urdimbre complicada de la experiencia humana.

CASSIRER, Ernst (2007). *Antropología Filosófica*. FCE, México D.F., pp. 47-48.

1. Para Cassirer, la construcción de un universo simbólico le permite al hombre
 - A) concentrarse en su propia racionalidad para entender el mundo simbólico.
 - B) tener un pleno conocimiento del mundo terrenal y del trascendente.
 - C) desarrollarse en un ambiente de relaciones sociales de producción.
 - D) ampliar su círculo funcional para una mejor adaptación al ambiente
 - E) comprender la realidad y adaptarse a las nuevas condiciones de vida.

Solución:

Según el texto, el hombre no puede escapar de su propio logro, no le queda más remedio que adoptar las condiciones de su propia vida; ya no vive solamente en un puro universo físico sino en un universo simbólico.

Rpta.: E

EJERCICIOS DE CLASE

1. Si el hombre se reconociera integrado a la naturaleza se sentiría más equilibrado y no necesitaría buscar valores que no están en este mundo. Pero, si el hombre se separase de la naturaleza, generaría un malestar y un desequilibrio en su condición y terminaría atacando a la naturaleza adoptando valores ficticios. Siguiendo los lineamientos principales de Nietzsche se podría deducir que, para salir de la situación, el hombre
 - A) afirmar los valores supremos e idealizados de un ser perfecto.
 - B) buscaría el dominio sobre sí mismo y sobre el mundo que lo rodea.
 - C) ratificaría la animalidad del hombre basado en la racionalidad.
 - D) reforzaría el papel de la sociabilidad en el entorno natural.
 - E) confirmaría su rol de transformador del entorno natural y social



Solución:

De acuerdo con Nietzsche, la voluntad de poder es una fuerza fundamental que impulsa al hombre a buscar el control sobre sí mismo y del mundo.

Rpta.: B

2. Gustavo afirma a sus alumnos que el entendimiento humano comprende una serie de atributos y capacidades, entre ellos la capacidad de separar, por medio de una operación intelectual, un rasgo o una cualidad de algo para analizarlos de manera aislada en nuestra mente. Se puede establecer que la reflexión de Gustavo sobre lo que nos define como seres humanos coincide con el planteamiento de _____ para el cual, el hombre es _____.

- A) Nietzsche – un ser natural
- B) Aristóteles – un animal racional
- C) Cassirer – un animal simbólico
- D) Scheler – un ser espiritual
- E) Descartes – una cosa que piensa

Solución:

Para Descartes Aristóteles, el hombre es un animal racional y, por tanto, nuestra capacidad intelectual es lo que nos diferencia de los animales.

Rpta.: B

3. La expresión «hombre simbólico» alude a la idea de que los hombres son distintos de otros animales debido a su capacidad exclusiva para inventar, pensar y utilizar símbolos con la cual nos relacionamos indirectamente con el mundo.

De acuerdo con la información anterior, es posible afirmar que la utilización de símbolos le permite al hombre

- A) entender la naturaleza cambiante del mundo.
- B) interpretar racionalmente la naturaleza.
- C) descifrar las complejidades de la cultura.
- D) construir y comprender el mundo.
- E) aclarar el significado de los conceptos.

Solución:

El mundo no se puede conocer de un modo directo, tiene que pasar por el filtro de los símbolos que creamos y el sentido que les damos. Por eso, no podemos ver la realidad directamente, sino a través de nuestras creaciones.

Rpta.: D

4. Para Rosangela resulta incoherente seguir afirmando que el ser humano fue creado por un ser divino, pues las investigaciones científicas ofrecen argumentos comprobados de que el ser humano es producto de una evolución natural.

El punto de vista de Rosangela coincide con la postura _____ respecto del problema _____ del hombre.

- | | |
|---|-----------------------------|
| A) creacionista – de la esencia | B) agustiniana – del origen |
| C) naturalista evolucionista – del origen | D) marxista – social |
| E) aristotélica – de la forma | |



Solución:

El punto de vista de Rosangela coincide con la postura del naturalismo evolucionista respecto del problema del origen del hombre.

Rpta.: C

5. Matías es un peruano que radica en Estados Unidos por motivos de estudio. Él no tiene claro si debe asumir su identidad nacional o adoptar otra; es decir, enfrenta una situación en la que debe tomar una decisión trascendental para su vida. El entorno nuevo, conformado por sus compañeros, le genera conflictos que le han permitido darse cuenta de que no se conoce realmente.

El problema de identidad que experimenta Matías, según Charles Taylor, se explica por

- A) las diferencias políticas y religiosas de los estudiantes.
- B) los problemas económicos de vivir en un país extranjero
- C) la falta de reconocimiento de sus compañeros hacia Matías.
- D) los conflictos culturales entre los estudiantes extranjeros.
- E) la falta de adaptación a un entorno relativamente nuevo.

Solución:

Según la filosofía de Taylor, el reconocimiento conforma la identidad. El detalle es que cuando los seres humanos no reciben un reconocimiento debido generará una ausencia de identidad.

Rpta.: C

6. Adolfo es un joven abogado que se hace preguntas sobre quién es en este mundo y medita sobre su rol en la sociedad. ¿Qué soy en este mundo? Un abogado que piensa como ayudar a las personas en sus procesos legales, que siente dudas y que no quiere ser engañado. ¿Con qué postura es compatible la forma de vivir de Adolfo?

- A) La racionalidad y sociabilidad del hombre en Aristóteles
- B) La decadencia moral de los hombres en Nietzsche
- C) La capacidad de pensar y dudar del hombre en Descartes
- D) El hombre como un ser esencialmente cultural según Cassirer
- E) La autonomía existencial del hombre espiritual en Scheler

Solución:

Según Descartes, el hombre es una cosa que piensa, que duda y que entiende; también, imagina y siente.

Rpta.: C

7. Lisandro es un agricultor que depende económicamente de Tobías para acceder, mediante el crédito, a tierras para cultivar e inclusive para vender sus productos, lo que lo hace vulnerable al abuso de este para obtener un beneficio.

A partir de la situación descrita en el enunciado, de acuerdo con la antropología filosófica de Marx, se infiere que

- A) las operaciones comerciales y crediticias dependen solamente de Tobías.
- B) la superestructura ideológica condiciona la estructura económica.
- C) el ámbito cultural influye decisivamente en las relaciones de producción.
- D) las acciones mutuas son indiferentes a las actividades económicas.
- E) las relaciones productivas determinan el conjunto de todas las relaciones sociales.



Solución:

Para Karl Marx, el hombre es un ser social y productivo, cuyo desarrollo se da a través de la actividad productiva y la relación con otros hombres.

Rpta.: E

8. Adrián sostiene que los animales no solo actúan por instintos, sino que aprenden por medio de la experiencia, la observación y la interacción libre con otros animales. En cambio, para Sofía el animal solo se relaciona con su entorno mediante los instintos y su conducta nunca es libre. Únicamente, el hombre puede trascender la esfera de los instintos, pues posee libertad y conciencia de sí mismo.

Se deduce que la posición de Sofía se corresponde con el planteamiento sobre

- A) la animalidad racional del hombre según Aristóteles.
- B) la idea marxista de libertad en el hombre.
- C) el hombre como ser espiritual de Scheler.
- D) el entorno cultural y simbólico según Cassirer.
- E) la naturaleza del ser humano según Nietzsche.

Solución:

De acuerdo con Scheler, una de las características principales del ser humano es su autoconciencia, esto es, el poder dominar sus instintos.

Rpta.: C

FÍSICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Con respecto a la carga eléctrica, indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I) Un cuerpo eléctricamente neutro tiene el mismo número de electrones y protones.
- II) Al frotar dos cuerpos entre sí, se obtienen cargas eléctricas del mismo signo.
- III) Existe fuerza de atracción entre partículas con carga eléctrica de signos opuestos.

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

Solución:

- I) Un cuerpo eléctricamente neutro tiene el mismo número de electrones y protones. (V)
- II) Al frotar dos cuerpos entre sí, se obtienen cargas eléctricas del mismo signo. (F)
- III) Existe fuerza de atracción entre partículas con carga eléctrica de signos opuestos. (V)

Rpta.: A



2. Una esfera conductora se pone en contacto con una varilla cargada positivamente. La esfera adquiere una carga eléctrica de 32 nC. Según esto, indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

- I) La esfera gana 2×10^{11} electrones.
II) La esfera pierde 2×10^{11} electrones.
III) La esfera no gana ni pierde electrones.

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

Solución:

- I) La esfera gana 2×10^{11} electrones. (F)
II) La esfera pierde 2×10^{11} electrones. (V)
III) La esfera no gana ni pierde electrones. (F)

Rpta.: C

3. Dos partículas están inicialmente separadas 3 cm y luego se alejan hasta que la magnitud de la fuerza entre ellas se reduce a la cuarta parte. ¿Cuál es la nueva distancia entre ellas?

A) 10 cm B) 6 cm C) 12 cm D) 8 cm E) 20 cm

Solución:

Como: $F = \frac{kqq'}{d^2}$ y $F' = \frac{kqq'}{d'^2}$

Además: $F' = \frac{F}{4}$ entonces: $d' = 2d = 6 \text{ cm}$

Rpta.: B

4. ¿A qué distancia pueden acercarse dos electrones, si se mueven al encuentro uno del otro a la velocidad relativa de 10^6 m/s ?

(Considere: $k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}$; $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$; $m = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$)

A) $5,06 \times 10^{-10} \text{ m}$ B) $4,75 \times 10^{-10} \text{ m}$ C) $7,42 \times 10^{-10} \text{ m}$
D) $6,25 \times 10^{-10} \text{ m}$ E) $8,36 \times 10^{-10} \text{ m}$

Solución:

La distancia a la que pueden acercarse esta dada por: $d = \frac{2ke^2}{mv^2}$

Entonces: $d = \frac{2 \times 9 \times 10^9 \times (1,6 \times 10^{-19})^2}{[9,1 \times 10^{-31} \times (10^6)^2]}$

$d = 5,06 \times 10^{-10} \text{ m}$

Rpta.: A



5. En relación a las líneas de fuerza del campo eléctrico, indicar la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

- I) Son líneas imaginarias.
II) Se inician en las cargas positivas y terminan en las cargas negativas.
III) Nunca se cruzan.

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

Solución:

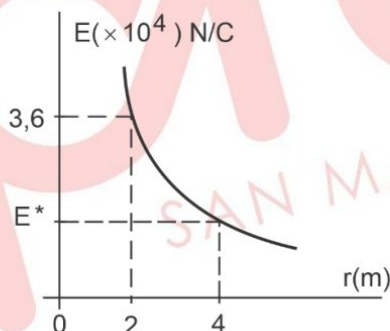
- I) Son líneas imaginarias. (V)
II) Se inician en las cargas positivas y terminan en las cargas negativas. (V)
III) Nunca se cruzan. (V)

Rpta.: A

6. Dado el gráfico mostrado en la figura.

- a) Determine la magnitud de la carga eléctrica Q que genera el campo eléctrico.
b) Determine la intensidad del campo eléctrico E^* generado por la carga Q.

- A) $6\mu\text{C}$; $6 \times 10^3\text{ N/C}$
B) $12\mu\text{C}$; $8 \times 10^3\text{ N/C}$
C) $16\mu\text{C}$; $9 \times 10^3\text{ N/C}$
D) $8\mu\text{C}$; $12 \times 10^3\text{ N/C}$
E) $10\mu\text{C}$; $15 \times 10^3\text{ N/C}$



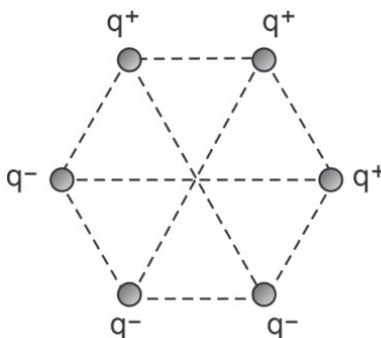
Solución:

- a) Como: $E = kQ/r^2$; entonces: $Q = 3,6 \times 10^4 \times (2)^2 / 9 \times 10^9 = 16\mu\text{C}$
b) $E^* = kQ/r'^2$; entonces: $E^* = 9 \times 10^9 \times 16 \times 10^{-6} / (4)^2 = 9 \times 10^3\text{ N/C}$

Rpta.: C

7. En los vértices de un hexágono regular de lado a se han colocado tres cargas positivas y tres cargas negativas de magnitud q . La magnitud del campo eléctrico en el centro será:

- A) $4Kq/a^2$
B) $2\sqrt{3} Kq/a^2$
C) $8\sqrt{3} Kq/a^2$
D) $6Kq/a^2$
E) Kq/a^2





Solución:

La magnitud del campo eléctrico creado por q^+ o q^- a la distancia a es:

$E = kq / a^2$, y como en uno de los tres casos q^+ y q^- están en una línea, el campo eléctrico en el punto medio será $2E$

La suma vectorial de los vectores mostrados es: $E_R = 4E$

$$= 4 Kq / a^2$$

Rpta.: A

8. En la figura, se representan cuatro partículas con cargas eléctricas $q^+ = q^- = 10^{-6}$ C distribuidas en los vértices de un tetraedro regular de arista $a = 20\sqrt{2}$ m. Determine la magnitud del campo eléctrico en el punto medio P.

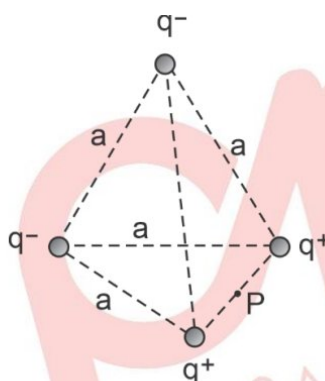
A) $10\sqrt{6}$ N/C

B) $\sqrt{6}$ N/C

C) $100\sqrt{6}$ N/C

D) $20\sqrt{6}$ N/C

E) $200\sqrt{6}$ N/C



Solución:

La magnitud del campo eléctrico creado por cada carga q^- en P es: $E = (12/a^2) \times 10^3 = 120/8$ N/C siendo el campo resultante $E' = (2\sqrt{6}/3)E$.

En el cálculo de la resultante, se ha tenido en cuenta que el coseno del ángulo entre los dos vectores, campo eléctrico E, es: $\cos\theta = \frac{1}{3}$.

Luego, el campo eléctrico resultante será: $E = 10\sqrt{6}$ N/C.

Rpta.: A

PROBLEMAS PROPUESTOS

1. Dos pequeñas esferas conductoras idénticas se encuentran a la distancia de 0,3 m una de la otra. A una se le da una carga de 12 nC y a la otra se le da una carga de -18 nC. Si las esferas están conectadas mediante un alambre conductor, determine la fuerza eléctrica entre ellas una vez que alcanzan el equilibrio.

A) 9×10^{-7} N

B) 6×10^{-7} N

C) 4×10^{-7} N

D) 8×10^{-7} N

E) 12×10^{-7} N



Solución:

Como las esferas después de conectadas alcanzan el equilibrio, cada una tendrá una carga de -3 nC .

Luego: $F = k q' q' / r^2 = 9 \times 10^9 \times 3 \times 10^{-9} \times 3 \times 10^{-9} / (0,3)^2$

$$F = 9 \times 10^{-7} \text{ N}$$

Rpta.: A

2. Dos esferas de iguales radios y pesos están suspendidas de hilos de manera que sus superficies se toquen. Después de comunicarles una carga de $q_0 = 4 \times 10^{-7} \text{ C}$, se han repelido y distanciado formando los hilos un ángulo de 60° . Determine el peso de cada una de las esferas, si la longitud del hilo es 20 cm.

A) $36\sqrt{3} \times 10^{-3} \text{ N}$

B) $6\sqrt{3} \times 10^{-3} \text{ N}$

C) $9\sqrt{3} \times 10^{-3} \text{ N}$

D) $3\sqrt{3} \times 10^{-3} \text{ N}$

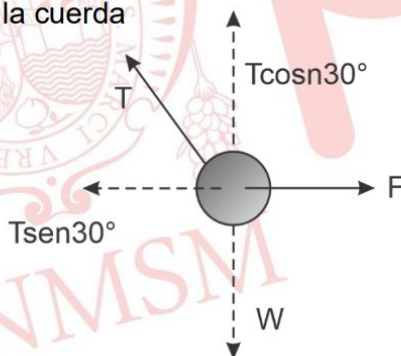
E) $18\sqrt{3} \times 10^{-3} \text{ N}$

Solución:

Analizando a una de las esferas.

Como: $F = k q q / r^2 = 9 \times 10^9 \times 4 \times 10^{-7} \times 4 \times 10^{-7} / (0,2)^2 = 36 \times 10^{-3} \text{ N}$

T: tensión de la cuerda



$$F = T \sin 30^\circ$$

$$W = T \cos 30^\circ$$

$$\begin{aligned} \text{Luego: } W &= F / \tan 30^\circ \\ &= 36 \times 10^{-3} \times \sqrt{3} \text{ N} \end{aligned}$$

Rpta.: A

3. La magnitud de la fuerza electrostática entre dos cualquiera de las partículas cargadas eléctricamente, mostradas en la figura es $1,5 \times 10^{-10} \text{ N}$. Determine la magnitud de la fuerza resultante sobre la partícula q^+ en el punto P. Considere que el triángulo es equilátero.

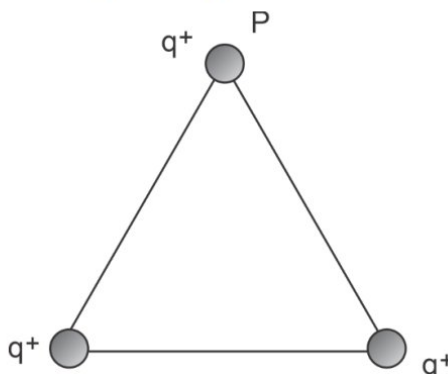
A) $1,5 \times 10^{-10} \text{ N}$

B) $3 \times 10^{-10} \text{ N}$

C) $4,5 \times 10^{-10} \text{ N}$

D) $6 \times 10^{-10} \text{ N}$

E) $5 \times 10^{-8} \text{ N}$



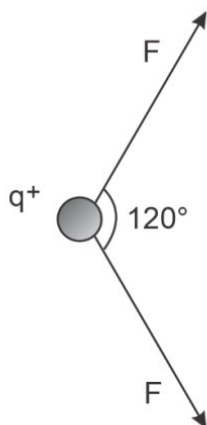


Solución:

Como la magnitud de la fuerza electrostática entre dos partículas es $F = 1,5 \times 10^{-10} \text{ N}$ y en el punto P actúan dos fuerzas electrostáticas formando un ángulo de 120° .

Entonces: $F_R = 2F \cos 60^\circ$

$$F_R = 1,5 \times 10^{-10} \text{ N} *$$



Rpta.: A

4. Dos esferas de igual diámetro y con igual carga eléctrica negativa se encuentran en la posición mostrada en la figura. Si la masa de cada esfera es $90\sqrt{3} \text{ g}$. ¿Cuántos electrones se le añadieron a cada esfera?

[Considere: $g = 10 \text{ m/s}^2$]

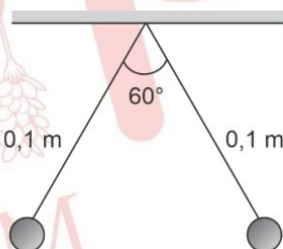
A) 625×10^{10}

B) 162×10^{12}

C) 312×10^{10}

D) $3,2 \times 10^{13}$

E) 4×10^{15}



Solución:

En el triángulo equilátero formado, tendremos:

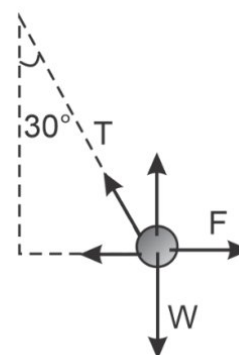
F: fuerza eléctrica $T \sin 30^\circ = F \dots (1)$

w: peso de la esfera $T \cos 30^\circ = w \dots (2)$

T: tensión de la cuerda De (1) y (2) $\tan 30^\circ = kq^2/r^2mg$

Luego: $q = 10^{-6} \text{ C}$

Así: $n = q/e = 10^{-6}/(1,6 \times 10^{-19}) = 625 \times 10^{10} \text{ electrones}$



Rpta.: A



5. En un átomo de hidrógeno el electrón y el protón están separados una distancia promedio de 5×10^{-11} m. Suponiendo que el electrón describe una trayectoria circular, determine la magnitud de su velocidad tangencial. (Despreciar el peso del electrón)

(Considere: $e = 1,6 \times 10^{-19}$ C ; $m = 9,1 \times 10^{-31}$ kg)

- A) $2,25 \times 10^6$ m/s B) $3,12 \times 10^6$ m/s C) $4,72 \times 10^6$ m/s
D) $5,06 \times 10^6$ m/s E) $6,63 \times 10^6$ m/s

Solución:

Como $F_e = F_c$

Entonces: $ke^2/r^2 = mv^2/r$

$$9 \times 10^9 \times (1,6 \times 10^{-19})^2 / (5 \times 10^{-11})^2 = 9,1 \times 10^{-31} v^2 / (5 \times 10^{-11})$$

Simplificando: $v = 2,25 \times 10^6$ m/s

Rpta.: A

6. Una partícula de masa 10^{-5} kg y carga eléctrica de $2 \mu\text{C}$ es liberada desde el reposo en la región de un campo eléctrico uniforme de 12 N/C. Determine la distancia que recorre en $0,25$ s.

- A) 5,7 cm B) 6,2 cm C) 7,5 cm D) 8,4 cm E) 10,2 cm

Solución:

Como $E = F/q$

Entonces: $F = qE$ ó $a = qE/m = 2 \times 10^{-6} \times 12 / 10^{-5} = 2,4$ m/s

Además: $d = \frac{1}{2} at^2 = \frac{1}{2} \times 2,4 \times (1/4)^2 = 0,075$ m = 7,5 cm

Rpta.: C

7. Tres partículas cargadas están ubicadas en los vértices de un triángulo rectángulo. Determinar la magnitud del campo eléctrico en el punto medio M de la hipotenusa.

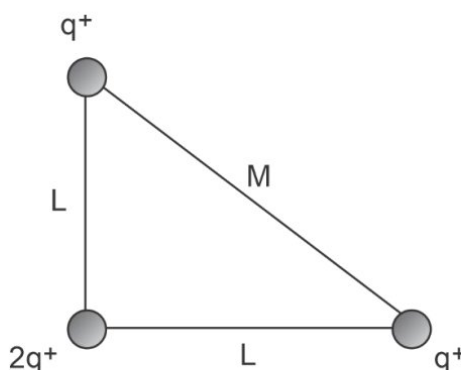
A) $4 kq/L^2$

B) kq/L^2

C) $2 kq/L^2$

D) $6 kq/L^2$

E) $3 kq/L^2$





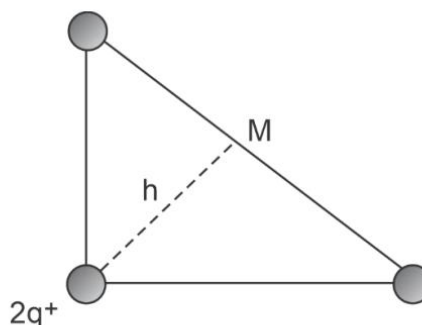
Solución:

El campo eléctrico en el punto M
estará dado por la carga eléctrica $2q^+$.

De la fig. , como: $h = L\sqrt{2} / 2$

Entonces: $E = k 2q / h^2 = k 2q / (L\sqrt{2} / 2)^2$

Luego: $E = 4kq/L^2$



Rpta.: A

QUÍMICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Los ácidos tienen sabor agrio, cambian el papel tornasol azul a rojo y liberan iones hidrógeno (H^+) en solución acuosa. Las bases tienen sabor amargo, tacto jabonoso, cambian el papel tornasol rojo a azul y liberan iones hidroxilo (OH^-) en agua. Al combinarlos en cantidades estequiométricas se produce una reacción de neutralización, la cual forma sal y agua. Al respecto, seleccione la alternativa **incorrecta**.
- A) Los metales activos, como el Zn o el Mg, reaccionan con HCl liberando H_2 .
 - B) Una solución de HCl 10^{-8} M posee un pH = 8.
 - C) Una solución ácida no cambia de color al añadirle gotas de solución de fenolftaleína.
 - D) El NaOH es una base más fuerte que el amoníaco.
 - E) Al mezclar el mismo número de equivalentes de KOH y HI se forma una solución neutra.

Solución:

- A) **Correcto.** Los metales activos, como el Zn o el Mg, reaccionan con HCl liberando H_2 .
- B) **Incorrecto.** Una solución ácida no puede tener pH > 7.
- C) **Correcto.** Una solución ácida no cambia de color al añadirle gotas de solución de fenolftaleína.
- D) **Correcto.** El NaOH es una base más fuerte que el amoníaco.
- E) **Correcto.** Al mezclar el mismo número de equivalentes de KOH y HI se forma una solución neutra.

Rpta.: B



2. A lo largo de la historia, ha habido muchos intentos por explicar el carácter de los ácidos y las bases. Los principales aportes en este campo provienen de las teorías de Arrhenius, Bronsted-Lowry y Lewis, las cuales amplían los conceptos de aplicabilidad, desde las soluciones acuosas, a los solventes próticos y por último a toda reacción de transferencia electrónica. Al respecto, seleccione la alternativa con la relación correcta.

- a) BF_3 () especie anfótera
b) H_3O^+ () ácido conjugado del agua
c) NaOH () ácido de Lewis, especie deficiente de electrones
d) HCO_3^{-1} () base de Arrhenius, libera OH^-

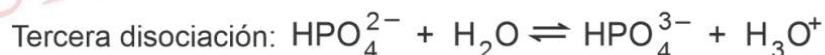
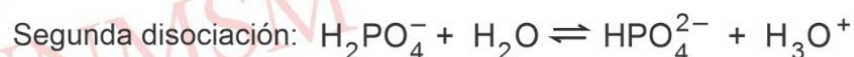
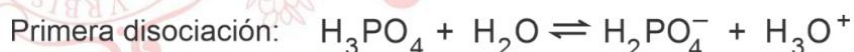
- A) abcd B) acbd C) bcad D) dbac E) cbad

Solución:

- a) BF_3 (d) especie anfótera
b) H_3O^+ (b) ácido conjugado del agua
c) NaOH (a) ácido de Lewis, especie deficiente de electrones
d) HCO_3^{-1} (c) base de Arrhenius, libera OH^-

Rpta.: D

3. El ácido fosfórico, H_3PO_4 , es un ácido inorgánico triprótico. Se utiliza como aditivo alimentario para acidificar refrescos, en la industria química para producir fosfatos y como agente desoxidante en metalurgia. Este ácido presenta 3 reacciones de disociación, las cuales se muestran a continuación:



Al respecto, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones

- I. El ion fosfato se comporta como un anfótero.
II. En las 3 reacciones mostradas el agua se comporta como una base.
III. Los aniones fosfato y dihidrógenofosfato forman un par ácido-base conjugado.

- A) VFF B) VVF C) VFV D) FVF E) FVV



Solución:

- I. **Falso.** El ión fosfato se comporta exclusivamente como una base.
- II. **Verdadero.** En las 3 reacciones mostradas el agua se comporta como una base.
- III. **Falso.** Los aniones fosfato y dihidrógenofosfato **NO** forman un par ácido-base conjugado, ya que difieren en 2 H⁺.

Rpta.: D

4. La escala de pH es una medida que determina la acidez o basicidad de una solución en una escala típicamente de 0 a 14. Está relacionado con la concentración de iones hidronio (H₃O⁺) en la solución. Un pH menor a 7 indica acidez, 7 es neutro, y mayor a 7 es básico o alcalino. Al respecto, se dispone de una solución de HF 10,0 mM. Determine el pH de dicha solución

Dato: pKa(HF) = 3,2

- A) 6,4 B) 4,8 C) 3,2 D) 2,6 E) 1,6

Solución:

Por tratarse de un ácido débil, podemos recurrir a la siguiente expresión:

$$pH = \frac{1}{2}pKa - \frac{1}{2}\log C_0 = \frac{1}{2}(3,2) - \frac{1}{2}\log 10^{-2} = 1,6 + 1,0 = 2,6$$

Rpta.: D

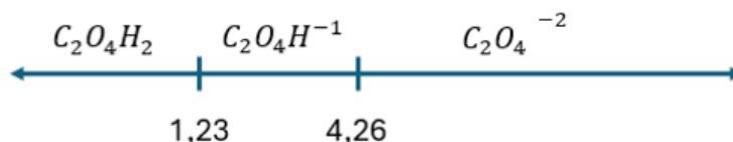
5. El ácido oxálico (HOCCOOH) tiene aplicaciones en la industria textil como blanqueador, en la limpieza de metales como removedor de óxido, y en la fabricación de productos químicos. También se utiliza en análisis químicos como agente reductor y en medicina como componente en investigaciones farmacéuticas. Por ser un ácido diprótico, posee dos constantes de disociación. Al respecto, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones

- I. A pH = 3, la especie predominante es el anión -2.
- II. A pH = 1, la especie sin desprotonar es la predominante.
- III. A pH = 1,23, las especies aniónicas poseen la misma concentración.

Datos: pKa1 = 1,23; pKa2 = 4,26

- A) VFF B) VVF C) VFV D) FVF E) FVV

Solución:



- I. **Falso.** A pH = 3, la especie predominante es el anión -1.
- II. **Verdadero.** A pH = 1, la especie sin desprotonar es la predominante.
- III. **Falso.** A pH = 1,23, la forma ácida y la que ha perdido un protón poseen la misma concentración

Rpta.: D



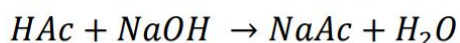
6. Los tampones ácido-base son soluciones que mantienen un pH constante al resistir cambios cuando se añaden pequeñas cantidades de ácido o base. Están compuestos por un ácido débil y su base conjugada, o viceversa. Son esenciales en procesos químicos y biológicos, como en la regulación del pH sanguíneo. Al respecto, se dispone de una solución de ácido acético (monoprótico) 10,0 mM a la cual se le agrega suficiente cantidad de NaOH hasta que la concentración del ácido libre cae al 25%. Determine el pH de la solución resultante. Asuma que el agregado de NaOH no modifica significativamente el volumen de la solución

Dato: $pK_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 4,75$; $\log 3 = 0,48$

- A) 6,44 B) 5,23 C) 3,21 D) 2,66 E) 1,65

Solución:

La reacción que se plantea en la pregunta es la siguiente:



Inicio (mM):	10	-
Rxn (mM):	-7,5	+7,5
Final (mM):	2,5	7,5

Utilizando la ecuación de H-H:

$$pH = pK_a + \log \frac{[A^-]}{[HA]} = 4,75 + \log \frac{7,5}{2,5} = 4,75 + \log 3 = 5,23$$

Rpta.: B

7. Las titulaciones ácido-base por retrovaloración (retroceso) determinan la concentración de una sustancia al reaccionar inicialmente con un reactivo de concentración conocida utilizado en exceso. Luego, el exceso no reaccionado se titula con un segundo reactivo. Este método es útil para analizar sustancias insolubles o que reaccionan lentamente, garantizando precisión en la determinación de concentraciones. Al respecto, una muestra de 10 mL de amoníaco diluido se trata con 20 mL de HCl 0,200 M. La solución resultante se titula con NaOH 0,500 M en presencia de fenofaleína, produciéndose el viraje de color con un volumen de base de 7 mL. Determine la molaridad de la solución inicial de amoníaco

Dato: $pK_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 4,75$; $\log 3 = 0,48$

- A) 0,500 B) 0,250 C) 0,100 D) 0,075 E) 0,050

Solución:

Por tratarse de una reacción con dos bases y un ácido:

$$\#eq_{base} = \#eq_{ácido}$$



Como todas las sustancias presentan 1 eq/mol, la expresión anterior se reduce a:

$$n_{base} = n_{ácido}$$

$$[NaOH]V_{NaOH} + [NH_3]V_{NH_3} = [HCl]V_{HCl}$$

$$(0,500)(7) + (x)(10) = (0,200)(20)$$

$$x = 0,050 M$$

Rpta.: E

8. El ácido sulfúrico se utiliza en la fabricación de fertilizantes, productos químicos y baterías y es esencial en procesos industriales como el tratamiento de metales y la síntesis de compuestos químicos, debido a que es un buen agente deshidratante. Se puede considerar que, en sus dos disociaciones, el ácido sulfúrico actúa como un ácido fuerte. Se dispone de una muestra de 5,0 mL de ácido sulfúrico concentrado (aproximadamente 18 M). Al respecto, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones

- I. Si se diluye la muestra hasta 100 mL, la normalidad resultante es 0,90 N.
- II. Si se agregan 100 mL de NaOH 0,90 M a la solución anterior, hay un exceso de ácido.
- III. El pH de la solución anterior es 1,65.

Dato: $\log 9 = 0,95$; $\log 5 = 0,70$

- A) VFF B) VVF C) VFV D) FVF E) FVV

Solución:

- I. **Falso.** Aplicando la ecuación de la dilución:

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

$$18(5,0) = x(100)$$

$$x = 0,90 M$$

Como el ácido sulfúrico posee 2eq/mol, la normalidad de la solución es 1,8 N.

- II. **Verdadero.** Los eq de ácido se calculan según: #eq(ácido) = NV = 0,18 eq. Para el caso de la base (1 eq/mol): #eq(base) = NV = MV = 0,09 eq.

- III. **Falso.** Hay en exceso $0,18 - 0,09 = 0,09$ eq de ácido en un volumen de 200 mL.

Por lo tanto $[H^+] = \frac{0,09}{0,200} = 0,45 M$. Por ello, el pH será:

$$pH = -\log[H^+] = -\log\left(\frac{9 \times 5}{100}\right) = 2 - \log 9 - \log 5 = 0,35$$

Rpta.: D



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Según Brønsted y Lowry, las reacciones ácido-base involucran la transferencia de protones (H^+). Un ácido es la sustancia que los dona, mientras que una base los acepta. Este modelo amplía las ideas propuestas por Arrhenius, pudiendo explicar reacciones ácido-base en sistemas no acuosos, siempre que sean próticos. Al respecto, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones

- I. El agua actúa como una base frente al amoníaco.
- II. La base conjugada del agua es el ion oxhidrilo.
- III. La condición de neutralidad a $25^\circ C$ es 7.

A) VFF B) VVF C) VFV D) FVF E) FVV

Solución:

- I. **Falso.** El agua actúa como **un ácido** frente al amoníaco.
- II. **Verdadero.** La base conjugada del agua es el ion oxhidrilo (OH^-).
- III. **Verdadero.** La condición de neutralidad a $25^\circ C$ es 7, ya que $K_w = 10^{-14}$.

Rpta.: E

2. Los ácidos son sustancias que tienen sabor agrio mientras que las bases poseen sabor amargo. Al hacerlos reaccionar en cantidades estequiométricas, forman una sal y liberan agua. Al respecto, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones

- I. Las bases tiñen de azul a la fenolftaleína.
- II. El pH se puede medir con el goniómetro.
- III. La conductividad del HF 0,1 M es menor que la del HCl 0,1 M.

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

Solución:

- I. **Falso.** Las bases tiñen de **rojo grosella** a la fenolftaleína.
- II. **Falso.** El pH se puede medir con el **pHmetro**.
- III. **Verdadero.** La conductividad del HF 0,1 M es menor que la del HCl 0,1 M, ya que su disociación es parcial comparada con la disociación total del HCl.

Rpta.: C

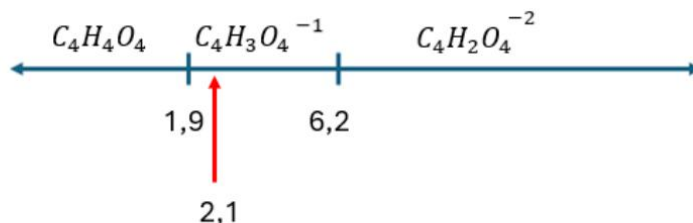
3. El ácido maleico ($C_4H_4O_4$) es un sólido cristalino blanco utilizado en la síntesis de resinas poliéster, adhesivos y recubrimientos. Este ácido es diprótico y posee valores de pK_a de 1,9 y 6,2. Se prepara 1 L de solución de ácido maleico de concentración 0,1 M al cual se le ajusta el pH hasta 2,1. Al respecto, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones

- I. La especie predominante no posee carga.
- II. La especie totalmente desprotonada se encuentra en una concentración alta.
- III. La especie predominante a ese pH se comporta como un anfótero.

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



Solución:



- I. **Falso.** La especie predominante **posee carga -1.**
- II. **Falso.** La especie totalmente desprotonada se encuentra en una concentración **muy baja.**
- III. **Verdadero.** La especie predominante a ese pH se comporta como un anfótero, ya que posee carga negativa (puede actuar como base) y un H hidrolizable (puede actuar como ácido).

Rpta.: C

4. Los ácidos fuertes se disocian completamente en agua, liberando todos sus protones (H^+), como el ácido clorhídrico. Los ácidos débiles, como el ácido acético, se disocian parcialmente, produciendo menos protones. Su fuerza influye en la reactividad y el pH de las soluciones, y depende del valor de su K_a . Al respecto, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones

- I. Los ácidos fuertes poseen una alta conductividad eléctrica en solución acuosa.
- II. La base conjugada del HCl es un anión que se comporta como base muy fuerte.
- III. Ambos ácidos mencionados tiñen de rojo el tornasol.

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

Solución:

- I. **Verdadero.** Los ácidos fuertes poseen una alta conductividad eléctrica en solución acuosa, debido a su disociación completa.
- II. **Falso.** La base conjugada del HCl es un anión (Cl^{-1}) que se comporta como base muy **débil.**
- III. **Verdadero.** Ambos ácidos mencionados tiñen de rojo el tornasol.

Rpta.: A

5. Las titulaciones ácido-base determinan la concentración de una sustancia mediante la reacción entre un ácido y una base. Usan indicadores de pH para señalar el punto de equivalencia, donde el ácido y la base se neutralizan. Se realiza un experimento donde se desea conocer la concentración de una muestra de HCl. Para ello, se toma una alícuota (porción) de 10,0 mL de este ácido y se agregan 2 gotas de solución de fenolftaleína. Luego se procede a agregar gota a gota una solución de NaOH 0,100 M, dando un viraje al rojo cuando el volumen de base es 15,0 mL. Al respecto, seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones

- I. El pOH de la solución de NaOH es 1.
- II. La concentración del HCl es 0,100 M.
- III. El pH del HCl inicial es 1,0.

Dato: $\log 3 = 0,5$; $\log 5 = 0,7$

A) VFV B) VFF C) FFV D) FVF E) FVV



Solución:

- I. **Verdadero.** $pOH = -\log[OH^-] = 1$.
- II. **Falso.** Igualando los equivalentes, o en este caso particular por ser ambos 1eq/mol, los moles: $10,0x = 15,0(0,100)$; por lo cual $[HCl] = 0,150$ M.
- III. **Falso.** Por ser un ácido fuerte monoprótico, $[HCl] = [H^+]$. Entonces: $pH = -\log[H^+] = -\log(3 \times 5/100) = \log 100 - \log 3 - \log 5 = 2 - 0,5 - 0,7 = 0,8$.

Rpta.: B

BIOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La ley de la segregación de Mendel establece que los alelos

- A) se segregan de manera independiente entre sí.
- B) para diferentes características se combinan de manera aleatoria.
- C) se segregan de manera que cada gameto recibe solo un alelo de cada par.
- D) para una misma característica se mezclan en todos los descendientes.
- E) dominantes se mezclan con los recesivos para formar nuevos alelos.

Solución:

Esta ley recibe el nombre de «segregación» o «separación» porque cada progenitor aporta un alelo que se separa del otro para formar un gameto. Cuando los gametos se encuentran, se dará lugar a la formación de un individuo en la siguiente generación. Mendel ilustró esta ley en sus experimentos utilizando semillas amarillas y verdes.

Rpta.: C

2. El gen ABO determina el grupo sanguíneo según la presencia o ausencia de antígenos A y B en los glóbulos rojos humanos. Este gen se halla en el brazo largo del cromosoma 9, en la posición 34.2. Las formas más comunes de este gen son I^A , I^B e i . Esto último se refiere a

- A) locus. B) alelos. C) genotipo. D) fenotipo. E) loci.

Solución:

Un alelo es una forma alternativa de un gen, el cual ocupa el mismo lugar en los cromosomas homólogos y cuya expresión determina las características del mismo rasgo de organización, como el color de los ojos, el tipo de sangre, etc.

Rpta.: B

3. Todos los rasgos que Gregor Mendel escogió para estudiar en *Pisum sativum* eran dicotómicos; es decir, tenían solo dos formas en que se presentaban; unos eran comunes o *dominantes* y otros eran inusuales o *recesivos*. De los siguientes rasgos de la arveja estudiados por Mendel ¿Cuál es recesivo?

- A) Flor púrpura B) Vaina verde C) Vaina arrugada
D) Flor axial E) Tallo alto



Solución:

Los rasgos escogidos por Mendel en *Pisum sativum* fueron: Forma de semilla (lisa: dominante; rugosa: recesiva). Color de semilla (amarilla: dominante; verde: recesiva). Color de flor (Púrpura: dominante; blanca: recesiva). Forma de vaina (lisa: dominante; arrugada: recesiva). Color de vaina (verde: dominante; amarilla: recesiva). Posición de la flor (axial: dominante; terminal: recesiva). Longitud del tallo (alto: dominante; enano (recesiva)).

Rpta.: C

4. Una planta de línea pura de *Pisum sativum* presenta tallo alto (T) y se cruza en condiciones controladas con una planta homocigótica de tallo enano (t). Con base en ello, ¿Qué fenotipos dominantes se encontrará en primera y segunda generación, respectivamente?

- A) 100 % tallo alto – 75 % tallo alto
B) 50 % tallo alto – 25 % tallo corto
C) 25 % tallo corto – 75 % tallo alto
D) 100 % tallo alto – 25 % tallo alto
E) 0 % tallo corto – 100 % tallo alto

Solución:

P: TT × tt

Gametos: T y t

F1: Tt (100 % de tallo alto)

Primera generación (F1): 100 % plantas heterocigotas (Tt)

F1 × F1 Tt × Tt

G T, t T, t

	gametos	T	t
F2	T	TT	Tt
	t	Tt	tt

Fenotipos en F2: Tallo alto: 75 %

Tallo corto: 25 %

Rpta.: A

5. Dos moscas negras se cruzan en laboratorio y producen una descendencia de 288 moscas, incluyendo moscas negras (N) y blancas (n). ¿Cuál será la proporción fenotípica de estos descendientes?

- A) 144 negras y 144 blancas
B) 216 negras y 72 blancas
C) 192 negras y 96 blancas
D) 72 negras y 216 blancas
E) 272 negras y 16 blancas



Solución:

La única manera de que haya moscas descendientes de color blanco (n), es que los progenitores sean heterocigotos (Nn). Por lo tanto,

P: Nn × Nn

Gametos: N, n N, n

	gametos	N	n
F1	N	NN	Nn
	n	Nn	nn

Fenotipos	Proporción	Número
Moscas negras	3/4	216
Moscas blancas	1/4	72
Total		288

Rpta.: B

6. El tomate de la especie *Solanum lycopersicum* es de color rojo (R) aun siendo heterocigoto y presenta un tamaño normal (N). Si cruzamos tomates rojos híbridos y de tamaño normal homocigoto con una variedad de color amarilla (r) y enana (n), ¿Cuál será la proporción de tomates rojos y enanos en la F2, si no se permite la autofecundación?

A) 1/4 B) 2/3 C) 1/3 D) 1/2 E) 1/8

Solución:

P: RrNN × rrnn

Gametos: RN, rN rn

	gametos	RN	rN
F1	rn	RrNn	rrNn
		Rojos/Tamaño normal	Amarillos/Tamaño normal

Si no se permite la autofecundación, el único cruce posible será:

P: RrNn × rrNn

Gametos: RN, Rn, rN, rn rN, rn

	gametos	RN	Rn	rN	rn
F2	rN	RrNN	RrNn	rrNN	rrNn
	rn	RrNn	Rrnn	rrNn	rrnn

Por lo tanto, la proporción de tomates rojos y de tamaño enano será 1/8.

Rpta.: E



7. En los seres humanos, la polidactilia (P) es una condición autosómica dominante en las que persona presenta dedos adicionales en manos o pies. Por su parte, la fenilcetonuria (f) es un trastorno metabólico que impide la descomposición de la fenilalanina, y es un carácter autosómico recesivo. ¿Cuál de los siguientes genotipos correspondería a un individuo que presente ambas características?

A) ppff B) PpFf C) Ppff D) ppFf E) PPff

Solución:

La polidactilia es un carácter dominante, por lo tanto, se expresará ya sea como PP o Pp. Sin embargo, la fenilcetonuria, al ser un rasgo recesivo, solamente se expresará en homocigosis, ff.

Rpta.: C

8. Según Mendel, si cruzamos dos plantas de arveja dihíbrida, en la F2 obtendremos una proporción fenotípica aproximada de 9:3:3:1. ¿Qué nos quiere decir con esta segunda ley?

- A) El que un rasgo dominante pase a la siguiente generación no implica necesariamente que deba pasar otro rasgo dominante
B) Los rasgos recesivos se transmiten a la siguiente generación de modo distinto a los dominantes
C) Los rasgos dominantes se transmiten y manifiestan siempre y cuando haya una proporción menor de rasgos recesivos
D) Si un carácter recesivo logra transmitirse a la siguiente generación, solo se manifestará en homocigosis
E) Los rasgos dominantes y recesivos están ligados en transmisión solo bajo cierta proporción.

Solución:

Lo que quiere transmitir Mendel es que la herencia de un rasgo (p.e., el color de ojos) no afecta la herencia de otro rasgo (p.e., el tipo de pelo). Por ello es que nos referimos a ella como la *ley de la segregación independiente*. En el caso de probar dos o más rasgos, la proporción aproximada en la F2 será de 9:3:3:1.

Rpta.: A

9. Verónica tenía una madre con labios gruesos, mientras su padre presentaba labios delgados. Cuando era pequeña, ella no tenía definido este rasgo como parecido al padre ni a la madre, y cuando terminó su desarrollo, siguió igual. Esto ocurrió porque este rasgo sigue un comportamiento alélico llamado

- A) alelos múltiples. B) herencia mendeliana.
C) codominancia. D) herencia intermedia.
E) dominancia completa.

Solución:

En humanos, el grosor de los labios (gruesos, delgados y grosor mediano), así como el tipo de cabello (lacio, rizado y ondulado) y algunos padecimientos, como la anemia falciforme, siguen un comportamiento alélico llamado herencia intermedia o dominancia incompleta, en la que el fenotipo heterocigoto es una mezcla o punto intermedio entre los fenotipos de los dos homocigotos.

Rpta.: D



10. En un cruce entre dos plantas heterocigotas de *Mirabilis jalapa* ("Don Diego de Noche") para un gen del color de flor; carácter que sigue el patrón de dominancia intermedia, ¿Cómo se manifestaría la proporción fenotípica esperada en la F2?

- A) 3:1, donde la flor roja es dominante.
B) 1:2:1, con flores rojas, rosadas y blancas.
C) 9:3:3:1, con mezcla de colores intermedios.
D) 1:1, entre flores rojas y flores rosadas.
E) 2:2, solo con flores rojas y rosadas.

Solución:

La herencia intermedia o dominancia incompleta se caracteriza por la mezcla de alelos que no son completamente dominantes. Esto da lugar a un nuevo fenotipo intermedio. Es el caso de "Don Diego de Noche" planta que cuando es homocigota, presenta flores rojas o blancas; si es heterocigota, presenta flores rosadas. La proporción fenotípica y genotípica en la F2 es 1:2:1.

Rpta.: B

11. Las alas curvadas en mosca *Drosophila* están determinadas por un alelo autosómico dominante (C). Los homocigotos dominantes no sobreviven y los heterocigotos tienen alas curvadas. Las quetas, son estructuras similares a pelos rígidos en cabeza, tórax y patas; las quetas en maza son autosómicas recesivas (s). Si moscas de alas curvadas y quetas en maza se cruzan consigo mismas, ¿Qué proporción viable de la descendencia tendrá el genotipo y fenotipo de los progenitores?

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

Solución:

CC = letal, no existe
Cc = alas curvadas
cc = alas silvestres o normales
ss = quetas en maza

P: Cc ss × Cc ss

Gametos: Cs, cs Cs, cs

gametos	Cs	cs
	Cc ss	Cc ss
Cs	CC ss	Cc ss
cs	Cc ss	cc ss

2/3 de los descendientes viables tendrán el genotipo y el fenotipo de los progenitores

Rpta.: C



12. Un cuy cubierto enteramente de pelo blanco y que tiene progenitores de pelo negro, se cruza con otro cuy de pelo negro, uno de cuyos padres es de pelo negro y el otro es de pelo blanco. ¿Cómo se presentarán los genotipos en los cuyes que se han cruzado y los de su descendencia?

- A) 1/2 heterocigotos – 1/2 homocigotos recesivos
B) 3/4 heterocigotos – 1/4 homocigoto recesivos
C) Mitad cuyes negros – mitad blancos
D) 2/3 heterocigotos – 1/3 homocigotos recesivos
E) Todos heterocigotos – ninguno homocigoto

Solución:

El cuy de pelo blanco tiene padres de pelo negro. Esto indica que los padres son heterocigotos para el rasgo color de pelo y, además, que el rasgo pelo negro es dominante sobre el blanco. Entonces:

N= pelo negro
n= pelo blanco

P:	Nn (cuy negro hijo de cuyes negro y blanco)	×	nn Cuy blanco hijo de cuyes negros heterocigotos
Gametos:	N, n		n
gametos	N	n	
n	Nn	nn	
	Cuy negro 1/2	Cuy blanco 1/2	

Rpta.: A

13. En relación a la calvicie en humanos, determine ¿Cuál será el genotipo de un hombre calvo, cuyo padre no era calvo?, ¿Cuál el genotipo de su esposa que no es calva, pero cuya madre sí lo era?, y ¿Cuál será el de sus futuros hijos?, respectivamente.

- A) Hombre: Cc; Mujer: Cc; Hijos: CC, Cc, cc
B) Hombre: cc; Mujer: Cc; Hijos: CC, Cc, cc
C) Hombre: Cc; Mujer: cc; Hijos: Cc, cc
D) Hombre: cc; Mujer: cc; Hijos: cc
E) Hombre: CC; Mujer: CC; Hijos: CC

Solución:

En cierto tipo de calvicie, se presenta la llamada herencia influenciada por el sexo, mediante la cual:

Genotipos	Fenotipos	
	Hombre	Mujer
CC	No calvo	No calva
Cc	Calvo	No calva
cc	Calvo	Calva



Por lo tanto,
Genotipo del hombre: Cc (su padre no era calvo = CC)
Genotipo de la mujer: Cc (su madre calva = cc)

Entonces:

P: Cc × Cc

Gametos: C, c C, c

	gametos	C	c
C		CC	Cc
c		Cc	cc

Rpta.: A

14. En cierta variedad de pollos, el gen del color de las plumas puede presentar un alelo para el color negro (B) y otro alelo para el blanco (b). El fenotipo heterocigoto se conoce como armiño, y presenta plumas con manchas blancas y negras (Bb). Si dos de estas aves con fenotipo armiño se cruzan, ¿Cuál es la probabilidad de que la descendencia sea también de tipo armiño?

A) 100 % B) 50 % C) 25 % D) 10 % E) 0 %

Solución:

Si $C^B C^B$ = pluma negra; $C^W C^W$ = pluma blanca y $C^B C^W$ = armiño (pluma con manchas negras y blancas), se trata de un fenómeno de codominancia. Entonces:

P: $C^B C^b$ × $C^B C^b$

	gametos	C^B	C^b
C^B		$C^B C^B$	$C^B C^b$
C^b		$C^B C^b$	$C^b C^b$

Por lo tanto, del cruce de dos pollos armiño probablemente se obtendrá una descendencia armiño del 50 %.

Rpta.: B

15. Dos hombres (Padre 1 y Padre 2) reclaman en un juzgado la paternidad de un niño, cuyo grupo sanguíneo es O. En cuanto a sus fenotipos, sabemos que la madre es del grupo A, mientras que el posible padre 1 es del grupo B y el posible padre 2 es del grupo O. ¿Qué se puede concluir de esta situación?

A) Es hijo del padre 1
B) No es hijo de ninguno de los dos
C) Es hijo del padre 2
D) Podría ser hijo de P1 o de P2
E) Hay un error en el fenotipo femenino



Solución:

Padre 1: posiblemente I^{Bi}

Padre 2: ii

Madre: posiblemente I^{Ai}

Hijo: ii

Con esta información, puede ser hijo de los tres, a menos que el Padre 1 sea homocigoto, pero esta información no se brinda en el enunciado.

Rpta.: D

