

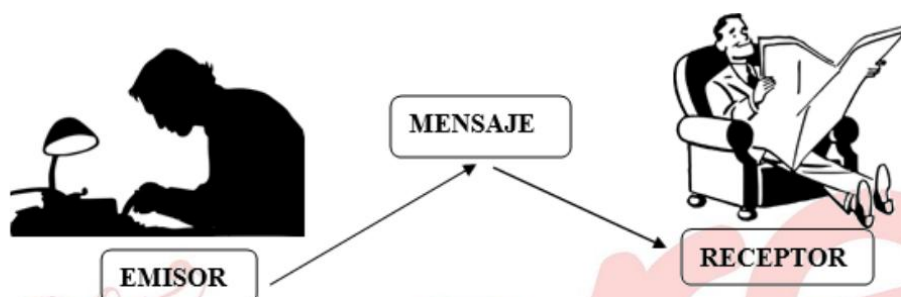


HABILIDAD VERBAL

1 SITUACIÓN COMUNICATIVA

SECCIÓN A

La situación comunicativa abarca un conjunto de elementos (emisor, receptor, mensaje, entre otros) que orientan al lector para lograr la comprensión e interpretación de un texto de manera pertinente.



ACTIVIDAD

Determine el emisor, el receptor, el mensaje y el tema central de cada texto.

TEXTO A

China es el mayor inversor en minería en el Perú y controla el 99% del hierro producido en el país; su inversión implica pasivos sociales y ambientales. Así mismo, dos empresas de propiedad del Estado chino, China Three Gorges Corporation (Luz del Sur) y China Southern Power Grid (Enel Lima), tienen el monopolio (100%) de la electricidad que se consume en Lima. La primera empresa controla además la central hidroeléctrica de Chaglla. ¿Qué exportamos a China? Fundamentalmente materias primas: el cobre, el hierro, el zinc, el plomo y la plata constituyen el 88% de nuestras exportaciones a ese país. La infraestructura portuaria, otro paso en las inversiones de China en el Perú, permite la salida de esas materias primas a un menor costo y de forma más fluida, junto al ingreso de manufacturas del país asiático.

Nuestra industria textil en Gamarra y la industria del calzado en Trujillo languidecen, incapaces de competir con los productos chinos más baratos y que, denuncian los productores nacionales, ingresan al Perú con *dumping*, a precios por debajo del precio de mercado.

Los puertos administrados por corporaciones chinas preocupan también a los pescadores de todo el litoral, en Marcona y en el norte peruano. Solo entre el 1 de junio y el 18 de agosto de 2023, se detectaron 56 embarcaciones chinas en puertos peruanos que no contaban con los dispositivos satelitales exigidos y que «hicieron uso de las instalaciones portuarias» y «al menos 10 pertenecen a empresas que tienen antecedentes por pesca ilegal o trabajo forzoso», según Mongabay. A esto se suma que «para los especialistas, se trata de un problema “grave”, puesto que se estaría violando la normativa portuaria con el consentimiento de las autoridades», agrega Mongabay. ¿Puede el Estado peruano abdicar tanto de sus obligaciones elementales? La respuesta, al parecer, es sí.



1. Emisor: _____
2. Receptor: _____
3. Mensaje: _____

¿Cuál es el tema central del texto?

- A) El carácter inequitativo de las relaciones comerciales entre Perú y China
- B) La agresiva política comercial china en el Perú y la inoperancia del Estado
- C) Los perjuicios que causan las corporaciones chinas a nuestro medioambiente
- D) La trascendencia de la política comercial china para los intereses peruanos
- E) Las empresas chinas y su impacto negativo en la balanza comercial peruana

Solución:

El texto remarca que, en la actualidad, el intercambio comercial entre Perú y China favorece claramente en mayor medida a los chinos.

Rpta.: A

PASSAGE 2

As many parents know, sometimes the secret to getting children to relax is simply handing them an iPad. Apparently, that move has a scientific basis. According to a small recent study, giving children who were about to undergo surgery an iPad on which to play video games was as effective at calming them down as giving them a sedative.

In the report, researchers compared the effect of using an iPad with taking a sedative called midazolam on children's anxiety before anesthesia and surgery. The researchers measured the children's anxiety at several different points throughout the day of surgery, including arrival at the hospital and when they were separated from their parents. They found that parents' and children's anxiety levels were similar between both groups, and parents were more satisfied with the experience when their child was given an iPad.

The study authors suggest that using electronic tablets could be a way to reduce stress in children without medication.

1. Sender: _____
2. Receiver: _____
3. Message: _____

1. The central theme of the text is about

- A) iPads in the medical treatment of children with chronic diseases.
- B) The advantages of using iPads instead of sedatives like midazolam.
- C) The medical uses that iPads could have in the care of children.
- D) The great interest of children in electronic devices and their effects.
- E) The sedative effect of using iPads in children, according to a study.

Solution:

The author reports that a small study seems to indicate that children's use of iPads is beneficial to them in that it relieves pain and stress.

Key.: E



COMPRENSIÓN LECTORA

«Ser liberal no es ser de derechas. Uno de los grandes éxitos de la izquierda ha sido convertir la palabra “liberal” en un insulto», le dijo Mario Vargas Llosa a la revista *Vanity Fair* en 2018.

En la década de 1980, el escritor peruano comienza a involucrarse más en temas políticos. El presidente Fernando Belaúnde Terry le encomienda dos tareas que lo hacen trabajar con el Gobierno.

La primera es en 1983, en la que el mandatario le pide al escritor investigar el asesinato de ocho periodistas, conocido como el caso Uchuraccay, que se sospechaba había sido cometido por militares. La segunda misión fue en 1984, cuando le pide que encabece su consejo de ministros. Vargas Llosa cumple con una parte del encargo, pero al final desiste de pertenecer al Gobierno.

El principal hecho que pone en evidencia su posición política ocurre el 28 de julio de 1987. Ese día, el entonces presidente de Perú, Alan García, hace una propuesta polémica: nacionalizar los bancos y las compañías de seguros.

La idea encolerizó al futuro Nobel.

«La decisión del Gobierno de Alan García de estatizar los bancos, las compañías de seguros y las financieras es el paso más importante que se ha dado en el Perú para mantener a este país en el subdesarrollo y la pobreza, y para conseguir que la incipiente democracia de que goza desde 1980, en vez de perfeccionarse, se degrade, volviéndose ficción», escribió en un famoso artículo llamado «Hacia el Perú totalitario».

Finalmente, García tuvo que dar marcha atrás en su propuesta.

Adaptado de <https://www.bbc.com/mundo/articles/cn9123n5rlqo>

1. ¿Cuál es el tema principal del texto?

- A) El carácter de derecha de Vargas Llosa
- B) La fuerte crítica del nobel contra el populismo
- C) El repudio del totalitarismo vargasllosiano
- D) El perfil político liberal de Vargas Llosa
- E) Los trabajos gubernamentales de Vargas Llosa

Solución:

En el primer párrafo Vargas Llosa indica su liberalismo y lo defiende, y en el antepenúltimo párrafo se emplea la palabra “evidencia” para enfatizar la visión ideológica del autor frente a la propuesta de Alan García.

Rpta.: D

2. Se puede inferir que el artículo que escribió Vargas Llosa contra las medidas económicas de Alan García

- A) correspondería a una visión crítica contra la ideología de izquierda.
- B) deja entrever su interés por la lucha contra los estados de tipo blando.
- C) ataca directamente a la visión populista de la malversación de fondos.
- D) se ocupó de insistir en la imagen de García como un dictador fascista.
- E) logró que la democracia se reestableciera por larga data en el país.

Solución:

La estatización, como medida populista, pertenece a la ideología de izquierda y, también a estados totalitarios. En el caso de Vargas Llosa y su postura liberal, se puede relacionar su crítica contra políticas de control económico de la tendencia contraria a su punto de partida en el primer párrafo del texto.

Rpta.: A



3. El término INSULTO, contextualmente, puede entenderse como

- A) invalidación. B) desperdicio. C) manifestación.
D) conveniencia. E) esperpento.

Solución:

Al convertir la palabra “liberal” en un insulto, Vargas Llosa quiere indicar que se la relaciona con la derecha cuando su punto de sustento es otro. De esta manera, se invalidaría su propuesta ideológico-política.

Rpta.: A

4. Es compatible con el texto afirmar que la perspectiva liberal de Vargas Llosa busca

- A) analizar las formas de abuso que pueden ser cometidas por militares.
B) establecer una marcada crítica y distancia de las estructuras de poder.
C) aunar su voz con quien no puede enfrentarse a los gobiernos de turno.
D) presentar un estudio detallado sobre toda forma de totalitarismo político.
E) sustentar su punto de vista para sumar adeptos a su causa política.

Solución:

La crítica o evaluación en Vargas Llosa tiene que ver con el derecho a la verdad como en el caso Uchuraccay, bajo la premisa de su imparcialidad. Sumado a ello, su participación política fue parcial, distanciada, y, finalmente, vuelve a la crítica contra el populismo de Alan García.

Rpta.: B

5. Si Alan García hubiese sostenido con éxito su plan de estatización de la banca, se podría establecer que

- A) los peruanos habrían sido cómplices del sistema totalitarista de tipo fascista.
B) los Estados Unidos habrían preparado un plan para derrocar su gobierno.
C) no habría salida favorable para la economía peruana en su historia moderna.
D) la importancia política de Vargas Llosa no habría sido relevante en el país.
E) se habría podido instrumentalizar el artículo de Vargas Llosa para desterrarlo.

Solución:

La crítica de Vargas Llosa generó el retroceso de García en cuanto a su plan económico. Si esto hubiera sido distinto, la participación del escritor en política no habría sido nunca tan relevante como pareciera o se hubiera esperado.

Rpta.: D

SECCIÓN B

TEXTO 1

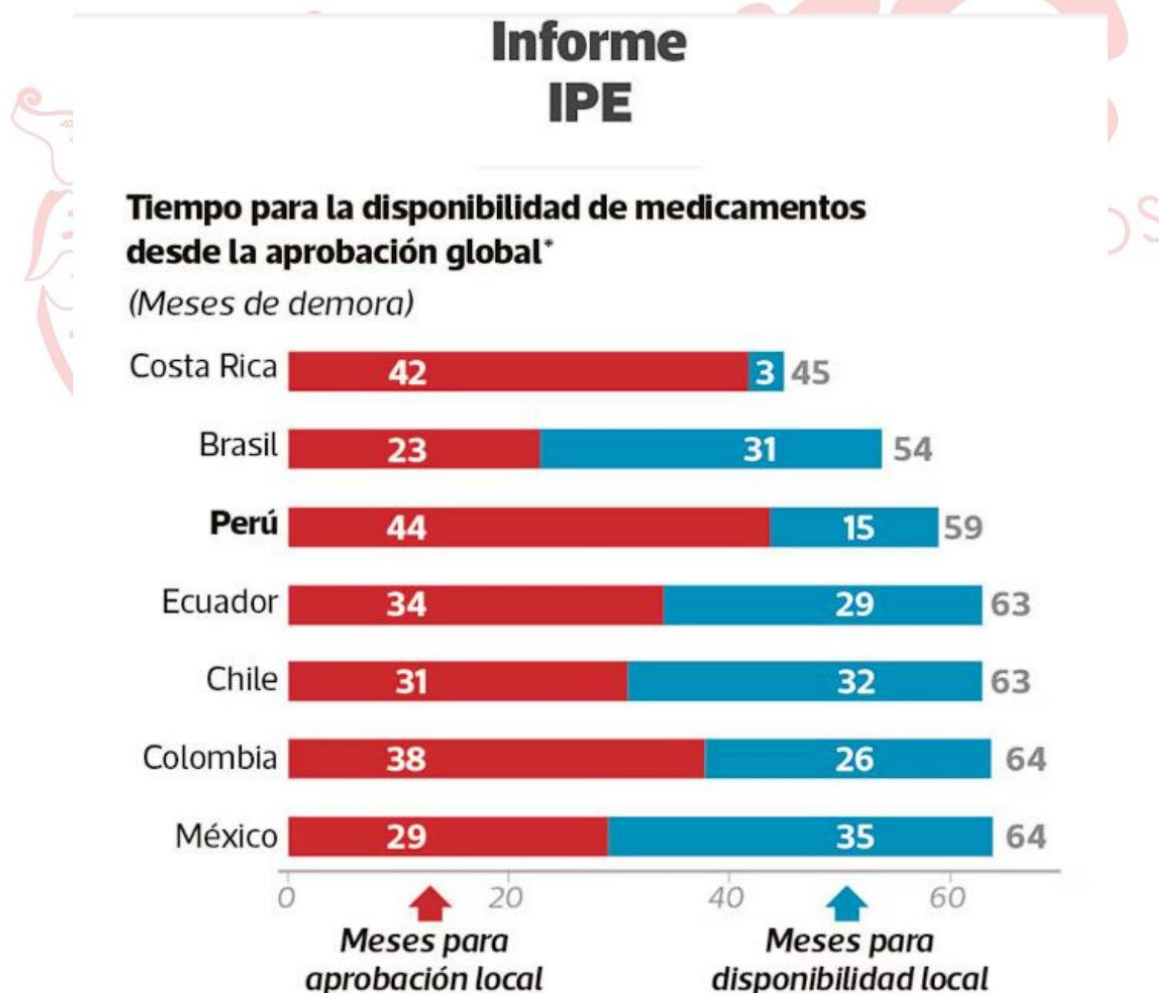
En general, en los últimos 20 años, las farmacias se han convertido en el principal punto de atención de los peruanos. Entre 2004 y 2023, se duplicó (de 15% a 31%) la proporción de personas que recurre a una botica para atenderse ante una enfermedad o malestar, y que no asiste a un establecimiento de salud. En el caso de los afiliados del SIS, este valor se multiplicó por cinco. La mala calidad de la atención en el sector público ha influido en dicha tendencia.



La limitada disponibilidad de medicamentos en el sector público ha elevado el costo de las medicinas, especialmente en las familias de menores recursos. En 2023, los hogares en el quintil más bajo de ingresos destinaron, en promedio, 15,2% de sus ingresos por trabajo a la compra de medicinas, tres puntos porcentuales más que en 2017. En contraste, las familias de mayores recursos solo gastan 1,2% de sus salarios en medicamentos y dicho porcentaje no ha variado significativamente.

En la elaboración de medicinas, los sectores público y privado tienen que asegurar el acceso a productos de calidad. Además, las autoridades deben rendir cuentas sobre la escasez de medicamentos en los establecimientos públicos y la obligación de vender genéricos que son equivalentes. Así, es urgente trabajar en mecanismos que garanticen la **intercambiabilidad** de los genéricos y, con el apoyo de iniciativas privadas, mejorar la disponibilidad y distribución de medicamentos en el sector público.

Instituto Peruano de Economía. (2025, 13 de abril). Los hogares más pobres gastan 15,2% de sus ingresos en medicinas. *El Comercio*. <https://elcomercio.pe/economia/ipe-los-hogares-mas-pobres-gastan-152-de-sus-ingresos-en-medicinas-noticia/> (Adaptado)



*Considera 365 moléculas innovadoras aprobadas globalmente entre el 2014 y 2023.

Fuente: IQVIA (2024). Patient WAIT Indicator, América Latina.



1. El autor del texto afirma principalmente que
- A) el sistema de salud ha perdido su capacidad de atención a diferencia de las farmacias.
 - B) las farmacias han conseguido monopolizar la salud de los peruanos los últimos años.
 - C) la economía de los peruanos depende de la voluntad del sector privado en manos farmacéuticas.
 - D) existe una clara competencia entre el sector privado y el sector público sobre la salud.
 - E) el sistema de salud ha perdido el control sobre las demandas de los ciudadanos pobres.

Solución:

Al inicio del texto se afirma el aumento de capacidad de atención en las farmacias, lo cual se corrobora con el cuadro, en el que se enfatiza la demora de los meses de demora para la disponibilidad de medicamentos en 44 meses.

Rpta.: A

2. El sinónimo contextual de INTERCAMBIABILIDAD es
- A) cercano. B) análogo. C) igual. D) próximo. E) especulativo.

Solución:

En primer lugar, la intercambiabilidad se relaciona con la equivalencia en el texto. Por ende, un medicamento análogo es aquel que presenta características similares a la de referencia. Tanto cercano y próximo son términos espaciales, mientras que igual, implicaría un medicamento solo y no el genérico.

Rpta.: B

3. A partir de la relación entre el cuadro presentado y el texto se puede inferir que
- A) las personas que cuentan con recursos holgados solo se atienden en farmacias locales.
 - B) el sistema de salud peruano no cuenta con recursos económicos para luchar contra la escasez.
 - C) el Estado peruano ha dejado que solo el sector privado mantenga el monopolio de los servicios.
 - D) el tiempo de espera marca la pauta de decisión para no recurrir a un centro de salud.
 - E) no se puede establecer una solución a corto plazo para mejorar la atención en postas.

Solución:

La atención creciente en farmacias es consecuencia de la espera de 44 meses para poder acceder a medicamentos en el sector público y, por ende, atender a la salud de los ciudadanos.

Rpta.: D



4. Es incompatible de acuerdo con la propuesta del texto discontinuo que
- A) Perú no es el único país que padece el problema de atención dependiente de las farmacias.
 - B) existe una menor posibilidad de que los brasileños recurran a los servicios farmacéuticos.
 - C) el sector privado cuenta con un mejor sistema logístico de distribución de medicamentos.
 - D) la inversión en medicamentos es inversamente proporcional a la atención en postas de salud.
 - E) la coordinación entre el sector público y el privado, en salud, es excelente en Colombia.

Solución:

En la pregunta se exige que se cumpla con la reunión de información textual e información del cuadro. Bajo este criterio, la conclusión de la lectura es que haya coordinación entre sectores en favor de los usuarios. Este punto no se ve reflejado en los datos colombianos, según el tiempo de espera de sus ciudadanos.

Rpta.: E

5. Si las familias con recursos económicos sólidos gastaran más en medicamentos que las familias de bajos recursos, entonces podría pensarse que
- A) la economía del país ha entrado en una recesión que impacta en el sistema de salud.
 - B) no se puede solucionar el problema económico entre el sector privado y el público.
 - C) existe una crisis generalizada en el abastecimiento de productos médicos en el país.
 - D) el Gobierno no hace nada para asumir el alto gasto público en las postas distritales.
 - E) el Estado ha conseguido enfocarse en la pobreza como un problema impostergable.

Solución:

Las familias económicamente solventes se atienden en el sector privado, el cual les proporciona medicamentos oportunamente, por ese motivo no invierten en medicación comprada en las farmacias. Si sucediera que gastaran más que el sector limitado económicamente, significaría que no se ha podido establecer un efectivo sistema de distribución de medicamentos globalmente.

Rpta.: C

TEXTO 2

TEXTO A

En las redes sociales han surgido críticas sobre el uso de la inteligencia artificial para generar imágenes al estilo de *Studio Ghibli*. Muchos expresan su preocupación de que esta tecnología replique un estilo tan distintivo sin el consentimiento de los creadores originales.

El dilema ético detrás del uso de la inteligencia artificial para convertir fotos en estilo anime radica en la tensión entre respetar los derechos de los autores originales y el potencial de innovación que la inteligencia artificial ofrece.

Es importante señalar que los representantes de Studio Ghibli no se han pronunciado sobre si el modelo de inteligencia artificial fue entrenado utilizando el trabajo de Miyazaki o de su estudio. Es decir, no han revelado si otorgaron su consentimiento a OpenAI para utilizar su material creativo.

Lo cierto es que Miyazaki ha expresado en una ocasión su rechazo hacia la animación generada por inteligencia artificial. «No desearía que incorporaran esta tecnología en mi trabajo. Siento que es un insulto a la vida misma», sostuvo.



Jesús Veliz, periodista especializado en tecnología e innovación, también se pronunció sobre la nueva herramienta generativa de imágenes en un video publicado en su canal de YouTube, *Jevedel*. «OpenAI podría estar metiéndose en un problemón», indicó.

TEXTO B

Al margen de si hubo o no consentimiento, el uso de la inteligencia artificial para crear imágenes al estilo de Studio Ghibli plantea un dilema ético, porque involucraría aspectos relacionados con los derechos de autor y el respeto al trabajo creativo original.

Es **llamativo** que varios artistas peruanos, quienes en algún momento han defendido los derechos de autor, compartan imágenes animadas en sus perfiles personales de Instagram e incluso en las páginas oficiales de sus agrupaciones musicales. Si bien esto es completamente válido, podría generar inconvenientes si dichas imágenes se utilizan para promocionar productos o servicios.

En ese sentido, es pertinente citar a Josué Aguirre, creador y propietario del canal de YouTube Monitor Fantasma. «No se puede querellar a una persona como alguien que suplanta al estudio, porque no se trata de un tipo que hace cosas en Instagram para ganar likes o para poder vender sus obras en nombre de terceros.

Al compartir fotos personales en plataformas como ChatGPT, los usuarios peruanos pueden estar comprometiendo su privacidad y seguridad. Pese a que pueda parecer algo inofensivo, cargar una imagen en la plataforma implica también la entrega de datos personales sensibles que en muchas ocasiones pasan desapercibidos.

Montoro, R. (2025, 2 de abril). Studio Ghibli: El dilema ético y los riesgos. *Infobae*. <https://www.infobae.com/peru/2025/04/01/studio-ghibli-el-dilema-etico-y-los-riesgos-que-enfrentarian-los-peruanos-al-convertir-sus-fotos-en-estilo-anime/> (Adaptado)

1. El tema controversial que se debate en ambos textos es
 - A) la responsabilidad ética del uso de una forma estética sin el consentimiento de sus autores.
 - B) el empleo de imágenes sin haber adquirido los derechos de las mismas en el mercado.
 - C) la incoherencia de los artistas que emplean imágenes ajenas para promocionar productos.
 - D) el uso de las inteligencias artificiales para justificar el delito contra los derechos de autor.
 - E) la creciente dependencia social a los productos creados por la inteligencia artificial en el mundo.

Solución:

El problema de ambos textos gira en torno a emplear la inteligencia artificial para imitar el estilo del Studio Ghibli y los problemas éticos que conlleva como el atentado contra los derechos de autor.

Rpta.: A

2. El término LLAMATIVO en el texto B implica

A) eufemismo. B) curiosidad. C) alerta. D) irracionalidad. E) paradoja.

Solución:

Que un artista emplee un estilo de imágenes sin permiso implica una contradicción o paradoja, ya que ellos exigen respeto a sus creaciones y deben mantener ese criterio ético en su actuar.

Rpta.: E



3. Es compatible decir que ambos textos coinciden en que
- A) es relevante saber si el Studio Ghibli liberó su estilo de dibujo para el uso general.
 - B) no se puede juzgar a una persona por emplear un tipo de forma artística libre.
 - C) el empleo de la IA puede generar cuestionamientos al nivel ético, práctico y legal.
 - D) los artistas deben ser celosos de su trabajo, ya que la IA es altamente invasiva.
 - E) todavía no se comprenden las dimensiones reales de los derechos de los autores.

Solución:

La situación compleja desde el punto de vista ético (bueno o malo), práctico (emplear un estilo estético manipulado por la IA) y legal (derechos de autor) se ha abierto desde que se permite a la IA a acceder y manipular material sin el previo consentimiento de sus autores y para asuntos “inocentes”.

Rpta.: C

4. A partir del texto A, se puede inferir que
- A) la idea de ágora ha alcanzado una realidad moderna en las redes sociales.
 - B) Hayao Miyazaki está preocupado por el reconocimiento pecuniario de su obra.
 - C) la libertad de la IA debe ser regulada solo por los gobiernos más poderosos.
 - D) los youtubers son parte del problema en torno al uso de la inteligencia artificial.
 - E) la crisis tecnológica afecta seriamente a la legislación nacional e internacional.

Solución:

Bajo el concepto de ágora se comprende un espacio de discusión de diversos temas concernientes a la polis griega. Esta realidad pasada es actualizada por las redes sociales como ese nuevo espacio, ahora virtual.

Rpta.: A

5. Si a Hayao Miyazaki le hubiese parecido más que favorable el uso de su estilo artístico por parte de la IA, entonces
- A) todos tendrían derecho a aplicar cualquier estilo de creación a través del empleo la inteligencia artificial.
 - B) aún se preservaría la polémica, ya que no se sabe, en primer lugar, si el estudio liberó sus derechos creativos.
 - C) los artistas peruanos se animarían a compartir, sin obstáculos, sus productos artísticos en el ámbito virtual.
 - D) sería complejo establecer un estándar internacional sobre los derechos de autor y su validez en la creatividad.
 - E) una diversidad de estudios se cuestionaría respecto de las limitaciones inútiles de sus modos de producción.

Solución:

La polémica se mantendría en torno a los derechos de autor del propio estudio, fuera del mismo Miyazaki y su opinión, ya que no se ha informado adecuadamente sobre los límites de uso que podrían ser volcados por la IA, incluso a la publicidad sin ningún tipo de restricción o control.

Rpta.: B

TEXTO 3

La mayoría de las implementaciones de IA a gran escala se alojan en centros de datos, incluidos los operados por proveedores de servicios en la nube. Estos centros de datos pueden tener un alto costo para el planeta. Los productos electrónicos que albergan dependen de una cantidad asombrosa de **molienda**: fabricar una computadora de 2



kg requiere 800 kg de materias primas. Además, los microchips que alimentan a la IA necesitan elementos de tierras raras que, a menudo, se extraen de formas destructivas para el medio ambiente.

El segundo problema es que los centros de datos producen residuos eléctricos y electrónicos que, a menudo, contienen sustancias peligrosas, como mercurio y plomo.

En tercer lugar, los centros de datos utilizan agua durante su construcción y, una vez en funcionamiento, para enfriar sus componentes eléctricos. A nivel mundial, la infraestructura relacionada con la IA pronto podría consumir seis veces más agua que Dinamarca, un país de 6 millones de habitantes, aproximadamente. Esto representa un problema, porque una cuarta parte de la humanidad carece de acceso a agua potable y saneamiento en la actualidad.

Por último, para alimentar su complejidad, los centros de datos que albergan a la IA necesitan mucha energía que, en la mayoría de casos, sigue proviniendo de la quema de combustibles fósiles, lo que produce gases de efecto invernadero que calientan el planeta. Una pregunta realizada en una conversación con ChatGPT consume 10 veces la electricidad de una búsqueda de Google, informó la Agencia Internacional de la Energía. Si bien los datos globales son escasos, la agencia estima que, en el caso del centro tecnológico de Irlanda, el auge de la IA podría hacer que los centros de datos representen casi el 35% del uso de energía del país para 2026.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2024, 21 de setiembre). La IA plantea problemas ambientales. *PNUMA*. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/la-ia-plantea-problemas-ambientales-esto-es-lo-que-el-mundo-puede>

1. ¿Cuál es el tema central del texto?

- A) La contaminación ambiental generada por el crecimiento galopante del uso de la IA
- B) Las consecuencias que acarrea sostener a los centros de datos implicados en la IA
- C) El consumo eléctrico que aumenta el efecto invernadero por la utilización de las IA
- D) Las estimaciones del impacto negativo que nos conducirá a una crisis tecnológica
- E) El conjunto de razones que debe asumirse para la reducción de los centros de datos

Solución:

El tema gira en torno a los centros de datos y cómo estos se relacionan directamente con el uso de la IA, ya que son su hardware, y sus consecuencias negativas.

Rpta.: B

2. El sinónimo contextual de MOLIENDA es

- A) órdenes.
- B) condiciones.
- C) declaraciones.
- D) factores.
- E) vectores.

Solución:

Luego del empleo del término “molienda”, se enumera los recursos para construir y mantener los centros de datos. Esto significa que se indican factores más que vectores porque estos marcan una pauta de orientación, antes que de un elemento.

Rpta.: D

3. Es posible inferir del texto propuesto que

- A) el auge de los centros de datos ha puesto en jaque la lucha contra la pobreza.
- B) se presenta como un problema inminente para la diversidad cultural planetaria.
- C) no resulta factible detener el aumento de los centros de datos y de la robótica.
- D) la contaminación tendrá como contraparte las propuestas de solución de la IA.
- E) podemos invertir menos energía si aislamos los centros de datos del planeta.



Solución:

En el texto se indica que existe una gran cantidad de personas sin los servicios básicos que ahora los centros de datos consumirán, como el agua, por ejemplo. Este nuevo gasto se contrapondrá a esas necesidades humanas.

Rpta.: A

4. Respecto de los centros de datos, es compatible afirmar que

- A) atentan contra el equilibrio laboral de los seres humanos que son desplazados.
- B) ocuparán todo el espacio terrestre de Dinamarca en un futuro no tan lejano.
- C) un proceso tecnológico de mayor calidad implica siempre mayor contaminación.
- D) competirán con los habitantes de Irlanda en torno al consumo de agua potable.
- E) su ruido es contaminante, además de su consumo de electricidad y de agua.

Solución:

En el texto se nos plantea que la complejidad, propia de la IA, tenderá a un mayor carácter contaminante, el cual se relaciona directamente con los centros de datos.

Rpta.: C

5. Si se controlara drásticamente el uso común y gratuito de ChatGPT, entonces

- A) no solo se reduciría la contaminación, sino la necesidad de la creación de más centros de datos.
- B) las personas tenderían a invertir más dinero para acceder a los beneficios de este tipo de tecnología.
- C) se retrasaría el desarrollo de las tecnologías, aunque se podría acabar con la pobreza en el mundo.
- D) no se podría poner a prueba a las inteligencias artificiales en sus propuestas de solución a la crisis.
- E) no cabría la posibilidad de entender el futuro a través de nuevas creaciones virtuales gracias a la IA.

Solución:

Restringir ChatGPT, que consume diez veces más energía que el buscador de Google, dejaría en un punto la contaminación, porque no necesitaría del sustento proporcionado por sus centros de datos.

Rpta.: A

SECCIÓN C

PASSAGE 1

The world's most powerful man is using his office to punish journalistic organisations that won't follow his orders or who report critically on his policies. Donald Trump's actions against the press include bans, lawsuits and hand-picking his own pool of reporters.

But the global threat against the press is bigger than just Trump.

Economic and authoritarian forces around the globe are challenging journalists ability to report. An independent press, one that those in power can't simply overrule, is crucial to democracy. Figures such as Trump and Hungary's Viktor Orbán want to crush it through exclusion and influence.



The Guardian is a global news organisation that will stand up to attacks on the free press. We have no interest serving those with immense power or immense wealth.

We are owned by an independent trust devoted only to protecting and defending our journalism. That means we don't have a billionaire owner dictating what our reporters can cover or what opinions our columnists can have, or shareholders demanding a quick return.

The global situation is shifting hour by hour, making this an extremely challenging moment. It will take brave, well-funded, committed, quality journalism to call out what is happening.

Our job is to make sure we do not get overwhelmed as Trump floods the zone.

Katharine Viner, The Guardian, <https://www.theguardian.com/us-news/2025/apr/16/trump-administration-news-updates-today>

TRADUCCIÓN

El hombre más poderoso del mundo está usando su cargo para castigar a las organizaciones periodísticas que no siguen sus órdenes o que informan críticamente sobre sus políticas. Las acciones de Donald Trump contra la prensa incluyen prohibiciones, demandas y la selección de su propio grupo de reporteros.

Pero la amenaza global contra la prensa va más allá de Trump.

Las fuerzas económicas y autoritarias en todo el mundo están poniendo a prueba la capacidad de los periodistas para informar. Una prensa independiente, una prensa que quienes ostentan el poder no puedan simplemente anular, es crucial para la democracia. Figuras como Trump y el húngaro Viktor Orbán quieren aplastarla mediante la exclusión y la influencia.

The Guardian es una organización de noticias global que resistirá los ataques a la prensa libre. No tenemos ningún interés en servir a quienes ostentan un poder inmenso o una riqueza inmensa.

Pertenecemos a un fideicomiso independiente dedicado exclusivamente a proteger y defender nuestro periodismo. Esto significa que no tenemos un propietario multimillonario que dicte lo que nuestros reporteros pueden cubrir ni las opiniones que pueden tener nuestros columnistas, ni accionistas que exijan una rentabilidad rápida.

La situación global cambia cada hora, lo que convierte este momento en un desafío extremo. Se necesitará un periodismo valiente, bien financiado, comprometido y de calidad para denunciar lo que está sucediendo.

Nuestra labor es asegurarnos de no vernos abrumados por la atosigante presencia de Trump.

1. What is the author's intention of the text?

- A) Ask for help in the face of the independent press crisis.
- B) Criticize Trump and all the powerful people in the world.
- C) Advocate for the improvement of the U.S. democratic system.
- D) Forget the value of the independence of the free press.
- E) Highlight press freedom against the Trump administration.

Solution:

The author seeks to contrast the value of the independent press with the power of Trump.

2. The contextual synonym of the word RETURN is

- A) interest. B) value. C) investment. D) coins. E) wallet.



Solution:

The profitability of an investment means interest.

Key.: E

3. It is incompatible with the content of the text which is at an extremely challenging time
- A) the power tends to lean towards freedom of expression.
 - B) Trump refuses to accept his election defeat democratically.
 - C) the press always tends to support the official system.
 - D) it is necessary to generate practical and ethical questions.
 - E) independence helps to have a better vision of the problems.

Solution:

Power is usually opposed to freedom of the press.

Key.: A

4. It is possible to infer that economic power
- A) collaborates altruistically to the truth in research.
 - B) can dictate the editorial line of one or more media outlets.
 - C) has a disposition to highly ethical regimes.
 - D) is not interested in controlling the written press.
 - E) can establish alliances only with dictatorships.

Solution:

Will ensure that the news always supports his point of view regarding his actions and political influence.

Key.: B

5. If Trump weren't punishing the free press then
- A) would look for a way to establish an alliance with freedom.
 - B) would accept criticism without any kind of reply.
 - C) would prepare a new political strategy to become president.
 - D) would probably be found employing other control strategies.
 - E) would not take any kind of position beyond passivity.

Solution:

Trump, as a powerful man, would maintain his intentions of preserving a powerful image.

Key.: D



HABILIDAD LÓGICO MATEMÁTICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En una urna no transparente, Teresa tiene 51 bolos idénticos en peso y tamaño; de los cuales 17 bolos son verdes, 14 bolos son rojos y 20 bolos son negros. ¿Cuántos bolos debe extraer, al azar y como mínimo, para tener la certeza de haber extraído cuatro bolos verdes y ocho bolos negros?

A) 37 B) 40 C) 38 D) 36 E) 39

Solución:

Tengo	17 verdes	14 rojos	20 negros
Quiero	4 verdes	0	8 negros
Diferencia	13	14	12

Peor Caso = $14 + 17 + 8 = 39$

Rpta.: E

2. El boxeador Armando tiene en su casillero 12 pares de guantes de box útiles de color azul y 10 pares de guantes útiles de color rojo. Halle el número de guantes que, como mínimo, debe extraer al azar, para tener la certeza de haber extraído:

- Un par útil de guantes rojos para boxear.
- Un par útil de guantes del mismo color para boxear.

De como respuesta la suma de los dos resultados.

A) 58 B) 56 C) 57 D) 59 E) 55

Solución:

- (I) Se desea un par útil de guantes rojos para boxear.

Peor caso = 24 azules + 10 guantes rojos derechos + 1 guante rojo izquierdo = 35

- (II) Se desea un par útil de guantes del mismo color para boxear.

Peor caso = 12 guantes azules izquierdos + 10 guantes rojos izquierdos + 1 = 23

Luego, la suma de ambos resultados es: $35 + 23 = 58$.

Rpta.: A

3. En una caja no transparente, Misaki tiene 16 fichas circulares, de igual tamaño, numeradas con números enteros diferentes desde 15 hasta 30; además de una ficha numerada con el cero. De esta caja, se extrae las fichas con los números 21, 25 y 0 y las dispone como se muestra en la figura.

$$\bigcirc + \textcircled{21} - \bigcirc - \textcircled{25} = \textcircled{0}$$



¿Cuántas fichas más debe extraer Misaki, al azar y como mínimo, para tener la certeza de haber extraído, dos fichas que, al ser colocadas en las casillas punteadas, permitan cumplir con la igualdad indicada?

- A) 9 B) 10 C) 8 D) 12 E) 11

Solución:

Se muestran todas las posibilidades:

$$\begin{array}{c} \text{○} \\ 30 \\ 28 \\ 27 \\ 26 \\ 24 \\ 23 \\ 22 \\ 20 \\ 19 \end{array} + \text{21} - \begin{array}{c} \text{○} \\ 26 \\ 24 \\ 23 \\ 22 \\ 20 \\ 19 \\ 18 \\ 16 \\ 15 \end{array} - \text{25} = \text{0}$$

29, 17

Peor caso = {29,17} {30, 28, 27, 18, 16, 15} + 1 ficha más = 9

Rpta.: A

4. Una calculadora científica es programada para que cada segundo muestre, al azar y sin repetir, un número entero del 1 al 100. ¿Cuál es la mínima cantidad de números que debe mostrar la calculadora, para tener la certeza, de que el producto de los dígitos de todos los números que ha mostrado hasta ese momento, sea un múltiplo de 8?

- A) 31 B) 35 C) 32 D) 33 E) 34

Solución:

Salen todos los números impares, que no tienen cifras pares.

1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 31, 33, 35, 37, 39, 51, 53, 55, 57, 59, 71, 73, 75, 77, 79, 91, 93, 95, 97, 99.

Peor caso = 30 números impares + {2,12, otro par} = 33.

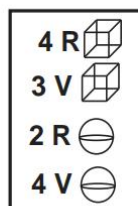
Rpta.: D

5. Eva colocó en una caja vacía dos esferas rojas, cuatro esferas verdes, cuatro cubos rojos y tres cubos verdes. ¿Cuántos objetos, como mínimo, tendrá que sacar Eva, de uno en uno y sin mirar, para tener la seguridad de haber extraído dos cubos y dos esferas, todos del mismo color?

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

Solución:

Tenemos en la caja, según el enunciado



Como de antemano podemos saber la forma de los elementos, entonces tendríamos los siguientes casos

- Si primero escogiéramos sacar esfera:
 $1ER + 1EV + 1E_R + 3CV + 2CR = 8$
 $1ER + 1EV + 1E_V + 4CR + 2CV = 9$
 $1CR + 1CV + 1C_R + 4EV + 2ER = 9$
- Si primero escogiéramos sacar cubo:
 $1CR + 1CV + 1C_V + 2ER + 2EV = 7$

Por tanto, en el peor de los casos, el número mínimo de extracciones es 9.

Rpta.: B

6. Tres amigos, en una tarde calurosa, conversan sobre los relojes de manecillas que llevaban puestos en ese momento.

Eric le dice a Fabian: «Mi reloj indica las 4:14 p. m.»

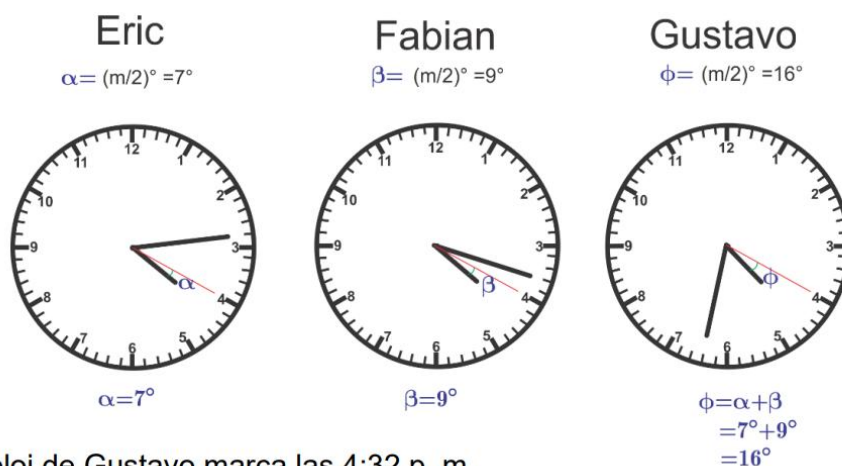
Fabian le contesta: «En el mío indica las 4:18 p. m.»

Gustavo mira las manecillas de su reloj y dice: «Observo que en mi reloj son más de las 4 pero menos de las 5 y el ángulo girado por el horario, respecto de la marca de las 4, es igual a la suma de los ángulos girados por los horarios de sus respectivos relojes con respecto a la marca de las 4».

¿Qué hora indica el reloj de Gustavo?

- A) 4:24 p. m. B) 4:32 p. m. C) 4:40 p. m. D) 4:28 p. m. E) 4:36 p. m.

Solución:



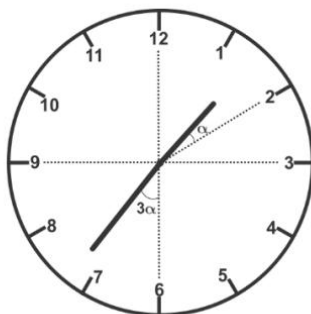
Luego, el reloj de Gustavo marca las 4:32 p. m.

Rpta.: B



7. El reloj que se muestra, indica la hora exacta que María Fernanda llegó a su hogar en la tarde, después de asistir a sus clases de la pre San Marcos. ¿A qué hora llegó?

- A) 1h 38 min
B) 1h 36 min 20 s
C) 1h 37 min 20 s
D) 1h 37 min
E) 1h 36 min



Solución:

Son las 1h m min

Del gráfico tenemos que:

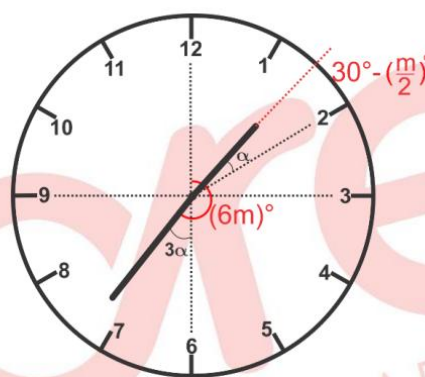
$$\alpha = 30^\circ - \left(\frac{m}{2}\right)^\circ \text{ ----(1)}$$

$$(6m)^\circ = 180^\circ + 3\alpha \text{ ----(2)}$$

Resolviendo tenemos que

$$m = 36$$

Luego, el reloj marca la 1h 36 min.



Rpta.: E

8. En un reloj de manecillas, ¿a qué hora, entre las 9 y 10 de la mañana, el minutero adelanta a la marca de las 3 tantos grados, como el cuádruple del menor ángulo que forman el horario y la marca de las 10?

- A) 9h 24 min
B) 9h 26 min 15 s
C) 9h 25 min
D) 9h 27 min 30 s
E) 9h 28 min 45 s

Solución:

Son las 9h m min

Del gráfico tenemos que:

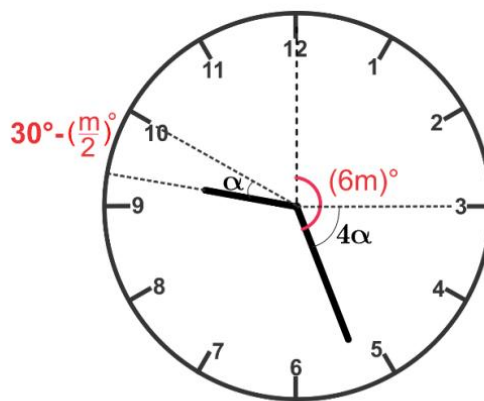
$$\alpha = 30^\circ - \left(\frac{m}{2}\right)^\circ \text{ ----(1)}$$

$$(6m)^\circ = 90^\circ + 4\alpha \text{ ----(2)}$$

Resolviendo tenemos que

$$m = \frac{210}{8} = 26 \text{ min } 15 \text{ s}$$

Luego, el reloj marca las 9h 26 min 15 s



Rpta.: B



EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En una feria de flores realizada en el parque Kennedy, Hernán organiza una votación para elegir el arreglo floral con mayor atractivo visual. Las opciones son: arreglo floral "A", arreglo floral "B" y arreglo floral "C". Para votar, se dispone en una mesa de 30 cartillas con la letra "A", 30 cartillas con la letra "B" y 30 cartillas con la letra "C". Cada persona puede votar solo una vez y solo por una de las tres opciones; para hacerlo, debe tomar una cartilla y posteriormente colocarla en un ánfora. Si luego de que todas las personas terminaron de votar, Hernán se percató que, de las cartillas disponibles en la mesa, quedaron sin usar 3 cartillas con la letra "A", 15 cartillas con la letra "B" y 27 cartillas con la letra "C". ¿Cuántas cartillas debe retirar del ánfora, al azar y como mínimo, para tener la certeza de haber extraído 16 cartillas con la letra "A"?

A) 24 B) 34 C) 60 D) 15 E) 20

Solución:

Las cartillas introducidas en el ánfora fueron:

- Cartilla con la letra "A": $30 - 3 = 27$
- Cartilla con la letra "B": $30 - 15 = 15$
- Cartilla con la letra "C": $30 - 27 = 3$

Para asegurar que obtengamos 16 cartillas con la letra "A", consideraremos el peor escenario posible: que saquemos primero todas las cartillas de los otros tipos.

$15 \text{ cartillas de "B"} + 3 \text{ cartillas de "C"} + 16 \text{ cartillas de "A"} = 34.$

Rpta.: B

2. Mauro Fernando, profesor de cálculo II de la UNMSM, tiene que preparar el examen final del curso. Para ello, cuenta en la memoria de su laptop con un banco de preguntas por niveles: 50 nivel fácil, 47 nivel regular y 47 nivel difícil. Él necesita elaborar un examen de 10 preguntas, de las cuales 5 serán de nivel fácil, 3 de nivel regular y 2 de nivel difícil. Además, en la pantalla de su computadora, se van mostrando las preguntas de su banco de uno en uno y al azar. ¿Cuántas preguntas, como mínimo, se deberán mostrar en la pantalla de su laptop para tener la seguridad de que con las mostradas se pueda elaborar el examen?

A) 100 B) 102 C) 99 D) 101 E) 98

Solución:

Considerando el peor de los casos:

- El peor de los casos consiste en que: primero se muestran en la pantalla las 50 nivel fácil, luego las 47 nivel difícil y por último las 3 nivel regular
- De lo anterior tendremos un total de $50+47+3=100$ preguntas mostradas.

Rpta.: A



3. En una caja no transparente se tiene 70 bolos idénticos en peso y tamaño; de los cuales, 30 bolos son blancos, 24 bolos son azules, 11 son verdes y 5 son negros. Halle la cantidad de bolos que, como mínimo, se debe extraer al azar para tener la certeza de haber extraído:

- I. Nueve bolos azules y siete verdes.
- II. Diez bolos de igual color.

De como respuesta la diferencia positiva entre estos dos resultados.

- A) 66 B) 36 C) 26 D) 33 E) 30

Solución:

Caso I:

Peor caso = 30 blancas + 5 negras + 24 azules + 7 verdes = 66

Caso II:

Peor caso = 5 negras + 9 blancas + 9 azules + 9 verdes + 1 = 33

Diferencia positiva = $66 - 33 = 33$.

Rpta.: D

4. Filomeno tiene dos cajas con canicas y otra vacía. La caja 1 y caja 2 rotuladas con la cantidad de canicas de cada color, como se muestra en la figura. Debido a que ocurre un apagón, decide extraer de la caja 1 una mínima cantidad de canicas al azar, de tal manera que extraiga con certeza dos canicas azules y cinco blancas, trasladándolas a la caja 2; luego, de esta caja, decide extraer nuevamente una mínima cantidad de canicas al azar, de tal manera que haya extraído con certeza, una canica negra y cuatro blancas, trasladándolas a la caja vacía. Determine la razón entre el total de canicas que quedaron en la caja 2, respecto del total de canicas que no son azules que contiene la caja 3.

- A) $3/26$
B) $7/26$
C) $7/35$
D) $1/3$
E) $7/23$



Solución:

De la caja 1 se extrae: 7 celestes, 5 negras, 9 azules y 5 blancas.

Luego se traslada esas 26 canicas a la caja 2.

Finalmente, según condición del problema extraemos de esta caja 12 blancas, 9 azules, 6 amarillas, 7 celestes y 1 negra.





Luego se trasladan esas 35 canicas a la caja 3.



Razón pedida = canicas caja 2 / canicas no azules caja 3 = $7/26$

Rpta.: B

5. En una caja se tienen 12 pirámides blancas, 15 pirámides negras, 19 pirámides rojas, 17 cilindros blancos, 19 cilindros rojos y 18 cilindros negros. ¿Cuántos objetos deben extraerse, como mínimo, de uno en uno y sin mirar, para tener la certeza de que entre los objetos extraídos haya un par de pirámides y un par de cilindros, todos del mismo color?

A) 43 B) 44 C) 42 D) 40 E) 41

Solución:

(I) Primero extraemos los cilindros.

Cilindros = 1 negro + 1 rojo + 2 blancos = 4

Pirámides = 19 rojos + 15 negros + 2 blancos = 36

Total = 40

(II) Primero extraemos las pirámides.

Pirámides = 1 negro + 1 rojo + 2 blancos = 4

Cilindros = 19 rojos + 18 negros + 2 blancos = 39

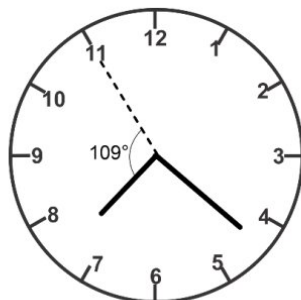
Total = 43

Luego, como mínimo se deben extraer 40 objetos.

Rpta.: D

6. El reloj que se muestra indica la hora exacta en el momento que Alejandra salió por la mañana de su casa para dirigirse a su trabajo. ¿Qué hora era, en ese instante?

A) 7h 22 min
B) 7h 22 min 20 s
C) 7h 21 min
D) 7h 21 min 20 s
E) 7h 23 min





Solución:

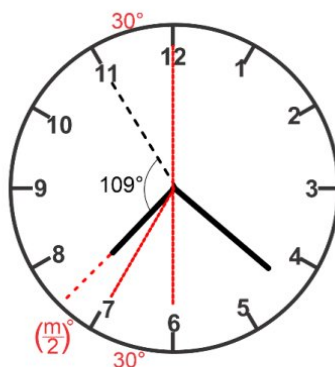
Son las 7 h m min

Del gráfico tenemos que:

$$30^\circ + \left(\frac{m}{2}\right)^\circ + 109^\circ + 30^\circ = 180^\circ$$

$$m = 22$$

Luego, son las 7h 22 min.



Rpta.: A

7. Liliana salió de su casa cuando las manecillas de su reloj están superpuestas entre las 7 y 8 de la mañana; llega después de un largo recorrido a su destino entre las 3 y 4 de la tarde, del mismo día, cuando las manecillas de su reloj forman un ángulo de 90° . ¿Qué tiempo estuvo Liliana fuera de su casa hasta que llegó a su destino?

A) $7h\ 56\frac{8}{11}\text{ min}$

B) $7h\ 44\frac{6}{11}\text{ min}$

C) $7h\ 56\frac{6}{11}\text{ min}$

D) $7h\ 54\frac{8}{11}\text{ min}$

E) $7h\ 54\frac{6}{11}\text{ min}$

Solución:

(I) Sale de su casa: 7h m min

$$0 = \frac{11}{2}m - 30(7) \rightarrow m = \frac{420}{11} = 38\frac{2}{11}\text{ min}$$

(II) Llega a su destino: 3: n p. m.

$$90 = \frac{11}{2}n - 30(3) \rightarrow n = \frac{360}{11} = 32\frac{8}{11}\text{ min}$$

$$\text{Tiempo fuera de casa: } 15h\ 32\frac{8}{11}\text{ min} - 7h\ 38\frac{2}{11}\text{ min} = 7h\ 54\frac{6}{11}\text{ min}$$

Rpta.: E

8. El reloj que se muestra indica la hora exacta en el momento que Natalie salió por la tarde de su casa para dirigirse al cine. Si cuarenta y cinco minutos después llegó al cine, ¿a qué hora exacta llegó?

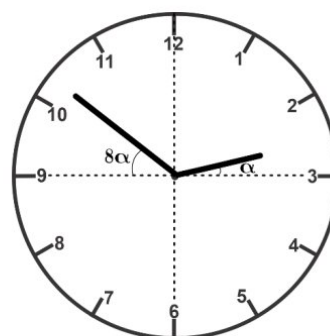
A) 2:51 p. m.

B) 3:37 p. m.

C) 2:52 p. m.

D) 3:36 p. m.

E) 3:30 p. m.





Solución:

Sean las 2: m p. m.

Del gráfico tenemos que:

$$\alpha = 30^\circ - \left(\frac{m}{2}\right)^\circ \text{ -----(1)}$$

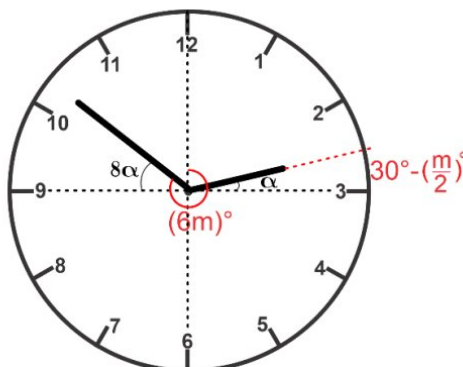
$$(6m)^\circ = 270^\circ + 8\alpha \text{ -----(2)}$$

Resolviendo tenemos que

$$m = \frac{510}{10} = 51 \text{ min}$$

Cuando sale de su casa el reloj marca las 2: 51 p. m.

Luego, llega al cine: 2: 51 p. m. + 45 min = 3: 36 p. m.



Rpta.: D

ARITMÉTICA

EJERCICIOS DE CLASE N° 9

1. Las edades de Abel y Braulio son respectivamente a y b años. Si se cumple que $\frac{a}{b} = 0,abbb...$, ¿cuántos años tenía Braulio, cuando nació Abel?

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

Solución:

$$\frac{a}{b} = 0, a\widehat{b} \rightarrow b = 2 \times 3 = 6$$

Pues hay 1 cifra no periódica y 1 cifra periódica.

$$\frac{a}{6} = 0, a\widehat{6} = \frac{\overline{a6} - a}{90} \rightarrow 15a = 9a + 6 \therefore a = 1$$

Luego: $b - a = 5$

Rpta.: E

2. Los años de casados de Miguel y su hermana Nuria, quien se casó primero, son respectivamente m y n . Con dichas cantidades se forma una fracción propia e irreducible que genera un número decimal de la forma $0,ababab...$. Si se cumple que:

$$\frac{m+n}{2} = 0,333... + 0,1666... + 7$$

¿cuántos años más de matrimonio tiene Nuria que Miguel?

A) 5 B) 7 C) 5 D) 3 E) 8



Solución:

$$\begin{aligned}m + n &= (0,\widehat{3} + 0,1\widehat{6} + 7) \times 2 \\m + n &= \left(\frac{3}{9} + \frac{15}{90} + 7\right) \times 2 \\&\therefore m + n = 15 \\ \frac{m}{n} &= 0,\widehat{ab} \rightarrow n = 11 \wedge m = 4 \\n - m &= 11 - 4 = 7\end{aligned}$$

Rpta.: B

3. En la fila para entrar a una estación de la Línea 1 del metro de Lima, a María le falta para ingresar m personas mientras que a Norma solo n personas. Si se cumple que $0,56_{(8)} = 0,mn_{(16)}$, ¿cuántas personas le faltará a María, cuando Norma ingrese a la estación?

A) 8 B) 7 C) 5 D) 4 E) 3

Solución:

$$0,mn_{(16)} = 0,56_{(8)} = \frac{56_{(8)}}{100_{(8)}} = \frac{46}{64} = \frac{23}{32} = \frac{184}{256} = 0,(11)8_{(16)} \rightarrow m = 11 \wedge n = 3$$

Cuando ingresó Norma, a María le faltaba: $m - n - 1 = 11 - 3 - 1 = 7$

Rpta.: B

4. La cantidad de días que falta para el cumpleaños de Xiomara y de Yenny, coincide respectivamente con las dos últimas cifras del periodo del número decimal generado por la fracción $\frac{3}{67}$. Si hoy es lunes, ¿qué día de la semana cumplirá años Xiomara?

A) Martes B) Miércoles C) Domingo D) Jueves E) Viernes

Solución:

$$\begin{aligned}f &= \frac{3}{67} = 0,a\ldots\overline{xy} = \frac{\overline{a\ldots xy}}{999\ldots 9} \rightarrow 3(999\ldots 9) = 67(\overline{a\ldots xy}) \\ \ldots 97 &= 67(\overline{a\ldots xy}) \Rightarrow y = 1 \wedge x = 9\end{aligned}$$

Cumple de Yenny: lunes + 1 = martes

Cumple de Xiomara: lunes + 9 = miércoles

Rpta.: B

5. En el curso de Cardiología Avanzada, la cantidad de estudiantes matriculados el ciclo anterior coincidió con la cantidad cifras no periódicas del número decimal generado por la fracción $\frac{900}{28! - 18!}$. Si cuatro alumnos desaprobaron, ¿cuántos aprobaron?

A) 13 B) 16 C) 10 D) 15 E) 14



Solución:

$$\frac{900}{28! - 18!} = \frac{2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^2}{2^{16} \cdot 3^8 \cdot 5^3 \cdot p \cdot (\dots 9)} = \frac{1}{2^{14} \cdot 5 \cdot 3^6 \cdot r}$$

Número de cifras no periódicas = 14

Número de estudiantes que aprobaron el curso = $14 - 4 = 10$

Rpta.: C

6. Pierina dejó como tarea, a sus estudiantes, encontrar el valor de p , q y r y dar como respuesta $(p + q + r)$; y para ello, les dio como dato la siguiente igualdad:

$$0, pqrqrqr \dots_{(7)} = \frac{5}{8} + \frac{3}{8^2} + \frac{3}{8^3} + \frac{3}{8^4} + \frac{3}{8^5} + \dots$$

Si Pablo obtuvo correctamente los valores, pero por error respondió $(p - q + r)$, ¿cuál es la diferencia de la respuesta correcta con su respuesta?

- A) 0 B) 3 C) 5 D) 10 E) 8

Solución:

$$0, pqrqrqr \dots_{(7)} = 0, \widehat{pqr}_{(7)} = 0, \widehat{53}_{(8)} = \frac{53_{(8)} - 5}{70_{(8)}} = \frac{38}{56} = \frac{19}{28} = 0, \widehat{451}_{(7)}$$

Respuesta correcta: $p + q + r = 4 + 5 + 1 = 10$

Respuesta de Pablo: $p + r - q = 4 - 5 + 1 = 0$

Diferencia: 10

Rpta.: D

7. Hace 3 años, Inés tuvo a su hijo Mario cuando tenía 22 años de edad. Hoy, al dividir sus edades, se obtiene como resultado una expresión aval de la forma $0, pqrspqrspqrs \dots_{(7)}$. ¿Qué edad tendrá Mario dentro de $(p + q + r - s)$ años?

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

Solución:

$$\frac{3}{25} = 0, \widehat{pqr}_{(7)} = \frac{\overline{pqr}_{(7)}}{6666_{(7)}} = \frac{\overline{pqr}_{(7)}}{2400}$$

$$\overline{pqr}_{(7)} = 288 = 561_{(7)} = 0561_{(7)}$$

Luego $p + q + r - s = 0 + 5 + 6 - 1 = 10$

Dentro de 10 años, Mario tendrá: $3 + 10 = 13$ años.

Rpta.: B



8. Se repartió S/ 2300 como bono de productividad, entre 3 vendedores de una tienda, recibiendo cada uno la misma cantidad de soles por cada producto vendido. Manuel, Josué y Daniel vendieron m , j y d productos respectivamente, además $0,746_{(30)} = 0,\overline{mjd}_{(20)}$, ¿cuántos soles recibió Josué?

A) 2000 B) 1500 C) 1000 D) 900 E) 700

Solución:

$$0,\overline{mjd}_{(20)} = 0,746_{(30)} = \frac{746_{(30)}}{1000_{(30)}} = \frac{6426}{27000} = \frac{357}{1500} = \frac{119 \times 16}{500 \times 16} = \frac{4(14)4_{(20)}}{20^3} = 0,4(15)4_{(20)}$$

$$(m + j + d)k = (4 + 15 + 4)k = 2300 \rightarrow k = 100$$

Josué recibió: $15k = 1500$ soles.

Rpta.: B

9. Las dos primeras cifras y la última del número de DNI de Humberto coinciden con la cantidad de cifras periódicas y no periódicas del número decimal generado por $f = \frac{2016}{20 \times 15!}$. Si las cifras del DNI son las cifras del periodo de un número Midy, determine la suma de las cifras centrales del DNI de Humberto.

A) 7 B) 9 C) 10 D) 14 E) 12

Solución:

$$f = \frac{2016}{20 \times 15!} = \frac{2^5 \times 3^2 \times 7}{2^{13} \times 3^6 \times 5^4 \times 7^2 \times 11 \times 13} = \frac{1}{2^8 \times 3^4 \times 5^4 \times 7 \times 11 \times 13}$$

Número de cifras periódicas = $MCM(9,6) = 18$, número de cifras no periódicas = 8

$$\text{DNI: } \overline{18mnpqr8} \rightarrow \overline{18mn} + \overline{pqr8} = 9999 \rightarrow n = 1 \wedge p = 8$$

Suma de las cifras centrales = $1 + 8 = 9$

Rpta.: B

10. Cuando le preguntaron por la edad de sus hijos, Bruno respondió que tienen a y b años de edad. Luego mencionó que es fácil determinar sus edades con los siguientes datos:

➤ $\frac{a}{11}$ y $\frac{b}{9}$ son fracciones propias e irreducibles.

➤ $\frac{a}{11} + \frac{b}{9} = 0, \overbrace{(a+1)(a+b)}$

Patricia determinó correctamente dichas edades y con ellas formó la fracción $\frac{(a-b)}{(ab)(a.b)}$.



¿Cuál es la diferencia de la edad de Patricia con la edad del hijo mayor de Bruno, si coincide con la suma de la cantidad de cifras periódicas y no periódicas del número decimal generado por dicha fracción?

- A) 7 B) 6 C) 11 D) 9 E) 13

Solución:

$$\frac{a}{11} + \frac{b}{9} = 0, \overline{(a+1)(a+b)} = \frac{(a+1)(a+b)}{99} \rightarrow \frac{9a+11b}{99} = \frac{(a+1)(a+b)}{99}$$

$$9a + 11b = 10(a+1) + (a+b)$$

$$5b = a + 10 \quad \therefore a = 5 \wedge b = 2$$

$$\frac{(a-b)}{(\overline{ab})(a.b)} = \frac{3}{(52)(10)} = \frac{3}{2^3 \cdot 5 \cdot 13}$$

de cifras no periódicas = 3 y # de cifras periódicas = 6

Diferencia de la edad de Patricia con la edad del hijo mayor de Bruno = 3 + 6 = 9

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Inés pide a sus estudiantes que determinen el valor de (a.b). Para ello, les da como único dato que se cumple la siguiente igualdad:

$$0,aaa... + 0,bbb... + 0,ababab... = 1,424242...$$

Si Piero fue el que respondió primero y lo hizo correctamente, ¿cuál fue su respuesta?

- A) 15 B) 12 C) 16 D) 14 E) 18

Solución:

$$0,\widehat{a} + 0,\widehat{b} + 0,\widehat{ab} = 1,\widehat{42}$$

$$\frac{a}{9} + \frac{b}{9} + \frac{\overline{ab}}{99} = \frac{141}{99} \rightarrow \frac{11a + 11b + 10a + b}{99} = \frac{141}{99}$$

$$\rightarrow 21a + 12b = 141 \quad \therefore a = 5 \wedge b = 3$$

$$\therefore a.b = 15$$

Piero respondió: 15

Rpta.: E



2. En el proceso de Admisión 2024 II para ingresar a la UNMSM, en algunas carreras quedaron plazas por cubrir. En Matemática, quedaron a plazas y en Investigación Operativa quedaron $\overline{bc}$ plazas. Si se sabe que $\frac{a}{bc} = 0,13a13a\dots$, y además, ambas carreras presentaron 50 vacantes, ¿cuántos ingresantes más tuvo Matemática que Investigación Operativa?

A) 32 B) 24 C) 15 D) 27 E) 16

Solución:

$$\frac{a}{bc} = 0,13a = \frac{13a}{999} = \frac{13a}{(27)(37)}$$

i) Si $\overline{bc} = 27 \Rightarrow 37a = \overline{13a} \Rightarrow a = \frac{65}{18}$ No cumple.

ii) Si $\overline{bc} = 37 \Rightarrow 27a = \overline{13a} \Rightarrow a = 5$ Si cumple.

Ingresantes a Matemática: $50 - 5 = 45$

Ingresantes a Investigación Operativa: $50 - 37 = 13$

Diferencia: $45 - 13 = 32$

Rpta.: A

3. Una institución educativa inicial tiene cuatro aulas para alumnos de 5 años. Si h representa a la cantidad de niños y m la cantidad de niñas de cada sección y se cumple $0, \overline{mh} \overline{mh} \overline{mh} \dots_{(7)} + 0, \overline{hm} \overline{hm} \overline{hm} \dots_{(7)} = 1,222 \dots_{(7)}$ determine la mayor diferencia posible entre niños y niñas de una sección.

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

Solución:

$$0, \overline{mh}_{(7)} + 0, \overline{hm}_{(7)} = 1, \overline{2}_{(7)}$$

$$\frac{\overline{mh}_{(7)}}{66_{(7)}} + \frac{\overline{hm}_{(7)}}{66_{(7)}} = \frac{12_{(7)} - 1}{6} = \frac{8}{6}$$

$$\frac{8m + 8h}{48} = \frac{8}{6} \rightarrow m + h = 8$$

$$(m; h): (6; 2), (5; 3), (2; 6), (3; 5)$$

Mayor diferencia: $6 - 2 = 4$

Rpta.: C



4. La edad de Romina coincide con la suma de las dos últimas cifras del periodo del número decimal generado por la fracción $\frac{59}{14!+7}$. ¿Dentro de cuántos años cumplirá 15?

A) 7 B) 5 C) 9 D) 10 E) 12

Solución:

$$f = \frac{59}{14!+7} = \frac{59}{\dots 0+7} = \frac{59}{\dots 07} = 0,\overline{a\dots xy} = \frac{\overline{a\dots xy}}{999\dots 9}$$

$$59 \times 999\dots 9 = \dots 07 \times \overline{a\dots xy}$$

$$\dots 41 = \dots 07 \times \overline{a\dots xy}$$

$$\therefore x = 6 \wedge y = 3$$

Edad de Romina: $3 + 6 = 9$. Dentro de 6 años cumplirá 15.

Rpta.: C

5. En una sección de Matemática Básica, Brunela tiene n^a estudiantes, de los cuales el 25% son mujeres. Si n es par y se cumple que $0,45_{(n)} = 0,7aaa\dots_{(9)}$, y que el 25% son mujeres, ¿cuántos varones hay en dicha sección?

A) 26 B) 27 C) 24 D) 18 E) 20

Solución:

$$0,45_{(n)} = 0,7\overline{a}_{(9)} \rightarrow 5 < n < 9 \quad n = 6 \vee n = 8 \text{ (pues } n \text{ es par)}$$

$$\frac{45_{(n)}}{100_{(n)}} = \frac{7\overline{a}_{(9)} - 7}{89_9} \Rightarrow \frac{4n+5}{n^2} = \frac{a+56}{72}$$

i) Si $n = 6 \rightarrow \frac{29}{36} = \frac{a+56}{72} \Rightarrow a = 2$ (si)

ii) Si $n = 8 \rightarrow \frac{37}{64} = \frac{a+56}{72} \Rightarrow a = \frac{277}{8}$ (no)

Número total de estudiantes = $n^a = 6^2 = 36$

Número de varones = $75\%(36) = 27$

Rpta.: B

6. Pablo sacó un préstamo para pagar en 36 cuotas. Con el pago de este mes ya canceló $(a + b + c)$ cuotas. Si se sabe que $0,2111\dots_{(4)} = 0,abcbcbc\dots_{(8)}$, ¿cuántas cuotas le falta cancelar?

A) 20 B) 13 C) 22 D) 17 E) 25

Solución:

$$0,abcbcbc\dots_{(8)} = 0,\overline{abcb}_{(8)} = 0,21\overline{1}_{(4)} = \frac{21_{(4)} - 2}{30_{(4)}} = \frac{7}{12} = 0,452_{(8)}$$

Luego, le falta cancelar: $36 - (a + b + c) = 36 - 11 = 25$ cuotas.

Rpta.: E



7. El profesor Néstor, para que sus estudiantes suban su nota en un examen, Néstor les pide que encuentren el valor de a y de b , en la siguiente igualdad:

$$0,\overline{ab}_{(8)} + 0,\overline{(a-1)b}_{(8)} = 0,\overline{64}_{(8)}$$

Luego les promete que les subirá a todos lo que resuelvan bien, $b - a$ puntos. Si Julián tenía 10 de nota, y resolvió correctamente, ¿cuál es su nueva nota?

- A) 16 B) 18 C) 20 D) 14 E) 13

Solución:

$$\frac{\overline{ab}_{(8)}}{77_{(8)}} + \frac{\overline{(a-1)b}_{(8)}}{77_{(8)}} = \frac{64_{(8)}}{77_{(8)}} \rightarrow \frac{16a + 2b - 8}{63} = \frac{52}{63}$$

$$16a + 2b = 60 \rightarrow 8a + b = 30 \rightarrow a = 3 \wedge b = 6$$

Nueva nota de Julián: $10 + 6 - 3 = 13$

Rpta.: E

8. Luego de estrenar su nuevo consultorio, María tuvo m pacientes el primer día, n el segundo y p el tercer día. Si se cumple la siguiente igualdad:

$$0,\overline{mnp} = \frac{2}{9} + \frac{2}{9^3} + \frac{2}{9^5} + \frac{2}{9^7} + \dots$$

¿Cuántos pacientes más se atendieron en el tercer día que en el primero?

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

Solución:

$$0,\overline{mnp} = \frac{2}{9} + \frac{0}{9^2} + \frac{2}{9^3} + \frac{0}{9^4} + \frac{2}{9^5} + \dots = 0,\overline{20}_{(9)} = \frac{20_{(9)}}{88_{(9)}} = \frac{18}{80} = \frac{9 \times 25}{40 \times 25} = \frac{225}{1000} = 0,225$$

$$m = 2, n = 2, p = 3$$

Por lo tanto $p - m = 1$

Rpta.: A

9. La cantidad de estudiantes que asistió a la última clase del curso de Cálculo, coincide con la suma de las tres últimas cifras del periodo de un número decimal periódico puro que tiene una cantidad par de cifras en su periodo y tal que las seis cifras centrales de ese periodo son 532498. Si en esa sección estaban matriculados 30 estudiantes, ¿cuántos faltaron?

- A) 11 B) 17 C) 16 D) 12 E) 13



Solución:

$$f = \frac{\overline{abc \dots 532498 \dots xyz}}{999 \dots 999999 \dots 999}$$

Por el teorema de Midy tenemos que:

$$\overline{abc \dots 532} + \overline{498 \dots xyz} = 999 \dots 999$$

$$\therefore x = 4, y = 6, z = 7 \rightarrow x + y + z = 17$$

Faltaron: $30 - 17 = 13$

Rpta.: E

10. La profesora de Lucio le dejó como tarea encontrar el valor de a y de b , y para ello le dio como dato que la fracciones $\frac{a}{9}$ y $\frac{b}{5}$ son propias e irreducibles, y que, además:

$$\frac{a}{9} + \frac{b}{5} - \frac{a}{14} = 0,9984126$$

Si Lucio resolvió correctamente, pero dio como respuesta la suma $a + b$, ¿qué respondió?

- A) 9 B) 7 C) 5 D) 11 E) 8

Solución:

$$\frac{a}{9} + \frac{b}{5} - \frac{a}{14} = \frac{70a + 126b - 45a}{630} = \frac{9984117}{9999990} = \frac{629 \times 15873}{630 \times 15873} = \frac{629}{630}$$

$$25a + 126b = 629 \quad \therefore a = 5 \wedge b = 4$$

Respuesta de Lucio: $a + b = 5 + 4 = 9$

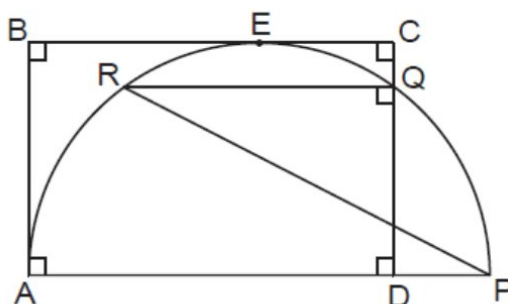
Rpta.: A

GEOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura, $\overline{AP}$ diámetro y E es punto de tangencia. Si $BC = \frac{48}{5}$ cm y $RP = 12$ cm. Halle AP.

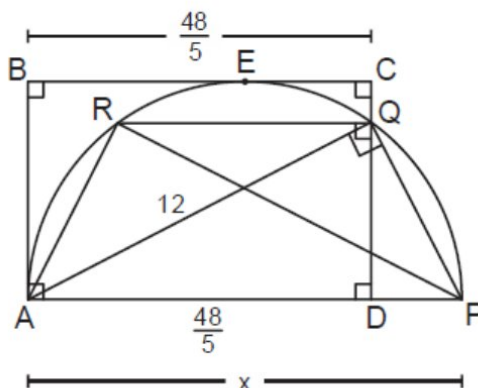
- A) 15 cm
B) 16 cm
C) 17 cm
D) 18 cm
E) 19 cm





Solución:

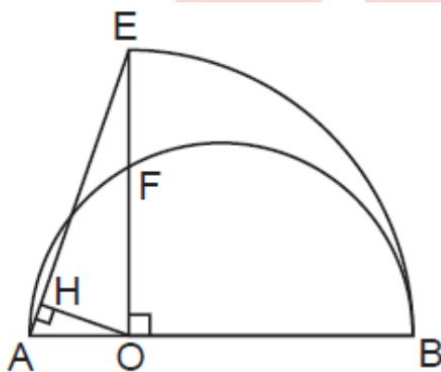
- $BC = AD$
- $\triangle ARQP$: Trapecio isósceles
 $\Rightarrow RP = AQ = 12$
- $\triangle AQP$: Relaciones métricas
 $\therefore x = 15 \text{ cm}$



Rpta.: A

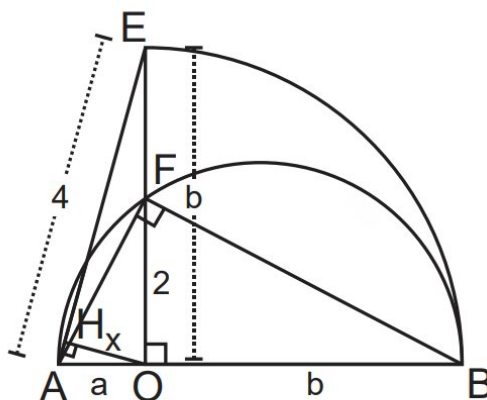
2. En la figura, $\overline{AB}$ es diámetro y BOE es un cuadrante. Si $AE = 4 \text{ cm}$ y $OF = 2 \text{ cm}$, halle OH .

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



Solución:

- $\triangle AOE$: Relaciones métricas
 $(AO)(OE) = (AE)(OH)$
 $ab = 4x \dots (*)$
- $\triangle AFB$: Relaciones métricas
 $2^2 = ab \dots (**)$
- De (*) y (**):
 $4x = 4$
 $\therefore x = 1 \text{ cm}$



Rpta.: B

3. En la figura 1, se tiene un estacionamiento de bicicletas. En la figura 2, se muestra una bicicleta estacionada, donde se observa que el punto A está a la misma altura que el centro de la llanta, T es un punto de tangencia, BP = 8 pulgadas y BT = 12 pulgadas. Halle el diámetro de la llanta.

- A) 24 pulgadas
B) 26 pulgadas
C) 28 pulgadas
D) 30 pulgadas
E) 24,5 pulgadas

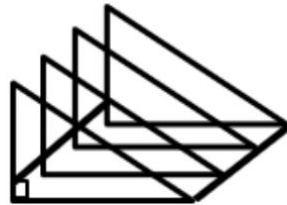


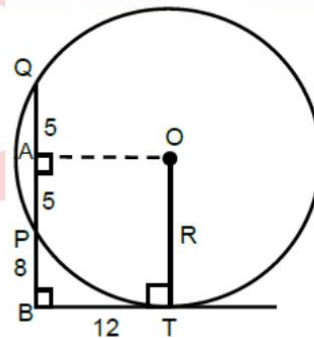
Figura 1



Figura 2

Solución:

- Teorema de la tangente $12^2 = BQ (BP) = 8(BQ)$
 $\Rightarrow BQ = 18$
 - $OA \perp PQ$
 $\Rightarrow PA = AQ = 5$
 - AOTB: rectángulo
 $\Rightarrow R = 13$
- $\therefore 2R = 26$ pulgadas



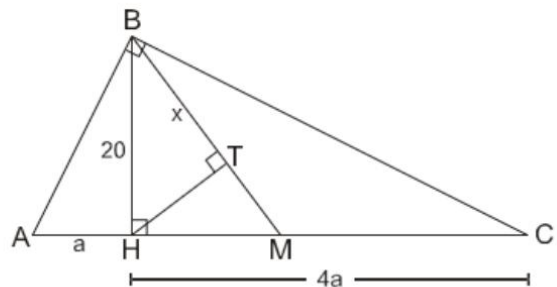
Rpta.: B

4. En un triángulo rectángulo ABC se trazan la altura $\overline{BH}$ y la mediana $\overline{BM}$ tal que $BH = 20$ cm y $HC = 4AH$. Halle la longitud de la proyección ortogonal de $\overline{BH}$ sobre $\overline{BM}$.

- A) 16 cm B) 15 cm C) 14 cm D) 17 cm E) 18 cm

Solución:

- $\triangle ABC$: Relaciones Métricas $20^2 = a(4a)$
 $\Rightarrow a = 10$
- $AC = 5a = 50 \Rightarrow BM = 25$
- $\triangle BHM$: Relaciones Métricas
 $20^2 = x(25)$
 $\therefore x = 16$ cm

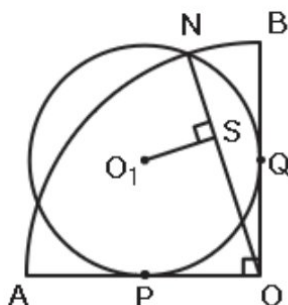


Rpta.: A



5. En la figura, P y Q son puntos de tangencia, AOB es un cuadrante, $AO = OB = 2$ cm y O_1 es centro de la circunferencia cuyo radio mide 1 cm. Halle NS.

- A) $\frac{9}{4}$ cm B) $\frac{3}{5}$ cm
C) $\frac{7}{4}$ cm D) $\frac{1}{4}$ cm
E) $\frac{3}{4}$ cm



Solución:

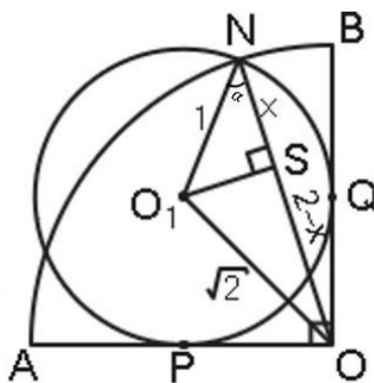
- $\triangle ONO_1$: Teorema de Euclides ($\alpha < 90^\circ$)

$$\sqrt{2}^2 = 1^2 + 2^2 - 2(x)(2)$$

$$2 = 1 + 4 - 4x$$

$$4x = 3$$

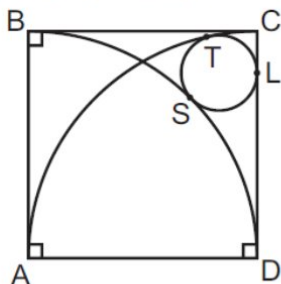
$$\therefore x = \frac{3}{4} \text{ cm}$$



Rpta.: E

6. En la figura, BAD y CDA son cuadrantes cuyo radio mide 6 cm, T, S y L son puntos de tangencia. Halle la longitud del radio de la circunferencia.

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



Solución:

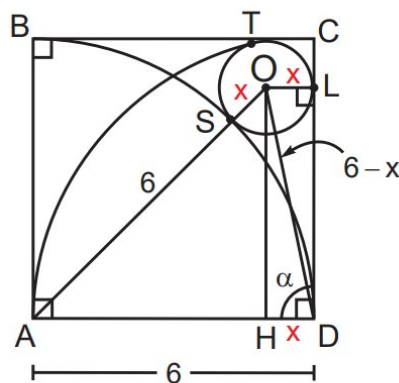
- $\triangle AOD$: Teorema de Euclides ($\alpha < 90^\circ$)

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

$$24x = 36 - 12x$$

$$36x = 36$$

$$\therefore x = 1 \text{ cm}$$

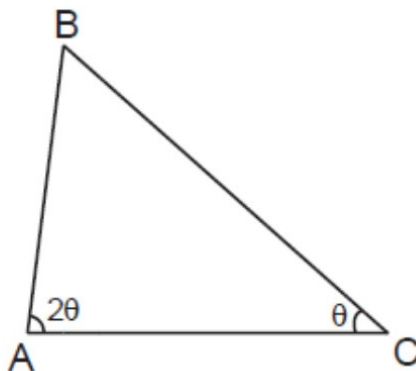


Rpta.: C



9. En la figura se muestra la ubicación de tres ciudades A, B y C cuyas distancias entre ellas en km, están representadas por números enteros consecutivos ($BC > AC > AB$). Si para asfaltar el tramo $\overline{AB}$ cuesta S/. 400 000, halle el costo para asfaltar el tramo $\overline{AC}$.

- A) S/ 450 000
B) S/ 200 000
C) S/ 500 000
D) S/ 550 000
E) S/ 600 000



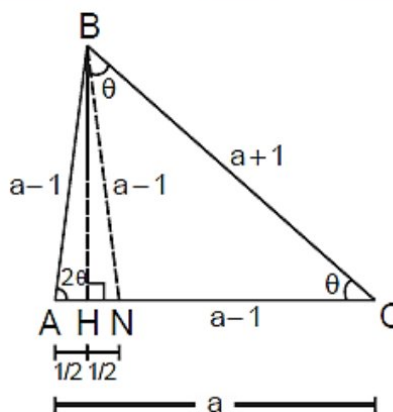
Solución:

- $\triangle BNC$: Teorema de Euclides ($2\theta < 90^\circ$)
 $(a+1)^2 = (a-1)^2 + (a-1)^2 + 2\left(\frac{1}{2}\right)(a-1)$

$$\Rightarrow a = 5$$

- 4 km $\rightarrow$ S/ 400 000
5 km $\rightarrow$ x

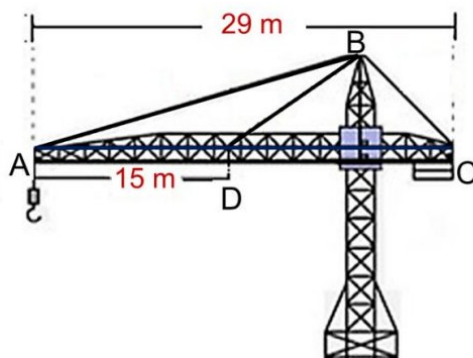
$$\therefore x = \text{S/ 500 000}$$



Rpta.: C

10. En la figura, se tiene una grúa de construcción de edificios, se usan los cables tensados $\overline{AB}$, $\overline{DB}$ y $\overline{CB}$ (A, D y C son puntos colineales). Si $DB = 15$ m y $BC = 13$ m, halle la longitud del cable $\overline{AB}$.

- A) 12 m
B) $12\sqrt{5}$ m
C) 15 m
D) $11\sqrt{5}$ m
E) $13\sqrt{5}$ m





Solución:

- $\triangle DBC$: Teorema de Euclides ($\theta < 90^\circ$)

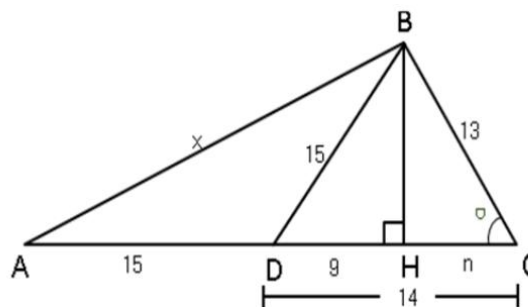
$$15^2 = 13^2 + 14^2 - 2(n)14$$

$$\Rightarrow n = 5$$

- $\triangle ABC$: Teorema de Euclides ($\theta < 90^\circ$)

$$x^2 = 13^2 + 29^2 - 2(5)29$$

$$\therefore x = 12\sqrt{5} \text{ m}$$



Rpta.: B

11. Se tiene un terreno de forma trapezoidal cuyos linderos laterales miden 9 m y 10 m y los linderos paralelos miden 5 m y 10 m. Si para cercar todo el terreno el costo es S/ 170, halle el costo para instalar cercas similares a través de la diagonal mayor del terreno.

- A) S/ 85 B) S/ 60 C) S/ 65 D) S/ 70 E) S/ 75

Solución:

- Se traza $\overline{CM} \parallel \overline{AB}$

$\Rightarrow$ ABCM paralelogramo

- $\triangle ACD$: Teorema de la mediana

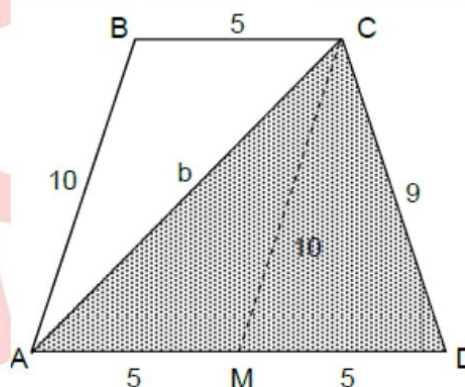
$$\Rightarrow b^2 + 9^2 = 2(10)^2 + \frac{10^2}{2}$$

$$b = 13$$

- 34 m $\rightarrow$ S/ 170

$$13 \text{ m} \rightarrow x$$

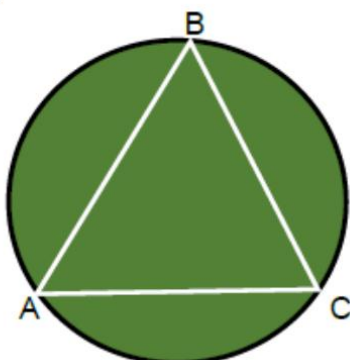
$$\therefore x = \text{S/ } 65$$



Rpta.: C

12. En la figura, se tiene un parque circular formado por cuatro jardines determinados por los linderos $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ y $\overline{AC}$ cuyas longitudes son iguales a 12 m. En un nuevo proyecto se desea tener más jardines, trazando un lindero paralelo a $\overline{AC}$ que interseca al lindero $\overline{AB}$ en un punto que está a una distancia de 4 m del extremo B. Halle la longitud de dicho lindero.

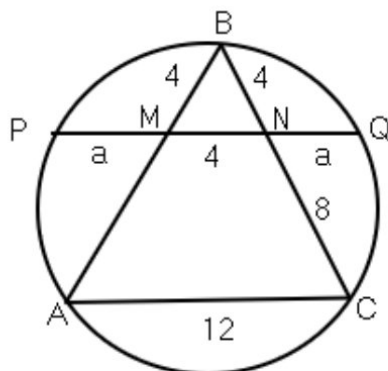
- A) 9 m
B) 10 m
C) 13 m
D) 12 m
E) 15 m





Solución:

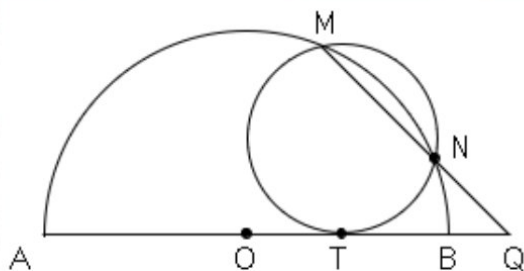
- $\overline{PQ} \parallel \overline{AC} \Rightarrow \triangle MBN$ equilátero
- $MN = 4$ y $PM = NQ = a$
- Teorema de las cuerdas
 $a(a + 4) = 4(8)$
 $\Rightarrow a = 4$
- $PQ = 2a + 4$
 $\therefore PQ = 12 \text{ m}$



Rpta.:D

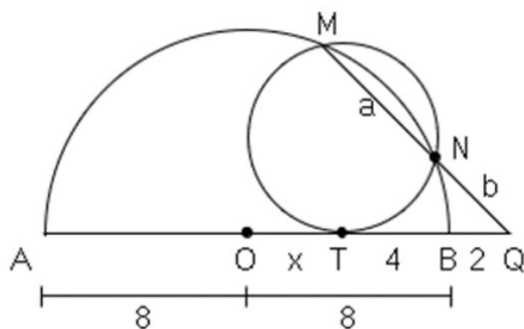
13. En la figura, O es centro y T es un punto de tangencia. Si $AB = 16 \text{ m}$ y $BQ = 2 \text{ m}$, halle OT.

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



Solución:

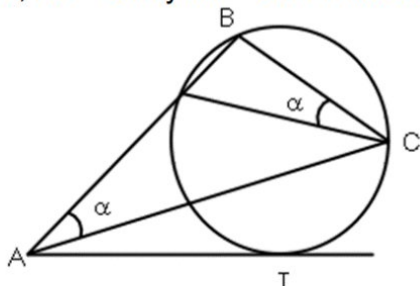
- Teorema de la tangente
 $TQ^2 = (a + b) b \dots (1)$
- Teorema de las secantes
 $(a + b) b = 18(2) \dots (2)$
 $(1) = (2):$
 $TQ^2 = 36$
 $\Rightarrow TQ = 6$
- $OB = 4 + x = 8$
 $\therefore x = 4 \text{ m}$



Rpta.: B

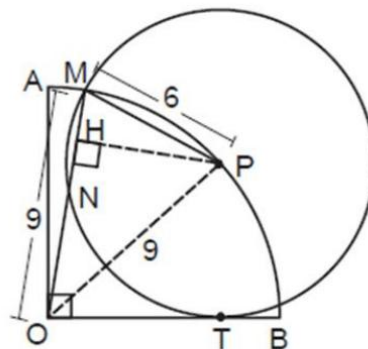
14. En la figura, T punto de tangencia, $BC = 6 \text{ m}$ y $AT = 8 \text{ m}$. Halle AB.

- A) 10 m
- B) 11 m
- C) 12 m
- D) 13 m
- E) 15 m



Solución:

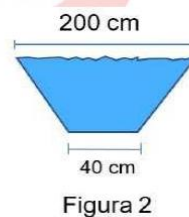
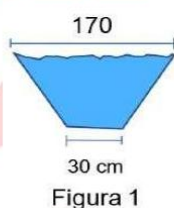
- H es punto medio de $\overline{MN}$
 $\Rightarrow 2HM = MN$
- $\triangle OPM$: Teorema de Euclides ($\theta < 90^\circ$)
 $9^2 = 9^2 + 6^2 - 18MH$
 $\Rightarrow MH = 2$
 $ON = OM - MN$
 $\therefore ON = 9 - 4 = 5 \text{ m}$



Rpta.: B

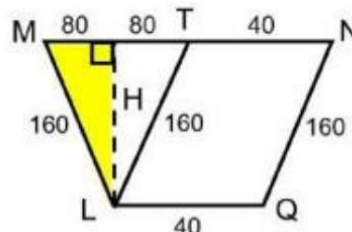
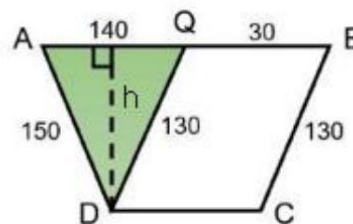
3. En las figuras 1 y 2 se tienen los cortes transversales de dos canales de regadío los cuales están determinados por trapezios (canal 1 y canal 2 respectivamente). En el canal 1, las paredes laterales miden 130 cm y 150 cm. En el canal 2, las paredes laterales miden 160 cm cada una. ¿Qué se puede afirmar de las profundidades de dichos canales?

- A) Ambos tienen la misma profundidad
B) El canal 1 tiene mayor profundidad
C) El canal 2 tiene mayor profundidad
D) No se pueden comparar las profundidades.
E) Faltan datos.



Solución:

- $\overline{DQ} \parallel \overline{BC}$
DQBC paralelogramo
- $\triangle ADQ$: Teorema de Herón
 $\Rightarrow h = \frac{(2)\sqrt{210(80)(70)(60)}}{140}$
 $\Rightarrow h = 120 \dots (1)$
- $\triangle MLT$: equilátero
 $H = 80\sqrt{3} \dots (2)$
- De (1) y (2):
Vemos que $H > h$
 $\therefore$ Figura 2 tiene mayor profundidad.



Rpta.:C



4. Se construye un camino rectilíneo representado por $\overline{PQ}$ que atraviese un jardín cuyo borde está determinado por un triángulo equilátero ABC . Un extremo del camino está en el borde $\overline{AC}$, a 4 m de A pero a 8 m de C . El otro extremo debe estar en el borde $\overline{BC}$, a 6 m de B . Halle la longitud del camino PQ .

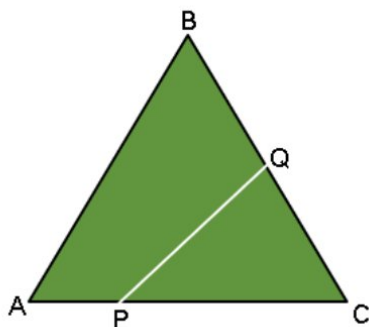
A) $3\sqrt{13}$ m

B) $2\sqrt{13}$ m

C) 12 m

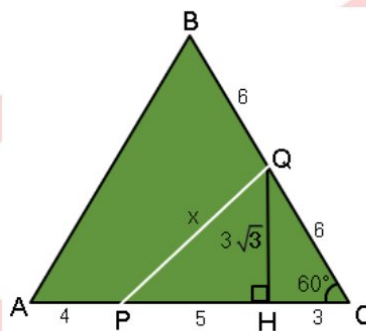
D) $7\sqrt{13}$ m

E) 10 m



Solucion:

- $\triangle QHC$: notable de 30° y 60°
 $\Rightarrow QH = 3\sqrt{3}$ y $HC = 3$
- $\triangle PHQ$: Teorema de Pitágoras
 $x^2 = 5^2 + (3\sqrt{3})^2$
 $\therefore x = 2\sqrt{13}$ m



Rpta.: B

5. En la figura, las cuerdas están ubicadas simétricamente respecto a la antena. Si $PM = 11$ m, $NQ = 9$ m y $MN = 4$ m, halle PQ .

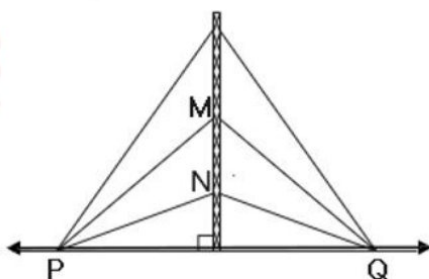
A) $12\sqrt{2}$ m

B) 11 m

C) $10\sqrt{2}$ m

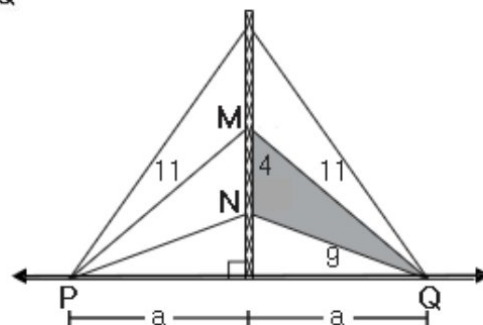
D) 13 m

E) 14 m



Solucion:

- $\triangle MNQ$: Teorema de Herón
 $\Rightarrow 2p = 24 \Rightarrow p = 12$
- $a = \frac{2}{4}\sqrt{12(12-4)(12-9)(12-11)}$
 $\Rightarrow a = 6\sqrt{2}$
 $\therefore PQ = 12\sqrt{2}$ m



Rpta.: A



6. En la figura, $\overline{ED}$ es diámetro, $EQ = 6$ m, $BC = 5$ m y $AP = PC$. Halle AC .

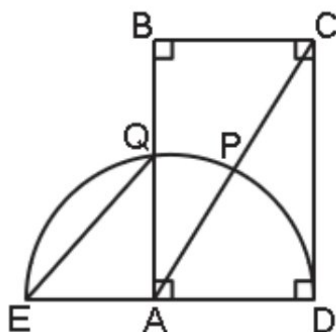
A) $2\sqrt{10}$ m

B) $3\sqrt{10}$ m

C) $2\sqrt{11}$ m

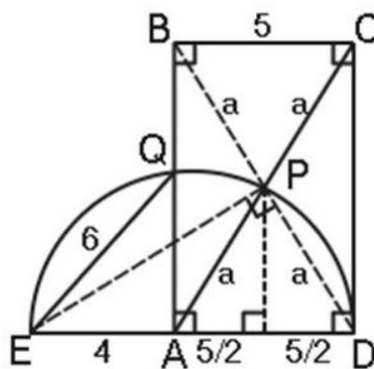
D) $4\sqrt{12}$ m

E) $5\sqrt{10}$ m



Solución:

- ABCD rectángulo
 $\Rightarrow BD = AC = 2a$
- $EQ^2 = AE(AE + 5)$
 $\Rightarrow AE = 4$
- $\triangle EPD$: Relaciones métricas
 $a^2 = \frac{5}{2}(9) \Rightarrow a = \frac{3}{2}\sqrt{10}$
 $\therefore AC = 3\sqrt{10}$ m



Rpta.: B

ÁLGEBRA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Determine si cada una de las siguientes proposiciones es verdadera (V) o falsa (F):

- $0,5$ es una raíz doble de $p(x) = 4x^2 - 4x + 1$.
- $(x + 1)$ es factor de $p(x) = 3(x + 4)x^{10} - 9x$
- $p(x) = x^4 + 5x^2 + 4$ tiene 4 raíces complejas.

A) VFV

B) FFV

C) VVV

D) FVF

E) VVF

Solución:

I. $p(x) = 4x^2 - 4x + 1 = (2x - 1)^2 = 0 \rightarrow 0,5$ es una raíz doble.

(V)

II. Evaluando en $x = -1$: $p(-1) = 3(-1 + 4)(-1)^{10} - 9(-1) \neq 0$

(F)

III. En efecto, por el teorema fundamental del álgebra.

(V)

$\therefore$ VFV

Rpta.: A



2. La temperatura T (en grados Celsius) de un metal sometido a un proceso térmico varía con el tiempo t (en minutos) y está representada por un polinomio de segundo grado. Se sabe que la temperatura es 0°C únicamente en los minutos 3 y 12. Además, en el minuto 9, la temperatura del metal es de 36°C . Con esta información, determine la temperatura después de 11 minutos de iniciado dicho proceso.

A) -5°C B) 16°C C) 42°C D) 10°C E) -12°C

Solución:

Como en los minutos 3 y 12 la temperatura es 0°C entonces

$$T(t) = a(t - 3)(t - 12)$$

Además, se sabe que para $t = 9$:

$$T(9) = a(6)(-3) = 36 \rightarrow a = -2$$

Así, $T(t) = -2(t - 3)(t - 12)$

Para $t = 11$: $T(11) = -2(8)(-1) = 16$

$\therefore$ La temperatura después de 11 minutos de iniciado dicho proceso fue de 16°C .

Rpta.: B

3. Sean a, b y c las raíces del polinomio $p(x) = x^3 + 3x + 1$, determine el valor de

$$K = (a^2 - a + 1)(b^2 - b + 1)(c^2 - c + 1).$$

A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 12

Solución:

$$a \text{ es raíz de } p(x) \rightarrow p(a) = 0 \rightarrow a^3 + 1 = -3a \rightarrow a^2 - a + 1 = \frac{-3a}{a+1}$$

Análogamente para las raíces b y c .

$$\text{Así, } K = \left(\frac{-3a}{a+1}\right)\left(\frac{-3b}{b+1}\right)\left(\frac{-3c}{c+1}\right) = \frac{-27abc}{abc+ab+bc+ac+a+b+c+1}$$

Ahora aplicaremos el Teorema de Cardano-Vieta

$$a + b + c = 0$$

$$ab + bc + ac = 3$$

$$abc = -1$$

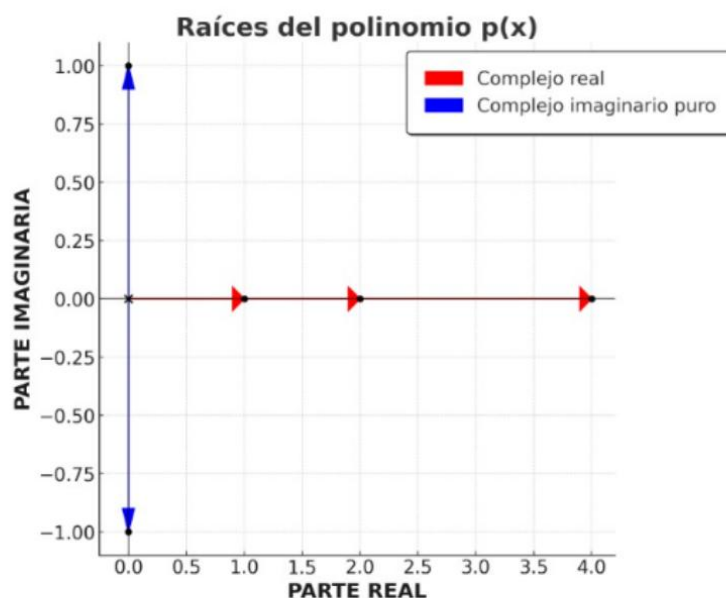
$$K = \frac{-27(-1)}{-1+3+0+1} = \frac{27}{3} = 9$$

$\therefore$ El valor de K es 9.

Rpta.: C



4. En la figura, se muestran las raíces del polinomio $p(x)$ en el plano complejo, clasificadas como complejo real (en rojo) y complejo imaginario puro (en azul). Con esta información, determine el polinomio mónico $p(x)$ de menor grado posible que tenga todas estas raíces.



- A) $p(x) = x^5 - 7x^4 - 15x^3 + 15x^2 + 15x - 9$
B) $p(x) = x^5 - 7x^4 - 15x^3 + 10x^2 + 6x + 5$
C) $p(x) = x^5 - 7x^4 + 15x^3 - 15x^2 + 15x - 9$
D) $p(x) = x^5 - 7x^4 + 15x^3 - 15x^2 + 14x - 8$
E) $p(x) = x^5 - 7x^4 - 15x^3 + 5x^2 + 6x + 10$

Solución:

De la imagen se observa que 1, 2, 4, $-i$ y i son todas las raíces de $p(x)$.
Como $p(x)$ es de menor grado posible, aplicando el Teorema del Factor se tiene

$$p(x) = (x - 1)(x - 2)(x - 4)(x - i)(x + i)$$

$$p(x) = (x - 1)(x - 2)(x - 4)(x^2 + 1)$$

$$p(x) = x^5 - 7x^4 + 15x^3 - 15x^2 + 14x - 8$$

Rpta.: D

5. Una fábrica utiliza una máquina para producir unidades de un producto. La producción diaria $p(d)$, en unidades, depende del número de día d . Durante los primeros días, la máquina presentó fallas y no produjo producción en ciertos días específicos, estabilizándose a partir del día 9. Se sabe que los días sin producción corresponden a las raíces enteras del polinomio $p(d) = d^4 - 20d^3 + md^2 - nd + 384$, y que todas estas raíces son números pares consecutivos. ¿Cuántas unidades de dicho producto se fabricaron en el día 10?

- A) 384 B) 365 C) 344 D) 334 E) 376



Solución:

Sean $r_1 = 2k$; $r_2 = 2k + 2$; $r_3 = 2k + 4$ y $r_4 = 2k + 6$ las raíces de $p(d)$

Aplicando el Teorema de Cardano-Viete, se tiene

$$(2k) + (2k + 2) + (2k + 4) + (2k + 6) = 20 \rightarrow k = 1$$

Entonces $r_1 = 2$; $r_2 = 4$; $r_3 = 6$ y $r_4 = 8$

$$\begin{aligned} & (2)(4) + (2)(6) + (2)(8) + (4)(6) + (4)(8) + (6)(8) = 140 = m \\ & (2)(4)(6) + (2)(4)(8) + (4)(6)(8) + (2)(6)(8) = 400 = n \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Así, } p(d) &= d^4 - 20d^3 + 140d^2 - 400d + 384 \\ \rightarrow p(10) &= 384 \end{aligned}$$

$\therefore$ En el día 10 se fabricaron 384 unidades de dicho producto.

Rpta.: A

6. Una empresa necesita fabricar carteles rectangulares, donde el valor numérico de las longitudes (en metros) de los lados de cada cartel deben ser raíces del polinomio $p(x) = x^3 - 18x^2 + mx - 210$. Si las raíces de $p(x)$ están en progresión aritmética, ¿cuál es la suma de las áreas de todos los carteles con dimensiones diferentes que se pueden fabricar?

A) 116 m^2 B) 107 m^2 C) 125 m^2 D) 128 m^2 E) 117 m^2

Solución:

Sean $r_1 = a - k$; $r_2 = a$; $r_3 = a + k$ las raíces de $p(x)$

Aplicando el Teorema de Cardano-Viete, se tiene

$$\begin{aligned} & (a - k) + (a) + (a + k) = 18 \rightarrow a = 6 \\ & (6 - k)(6)(6 + k) = 210 \rightarrow 36 - k^2 = 35 \rightarrow k = 1 \vee k = -1 \end{aligned}$$

Las raíces del polinomio son 5; 6 y 7

Longitudes de cada cartel rectangular 5 m, 6 m y 7 m

$$A_{\text{pedida}} = (5)(6) + (5)(7) + (6)(7) = 107 \text{ m}^2$$

$\therefore$ El área pedida es de 107 m^2 .

Rpta.: B

7. El ingreso mensual, en decenas de soles, de una empresa en los nueve primeros meses del 2024 es calculado por el polinomio $p(x)$ de grado 6, donde 10 es una raíz doble, -2 es una raíz triple y 0 es una raíz simple. Si el ingreso de la empresa en mayo fue 8575 soles y x representa el número de mes ($x = 1$, enero; $x = 2$, febrero; etc.) , calcule el ingreso en agosto.

A) S/ 6500 B) S/ 6200 C) S/ 6400 D) S/ 6900 E) S/ 6800.



Solución:

$$p(x) = kx(x - 10)^2(x + 2)^3, \quad k \in \mathbb{R}$$

Mes de mayo ($x = 5$): $p(5) = k(5)(25)(343) = 8575 \rightarrow k = \frac{1}{5}$

$$p(x) = \frac{1}{5}x(x - 10)^2(x + 2)^3$$

Mes de agosto ($x = 8$): $p(8) = \frac{1}{5} \cdot 8 \cdot 4 \cdot 10^3 = 6400$

$\therefore$ El ingreso en agosto fue de S/ 6400.

Rpta.: C

8. Kittzay está inicialmente parada sobre un pedestal de 0,28 m de altura. A continuación, realiza un salto hacia adelante, hasta caer al suelo. La altura $h(t)$ en metros (respecto al suelo) durante el salto está modelada por un polinomio de quinto grado con coeficientes reales y cuyas algunas raíces son $-2i$, $\sqrt{7}$ y -1 . Sabiendo que $h(0) = 0,28$ y que el modelo es válido para $0 \leq t \leq \sqrt{7}$, donde t representa el tiempo transcurrido en segundos desde el inicio del salto, determine la altura alcanzada por Kittzay a los 2 segundos de iniciado el salto.

- A) 0,10 m B) 0,20 m C) 0,30 m D) 0,72 m E) 0,56 m

Solución:

Como $h(t) \in \mathbb{R}[t]$ y por el teorema de la paridad de raíces, si $-2i$ y $\sqrt{7}$ son raíces, entonces $2i$ y $-\sqrt{7}$ son también raíces de $h(t)$.

Por el teorema del Factor

$$\rightarrow h(t) = a(t + 1)(t - \sqrt{7})(t + \sqrt{7})(t - 2i)(t + 2i)$$

$$\rightarrow h(t) = a(t + 1)(t^2 - 7)(t^2 + 4)$$

Se inicia el salto a 0,28 metros sobre el suelo.

$$\rightarrow h(0) = 0,28 \rightarrow h(0) = a(1)(-7)(4) = 0,28 \rightarrow a = -\frac{1}{100}$$

$$\rightarrow h(t) = -\frac{1}{100}(t + 1)(t^2 - 7)(t^2 + 4)$$

Luego de 2 segundos:

$$h(2) = -\frac{1}{100}(2 + 1)(4 - 7)(4 + 4) = 0,72$$

$\therefore$ Kittzay a los 2 segundos de iniciado el salto alcanza una altura de 0,72 m con respecto al suelo.

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Determine si cada una de las siguientes proposiciones es verdadera (V) o falsa(F):
- r es una raíz del polinomio $p(x) = x^3 - rx^2 + x - r$.
 - El polinomio $q(x) = (x^2 + 3x + 1)^5(x^2 - 7x + 9)^7 + x^5$ tiene 12 raíces complejas.
 - 2 es una raíz de multiplicidad 4 de es un raíz de $p(x) = x^4 - 8x^3 + 24x^2 - 32x + 16$.
- A) VFV B) FVV C) VVF D) FFF E) FVF



Solución:

Analizando cada proposición:

- I. En efecto, pues $p(r) = r^3 - r.r^2 + r - r = 0$ (V)
- II. Por el teorema fundamental del álgebra, como el grado de $q(x)$ es 24, entonces tiene 24 raíces complejas. (F)
- III. En efecto, pues $p(x) = (x - 2)^4$ (V)

Rpta.: A

2. La concentración C (en gramos por litro) de una sustancia química en una solución varía con el tiempo t (en minutos) y sigue un modelo representado por un polinomio de segundo grado. Se sabe que la concentración es nula únicamente en los minutos 2 y 10. Además, en el minuto 6, la concentración alcanza un valor de 50 gr/L. Con esta información, determine la concentración de la sustancia en el minuto 8.

A) 34,5 gr/L B) 37,5 gr/L. C) 38,5 gr/L. D) 36,5 gr/L. E) 32,5 gr/L.

Solución:

Como en los minutos 2 y 10 la concentración es nula entonces

$$C(t) = a(t - 2)(t - 10)$$

Además, se sabe que para $t = 6$:

$$C(6) = a(4)(-4) = 50 \rightarrow a = -\frac{25}{8}$$

Así, $T(t) = -\frac{25}{8}(t - 2)(t - 10)$

Para $t = 8$: $T(8) = -\frac{25}{8}(6)(-2) = 37,5$

$\therefore$ La concentración de la sustancia después de 8 minutos es de 37,5 gr/L.

Rpta.: B

3. Sean a, b, c y d las raíces del polinomio $p(x) = x^4 - 6x + 1$, determine el valor de

$$K = -a^3 - b^3 - c^3 - d^3$$

A) -25 B) 18 C) -18 D) -40 E) 20

Solución:

$$a \text{ es raíz de } p(x) \rightarrow p(a) = 0 \rightarrow a^4 - 6a + 1 = 0 \rightarrow \frac{1}{a} - 6 = -a^3$$

Análogamente para las raíces b y c .



$$\text{Así, } K = -a^3 - b^3 - c^3 - d^3 = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d} - 24 = \frac{bcd+acd+abd+abc}{abcd} - 24$$

Ahora aplicaremos el Teorema de Cardano-Vieta

$$bcd + acd + abd + abc = 6$$

$$abcd = 1$$

$$K = \frac{6}{1} - 24 = -18$$

∴ El valor de K es -18 .

Rpta.: C

4. Determine el polinomio mónico y cúbico $p(x)$ cuyas raíces corresponden a las abscisas de los puntos rojos en la imagen adjunta.

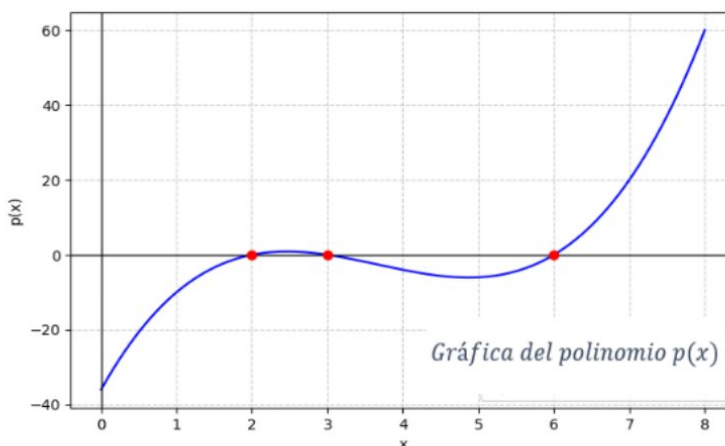
A) $p(x) = x^3 - 11x^2 + 10x - 36$

B) $p(x) = x^3 - 11x^2 + 16x - 36$

C) $p(x) = x^3 - 11x^2 + 8x - 16$

D) $p(x) = x^3 - 11x^2 + 36x - 36$

E) $p(x) = x^3 - 11x^2 + 14x - 8$



Solución:

De la imagen se observa que 2, 3 y 6 son todas las raíces de $p(x)$

Aplicando el Teorema del Factor se tiene

$$p(x) = (x - 2)(x - 3)(x - 6)$$

$$p(x) = x^3 - 11x^2 + 36x - 36$$

Rpta.: D

5. En la clase de Álgebra, el profesor escribe en la pizarra el polinomio $p(x) = x^2 - x + 3$ y pide a sus alumnos que hallen un polinomio mónico $q(x)$ cuadrático que tenga como raíces a los cuadrados de las raíces del polinomio $p(x)$. Si uno de sus alumnos resolvió correctamente el problema, ¿qué respuesta dio?

A) $q(x) = x^2 + 5x + 9$

B) $q(x) = x^2 - 3x + 9$

C) $q(x) = x^2 + 3x - 9$

D) $q(x) = x^2 - 5x + 9$

E) $q(x) = x^2 + 5x - 9$

Solución:

Sean a y b las raíces de $p(x)$, por el teorema de Cardano se tiene:



- $a + b = 1$
- $ab = 3$

Luego:

- $(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab \rightarrow 1 = a^2 + b^2 + 2(3) \rightarrow -5 = a^2 + b^2$
- $a^2b^2 = (ab)^2 = 3^2 = 9$

El polinomio $q(x)$ mónico tiene como raíces a^2 y b^2 , entonces:

$$q(x) = (x - a^2)(x - b^2) = x^2 - (a^2 + b^2)x + a^2b^2$$

$$q(x) = x^2 - (-5)x + 9$$

$$q(x) = x^2 + 5x + 9$$

$\therefore$ El polinomio mónico es $q(x) = x^2 + 5x + 9$.

Rpta.: A

6. Si $p(x) = x^3 + ax^2 - x + b - 6$ es divisible entre $x^2 - 1$ y la suma de los valores de x que cumplen $p(x) = 0$ es -4 , calcule el producto de a y b .

- A) 12 B) 8 C) 9 D) 16 E) 24

Solución:

Como $p(x)$ es divisible entre $x^2 - 1$ entonces $p(x)$ es divisible entre $x - 1$

Aplicando el Teorema del Factor se tiene $p(1) = 0 \rightarrow a + b = 6$

Aplicando el Teorema de Cardano-Vieta

- Suma de raíces $= -4 \rightarrow a = 4 \rightarrow b = 2$

$\therefore$ El valor de ab es 8.

Rpta.: B

7. Dado el polinomio con coeficientes reales $p(x) = 2x^3 + ax^2 + bx + c$. Si $a + b = 3$ y, además, una raíz de $p(x)$ es un número complejo $1 + 2i$. Determine el valor de $a^2b^2c^2$.

- A) 3460 B) 3400 C) 3600 D) 3300 E) 3500

Solución:

Sea $1 + 2i$ raíz de $p(x)$, entonces $1 - 2i$ es también raíz.

Raíces de $p(x)$: $n; 1 + 2i; 1 - 2i$

Por el Teorema del Cardano - Viete se tiene

- $n + 1 + 2i + 1 - 2i = -\frac{a}{2} \rightarrow a = -2n - 4$
- $1 + 2^2 + 2n = \frac{b}{2} \rightarrow b = 10 + 4n$



$$\bullet \quad (1 + 2^2)n = -\frac{c}{2} \rightarrow c = -10n$$

$$\text{De } a + b = 3 \rightarrow 2n + 6 = 3$$

$$n = -\frac{3}{2}$$

$$a = -1, b = 4, c = 15$$

$\therefore$ El valor de $a^2b^2c^2$ es 3600.

Rpta.: C

8. En cierta ciudad, se registró la temperatura de diferentes horas de un día y se ingresan a un programa de modelado, obteniendo la siguiente información:

- La temperatura en °C se modela por un polinomio $T(x)$ de grado 4 y con coeficientes reales y el valor de x varía según las horas que transcurren desde iniciado el día.
- La temperatura a las 10 p.m. fue de 0 °C y al mediodía de 15,3 °C.
- El polinomio $T(x)$ admite a $3i$ es como una raíz simple y además tiene una raíz doble.

¿Cuál fue la temperatura a las 4 a.m.?

- A) 8,4°C B) 8,2°C C) 8,8°C D) 8,1°C E) 8°C

Solución:

I. Como $T(x) \in \mathbb{R}[x]$ y por el teorema de la paridad de raíces, si $3i$ es raíz, entonces $-3i$ también es raíz de $T(x)$.

II. Dato: $T(22) = 0$ y $T(12) = 15,3$

III. Se tienen las raíces: $3i, -3i$ y 22; por el teorema fundamental del álgebra y el teorema del factor:

$$T(x) = a(x - 3i)(x + 3i)(x - 22)^2 \text{ (grado 4)}$$

$$T(x) = a(x^2 + 9)(x - 22)^2$$

$$\text{Dato } T(12) = 15,3 \rightarrow T(12) = a(12^2 + 9)(12 - 22)^2 = 15,3$$

$$\rightarrow a = \frac{1}{1000}$$

$$\text{IV. La temperatura a las 4 a.m.: } T(4) = \frac{1}{1000}(4^2 + 9)(4 - 22)^2 = 8,1$$

$\therefore$ La temperatura a las 4 a.m. fue de 8,1 °C.

Rpta.: D



TRIGONOMETRÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Calcule $\sin 4\theta$, si $\cot\theta - \tan\theta = 2$.

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

Solución:

$$\cot\theta - \tan\theta = 2$$

$$\tan\theta \cot\theta - \tan^2\theta = 2\tan\theta$$

$$1 - \tan^2\theta = 2\tan\theta \rightarrow 1 = \frac{2\tan\theta}{1 - \tan^2\theta} = \tan 2\theta$$

$$\sin 4\theta = 2\sin 2\theta \cos 2\theta$$

$$= \frac{2\sin 2\theta \cos 2\theta}{\sin^2 2\theta + \cos^2 2\theta} = \frac{\frac{2\sin 2\theta \cos 2\theta}{\cos^2 2\theta}}{\frac{\sin^2 2\theta}{\cos^2 2\theta} + 1}$$

$$= \frac{2 \frac{\sin 2\theta}{\cos 2\theta}}{1 + \tan^2 2\theta} = \frac{2\tan 2\theta}{1 + \tan^2 2\theta}$$

$$= \frac{2(1)}{1 + (1)^2} = \frac{2}{2} = 1$$

Rpta.: B

2. Mayra postulante a la PNP menciona que dentro E meses será su examen. Si

$$E = \frac{3\cos^2 2x - \sin^2 2x}{\cos\left(\frac{\pi}{6} + 2x\right) \sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)}, \text{ ¿en cuántos meses será el examen de Mayra?}$$

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

Solución:

$$E = \frac{3\cos^2 2x - \sin^2 2x}{\sin\left(\frac{\pi}{3} - 2x\right) \sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)}$$

$$\sin(A+B)\sin(A-B) = \sin^2 A - \sin^2 B$$

$$= \frac{3\cos^2 2x - \sin^2 2x}{\sin^2 \frac{\pi}{3} - \sin^2 2x} = \frac{3 - 3\sin^2 2x - \sin^2 2x}{\frac{3}{4} - \sin^2 2x}$$

$$= 4 \frac{(3 - 4\sin^2 2x)}{(3 - 4\sin^2 2x)} = 4 \text{ meses}$$

Rpta.: E



3. Para que un medicamento tenga efectos benéficos, su concentración en la sangre debe ser mayor que determinado valor, al cual se le llama concentración terapéutica mínima. La concentración en mg/L de determinado medicamento a las t horas es

$$C = \frac{Kt}{t^2 + 4}, \quad K = 10 \left(\frac{2 + 2\sin 2t - 2\cos 2t}{1 + \sin 2t + \cos 2t} \right) (\cot 2t + \csc 2t)$$

Si la concentración terapéutica mínima es 4 mg/L, determine el intervalo de horas cuando se rebasa ésta.

- A) $t \in \langle 1,4 \rangle$ B) $t \in \langle 1,3 \rangle$ C) $t \in \langle 1,5 \rangle$ D) $t > 5$ E) $t \in \langle 2,4 \rangle$

Solución:

$$K = 20 \frac{(1 - \cos 2t + 2\sin t \cos t)}{2\cos^2 t + 2\sin t \cos t} \cdot \cot t$$

$$= 20 \left(\frac{2\sin^2 t + 2\sin t \cos t}{2\cos^2 t + 2\sin t \cos t} \right) \cdot \cot t$$

$$= 20 \left(\frac{2\sin t (\sin t + \cos t)}{2\cos t (\cos t + \sin t)} \right) \cdot \cot t$$

$$= 20(\tan t \cdot \cot t) = 20$$

$$C = \frac{20t}{t^2 + 4}$$

se excede si $C > 4$

$$\frac{20t}{t^2 + 4} > 4 \rightarrow 20t > 4t^2 + 16$$

$$4t^2 - 20t + 16 < 0$$

$$t^2 - 5t + 4 < 0$$

$$(t - 1)(t - 4) < 0$$

$$t \in \langle 1,4 \rangle$$



Por consiguiente, el nivel terapéutico mínimo se rebasa si $1 < t < 4$.

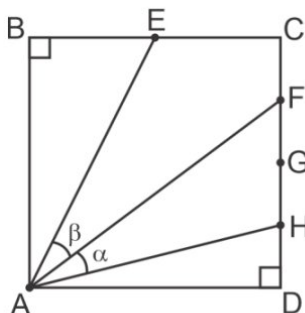
$$t \in \langle 1,4 \rangle$$

Rpta.: A



4. Considerando los datos del cuadrado ABCD de la figura. Calcular $\tan 6\beta$ siendo $BE = EC$ y $CF = FG = GH = HD$.

- A) $-\frac{44}{117}$ B) $-\frac{130}{85}$
C) $-\frac{130}{88}$ D) $\frac{132}{85}$
E) $-\frac{133}{85}$



Solución:

$$\tan \omega = \frac{1}{4}$$

$$\tan(\alpha + \omega) = \frac{3}{4}$$

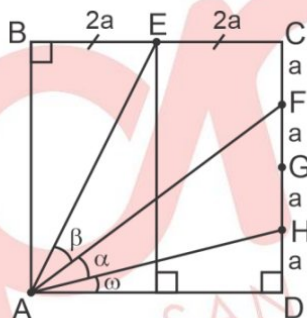
$$\tan(\beta + (\alpha + \omega)) = 2$$

$$\frac{\tan \beta + \tan(\alpha + \omega)}{1 - \tan \beta \tan(\alpha + \omega)} = 2$$

$$\frac{\tan \beta + \frac{3}{4}}{1 - \tan \beta \left(\frac{3}{4}\right)} = 2 \rightarrow \tan \beta = \frac{1}{2}$$

$$\tan 6\beta = \frac{2 \tan 3\beta}{1 - \tan^2 3\beta} = \frac{2 \left(\frac{11}{2}\right)}{1 - \left(\frac{11}{2}\right)^2} = -\frac{44}{117}$$

$$\tan 3\beta = \frac{3 \tan \beta - \tan^3 \beta}{1 - 3 \tan^2 \beta} = \frac{\frac{3}{2} - \frac{1}{8}}{1 - \frac{3}{4}} = \frac{11}{2}$$



Rpta.: A

5. Hallar el valor de

$$M = \frac{\sin 20^\circ}{\sin 6^\circ} + \frac{2 \sin 50^\circ - 1}{\tan 35^\circ + \cot 35^\circ} - 4 \cos^2 6^\circ$$

- A) $-\frac{3}{4}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{5}{4}$ D) $-\frac{5}{4}$ E) 1



Solución:

$$\begin{aligned} M &= \frac{2\cos 40^\circ - 1}{2\csc 70^\circ} + \frac{\sin 18^\circ}{\sin 6^\circ} - 4\cos^2 6^\circ \\ &= \frac{\sin 70^\circ(2\cos 40^\circ - 1)}{2} + 3 - 4\sin^2 6^\circ - 4\cos^2 6^\circ \\ &= \frac{\cos 20^\circ(2(2\cos^2 20^\circ - 1) - 1)}{2} + 3 - 4(\sin^2 6^\circ + \cos^2 6^\circ) \\ &= \frac{\cos 20^\circ(4\cos^2 20^\circ - 3)}{2} - 1 \\ &= \frac{\cos 60^\circ}{2} - 1 \\ &= \frac{1}{2} - 1 = \frac{1}{4} - 1 = -\frac{3}{4} \end{aligned}$$

Rpta.: A

6. En la ciudad de Tumbes se construirá un cobertizo con forma de cubo en su parte baja y de un prisma triangular recto como techo (ver figura). Si el volumen total es $20 \left(\frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ} \right)$ pies³, determine el área de la base del techo.

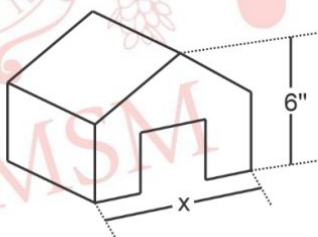
A) 16 pies²

B) 9 pies²

C) 4 pies²

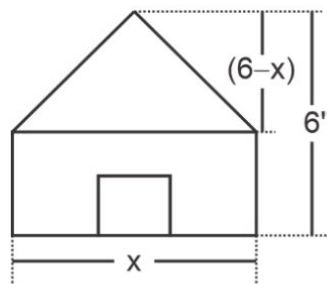
D) 25 pies²

E) 36 pies²



Solución:

$$\begin{aligned} K &= 20 \left(\frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ} \right) \\ &= 20 \left(\frac{\cos 10^\circ - \sqrt{3} \sin 10^\circ}{\sin 10^\circ \cos 10^\circ} \right) \end{aligned}$$





$$NC = \cot\theta$$

$$\tan\alpha = \frac{\tan(60^\circ - \theta)\tan(60^\circ + \theta)}{\cot\theta}$$

$$\tan\alpha = \tan\theta \tan(60^\circ - \theta) \tan(60^\circ + \theta) = \tan 3\theta$$

$$\alpha = 3\theta$$

$$\Rightarrow M = \sqrt{\frac{\tan\alpha}{\tan 3\theta} + \frac{\cot\alpha}{\cot 3\theta} + 2}$$

$$= \sqrt{\frac{\tan 3\theta}{\tan 3\theta} + \frac{\cot 3\theta}{\cot 3\theta} + 2} = 2$$

Rpta.: A

8. Se quiere fabricar un acuario con tapa que tenga forma de un prisma rectangular recto donde dos de sus caras laterales opuestas son cuadrados y que cuyo volumen sea $\frac{a^2}{4}$ pies³. Si para la construcción se utilizó 40 pies² de cristal, determine la mayor dimensión entera del acuario.

A) 4 pies

B) 6 pies

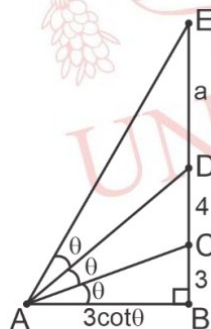
C) 2 pies

D) 3 pies

E) 5 pies



Solución:



$$\tan 2\theta = \frac{7}{3\cot\theta}$$

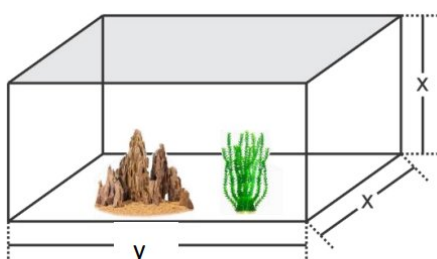
$$\frac{2\tan\theta}{1 - \tan^2\theta} = \frac{7}{3} \tan\theta \rightarrow \tan\theta = \frac{1}{\sqrt{7}}$$

$$\tan 3\theta = \frac{a+7}{3\cot\theta}$$

$$\frac{3\tan\theta - \tan^3\theta}{1 - 3\tan^2\theta} = \frac{a+7}{3} \tan\theta$$

$$\frac{3 - \tan^2\theta}{1 - 3\tan^2\theta} = \frac{a+7}{3} \rightarrow \frac{3 - \frac{1}{7}}{1 - \frac{3}{7}} = \frac{a+7}{3}$$

Entonces el acuario:



$$a = 8$$

$$\text{Volumen} = x^2 y = 16$$

$$\text{Área necesaria} = 2x^2 + 4yx = 40$$

$$2x^2 + 4x \left(\frac{16}{x^2} \right) = 40$$



$$x^3 - 20x + 32 = 0$$

$$\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & -20 & 32 & \\ & 2 & 4 & -32 & 2 \\ \hline 1 & 2 & -16 & 0 & \end{array}$$

$$x = 2 \rightarrow y = 4 \rightarrow \text{dimensiones } 4 \times 2 \times 2$$

La mayor es 4 pies.

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si $\sqrt{2}\sin\theta - \sqrt{2}\cos\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$, hallar el valor de $\sin 2\theta$.

A) $\frac{4}{5}$

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

C) $\frac{1}{3}$

D) $-\frac{3}{4}$

E) $-\frac{4}{5}$

Solución:

$$\frac{\sqrt{2}}{2}\sin\theta - \frac{\sqrt{2}}{2}\cos\theta = \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

$$\cos\frac{\pi}{4}\sin\theta - \sin\frac{\pi}{4}\cos\theta = \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

$$\sin\left(\theta - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{2\sqrt{2}}$$

$$\sin 2\theta = \cos\left(\frac{\pi}{2} - 2\theta\right) = \cos\left(2\left(\theta - \frac{\pi}{4}\right)\right)$$

$$= 1 - 2\sin^2\left(\theta - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$= 1 - 2\left(\frac{1}{2\sqrt{2}}\right)^2 = 1 - 2\left(\frac{1}{8}\right)$$

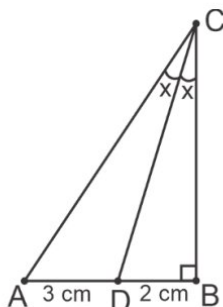
$$= 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

Rpta.: B



2. El entrenador de un equipo de fútbol desea comprar al menos 5 pares de zapatos de fútbol y al menos 10 balones que cuestan \$ 12 y \$ a la unidad respectivamente. El costo total no debe ser mayor que \$ 180 y $a = \left(\frac{1-\cos 4x}{1+\cos 4x}\right) \frac{12}{5}$. Si el costo total debe ser máximo, determine lo que gastó el entrenador en comprar los zapatos.

- A) \$ 40 B) \$ 41
C) \$ 50 D) \$ 60
E) \$ 80



Solución:

Trazamos $\overline{DR} \perp \overline{AC}$

$$\cos 2x = \frac{2}{3} \rightarrow \tan 2x = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$a = \frac{12}{5} \left(\frac{1 - \cos 4x}{1 + \cos 4x} \right)$$

$$= \frac{12}{5} \left(\frac{2\sin^2 2x}{2\cos^2 2x} \right)$$

$$= \frac{12}{5} \tan^2 2x = \frac{12}{5} \left(\frac{\sqrt{5}}{2} \right)^2$$

$$= 3$$

x: número de zapatos

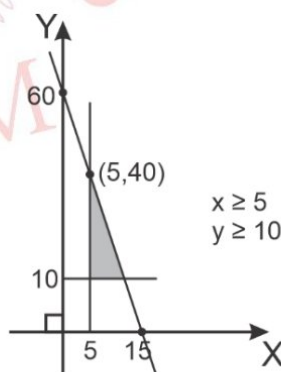
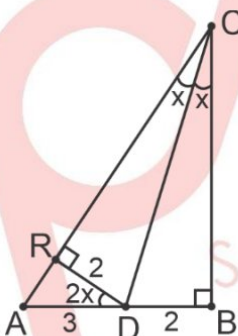
y: número de balones

12x: costo de zapatos

3y: costo de balones

$$12x + 3y \leq 180$$

$$y \leq -4x + 60$$



Gastó 60 dólares en comprar los zapatos.

Rpta.: D

3. Una piscina tiene la forma de un paralelogramo (ver figura) donde

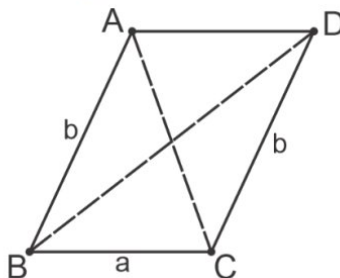
$$a = 10\sqrt{3}[3\tan^2 2\theta \cdot \tan 6\theta + 3\tan 2\theta - \tan^3 2\theta] \text{ m}, \quad \theta = \frac{\pi}{18} \text{ y}$$

$$b = \frac{140}{\sqrt{3}} [\cot 70^\circ (3\cos 20^\circ - 2\sin 20^\circ \cos 50^\circ)] \text{ m}.$$



Determine el perímetro del paralelogramo.

- A) 200 m B) 150 m
C) 250 m D) 220 m
E) 280 m



Solución:

$$a = 10\sqrt{3}[3\tan^2 20^\circ \tan 60^\circ + 3\tan 20^\circ - \tan^3 20^\circ]$$

$$\tan 3x = \frac{3\tan x - \tan^3 x}{1 - 3\tan^2 x}$$

$$= 10\sqrt{3}[3\tan^2 20^\circ \tan 60^\circ + \tan 60^\circ(1 - 3\tan^2 20^\circ)]$$

$$= 10\sqrt{3}[3\tan^2 20^\circ \tan 60^\circ + \tan 60^\circ - 3\tan^2 20^\circ \tan 60^\circ]$$

$$= 10\sqrt{3} \tan 60^\circ, \quad \theta = \frac{\pi}{18}$$

$$= 10\sqrt{3} \tan \frac{\pi}{3}$$

$$= 10\sqrt{3}(\sqrt{3}) = 30 \text{ m}$$

$$b = \frac{140}{\sqrt{3}}[\tan 20^\circ(3\cos 20^\circ - 2\sin 20^\circ \sin 40^\circ)]$$

$$= \frac{140}{\sqrt{3}}\left[3\sin 20^\circ - \frac{2\sin^2 20^\circ}{\cos 20^\circ} \cdot 2\sin 20^\circ \cos 20^\circ\right]$$

$$= \frac{140}{\sqrt{3}}[3\sin 20^\circ - 4\sin^3 20^\circ] = \frac{140}{\sqrt{3}}[\sin 60^\circ]$$

$$= \frac{140}{\sqrt{3}}\left[\frac{\sqrt{3}}{2}\right] = 70 \text{ m}$$

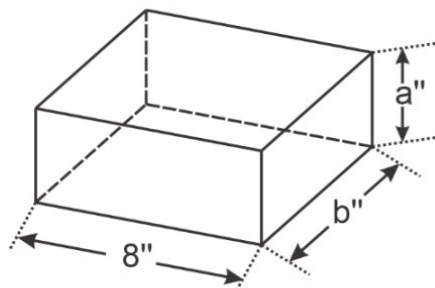
$$p = 30 + 70 + 30 + 70 = 200 \text{ m}$$

Rpta.: A

4. Si $\cos 6x \sec 2x + \sin 6x \csc 2x = a \cos 4x$ y $b = \frac{12 \sin \alpha \cos \alpha}{(1 - \cos 2\alpha + \sin 2\alpha)(\cos \alpha - \sin \alpha)}$,
determine el volumen de la caja.



- A) 190 pulg³ B) 180 pulg³
C) 185 pulg³ D) 196 pulg³
E) 192 pulg³



Solución:

$$\frac{\cos 6x}{\cos 2x} + \frac{\sin 6x}{\sin 2x} = a \cos 4x$$

$$\frac{\cos 6x \sin 2x + \sin 6x \cos 2x}{\cos 2x \sin 2x} = a \cos 4x$$

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

$$a = 4$$

$$b = \frac{12 \sin \alpha \cos 2\alpha}{(2 \sin^2 \alpha + \sin 2\alpha)(\cos \alpha - \sin \alpha)} = \frac{12 \sin \alpha \cos 2\alpha}{2 \sin \alpha (\sin \alpha + \cos \alpha)(\cos \alpha - \sin \alpha)}$$

$$= \frac{6 \cos 2\alpha}{\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha} = 6$$

$$\text{Volumen: } 8 \times b \times a \text{ pulg}^3$$

$$= 192 \text{ pulg}^3$$

Rpta.: E

5. En un famoso estudio que hizo Gause sobre los protozoarios, encontró que una población de Paramecium caudatum se podría representar mediante la función logística $y = \frac{k}{1 + be^{-cx}}$, donde $c = 1,1244$, $k = 105$, x es el tiempo en días. Si la población inicial era de $-48 \cos 12^\circ \cos 24^\circ \cos 48^\circ \cos 96^\circ$ protozoarios, determine b .
- A) 34 B) 33 C) 32 D) 30 E) 36

Solución:

$$\text{Si } c = 1,1244, k = 105$$

$$y = \frac{105}{1 + be^{-1,1244x}}$$

Como

$$y(0) = -48 \frac{(2 \sin 12^\circ \cos 12^\circ) \cos 24^\circ \cos 48^\circ \cos 96^\circ}{2 \sin 12^\circ}$$

$$= -24 \frac{2 \sin 24^\circ \cos 24^\circ \cos 48^\circ \cos 96^\circ}{2 \sin 12^\circ}$$



$$= -24 \frac{\sin 48^\circ \cos 48^\circ \cos 96^\circ}{2 \sin 12^\circ}$$

$$= -6 \frac{\sin 96^\circ \cos 96^\circ}{\sin 12^\circ} = -3 \frac{\sin 192^\circ}{\sin 12^\circ} = 3$$

$$3 = \frac{105}{1 + be^0}, \quad \text{para } y = 3 \text{ cuando } x = 0$$

$$1 + b = 35 \rightarrow b = 34$$

Rpta.: A

6. La ecuación empírica de Ehrenberg que relaciona la estatura h en metros con la masa promedio w en kilogramos para niños de 5 a 13 años de edad esta dada por $\ln w = \ln 2,4 + (1,84)h + k$, donde k es el mínimo valor de la expresión $\sin \frac{3x}{4} \sin \frac{x}{4} + \cos^2 \frac{x}{2}$. Estime la masa promedio de un niño de 8 años de 1,5 metros de estatura (Considere $e^{2,76} = 15,8$).

A) 37,93 kg B) 37,94 kg C) 38 kg D) 37,6 kg E) 37,92 kg

Solución:

$$2E = 2 \sin \frac{3x}{4} \sin \frac{x}{4} + 2 \cos^2 \frac{x}{2}$$

$$2E = \cos \frac{x}{2} - \cos x + 1 + \cos x$$

$$E = \frac{1 + \cos \frac{x}{2}}{2}$$

El mínimo de E es $\cos \frac{x}{2} = -1$ entonces $k = 0$.

$$\ln w = \ln 2,4 + (1,84)h$$

$$\ln w = \ln 2,4 + \ln e^{(1,84)h}$$

$$w = 2,4e^{1,84h}$$

$$w = 2,4e^{1,84(1,5)} = 2,4e^{2,76} = 2,4(15,8)$$

$$w = 37,92$$

Rpta.: E

7. La cantidad de venados de una región está dada por $-t^4 + 21t^2 + k$, $t > 0$ donde

$$k = 50 \left(\frac{\sqrt{1 + \sin \left(\frac{\pi}{4} - x \right)} + \sqrt{1 - \sin \left(\frac{\pi}{4} - x \right)}}{\sin \left(\frac{3\pi}{8} + \frac{x}{2} \right)} \right), 0 < x < \frac{\pi}{4}.$$



y t es el número de años transcurridos. Determine el mínimo número de años que debe transcurrir para que la población de venados desaparezca.

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

Solución:

$$\begin{aligned}k &= 50 \left(\frac{\sqrt{1 + \operatorname{sen} 2 \left(\frac{\pi}{8} - \frac{x}{2} \right)} + \sqrt{1 - \operatorname{sen} 2 \left(\frac{\pi}{8} - \frac{x}{2} \right)}}{\operatorname{sen} \left(\frac{3\pi}{8} + \frac{x}{2} \right)} \right) \\&= 50 \left(\frac{\sqrt{[\operatorname{sen} \left(\frac{\pi}{8} - \frac{x}{2} \right) + \cos \left(\frac{\pi}{8} - \frac{x}{2} \right)]^2} + \sqrt{[\operatorname{sen} \left(\frac{\pi}{8} - \frac{x}{2} \right) - \cos \left(\frac{\pi}{8} - \frac{x}{2} \right)]^2}}{\operatorname{sen} \left(\frac{3\pi}{8} + \frac{x}{2} \right)} \right) \\&= 50 \left(\frac{|\operatorname{sen} \left(\frac{\pi}{8} - \frac{x}{2} \right) + \cos \left(\frac{\pi}{8} - \frac{x}{2} \right)| + |\operatorname{sen} \left(\frac{\pi}{8} - \frac{x}{2} \right) - \cos \left(\frac{\pi}{8} - \frac{x}{2} \right)|}{\operatorname{sen} \left(\frac{3\pi}{8} + \frac{x}{2} \right)} \right) \\0 < x < \frac{\pi}{4} &\rightarrow 0 < \frac{x}{2} < \frac{\pi}{8}, \quad 0 < \frac{\pi}{8} - \frac{x}{2} < \frac{\pi}{8} \\&\cos \left(\frac{\pi}{8} - \frac{x}{2} \right) > \operatorname{sen} \left(\frac{\pi}{8} - \frac{x}{2} \right) > 0 \\k &= 50 \left(\frac{\operatorname{sen} \left(\frac{\pi}{8} - \frac{x}{2} \right) + \cos \left(\frac{\pi}{8} - \frac{x}{2} \right) - (\operatorname{sen} \left(\frac{\pi}{8} - \frac{x}{2} \right) - \cos \left(\frac{\pi}{8} - \frac{x}{2} \right))}{\operatorname{sen} \left(\frac{3\pi}{8} + \frac{x}{2} \right)} \right) \\k &= 50 \left(\frac{2 \cos \left(\frac{\pi}{8} - \frac{x}{2} \right)}{\operatorname{sen} \left(\frac{3\pi}{8} + \frac{x}{2} \right)} \right), \quad \left(\frac{\pi}{8} - \frac{x}{2} \right) + \left(\frac{3\pi}{8} + \frac{x}{2} \right) = \frac{\pi}{2}\end{aligned}$$

$$k = 100$$

$$-t^4 + 21t^2 + 100 = 0$$

$$t = 5$$

$$t = 5 \text{ años.}$$

Rpta.: A



LENGUAJE

EJERCICIOS

1. La frase nominal es la unidad sintáctica cuyo núcleo es un nombre o un pronombre, y puede presentar modificadores directos e indirectos en su estructura. De acuerdo con esta aseveración, marque la opción que presenta mayor número de frases nominales.

- A) Renovaron su contrató cuatro años más.
- B) Jesús y Jenifer son actores de televisión.
- C) Dany, el jefe nos mostró las instalaciones.
- D) Mi madrina nos encontró un trabajo aquí.
- E) Amiga, conversé con su familia y parientes.

Solución:

Esta opción presenta cuatro frases nominales: *Dany, el jefe, nos* y *las instalaciones*.

Rpta.: C

2. La estructura de la frase nominal presenta uno o más núcleos y opcionalmente con modificadores directos o indirectos. Teniendo en cuenta ello, en el enunciado *Se cree que la domesticación del gato tuvo lugar en Egipto durante el IV milenio a. C. Antes de ser un animalito de compañía apreciado para su dulzura, gracia e indolencia, el gato era sobre todo un animal protector*, el núcleo de la frase nominal subrayada es
- A) animalito. B) gracia. C) compañía. D) inocencia. E) indolencia.

Solución:

El núcleo de la frase nominal subrayada es el sustantivo *animalito*.

Rpta.: A

3. La frase nominal se denomina simple cuando presenta un núcleo; si tiene dos o más núcleos es compuesta. Según lo señalado, seleccione la opción en la que hay frase nominal compuesta.

- I. Compramos rosas y orquídeas para la decoración.
- II. Aquel es un relato fantástico, espeluznante y trágico.
- III. Los impuestos aumentarán y se devaluará la moneda.
- IV. Son ideales para un desayuno las frutas y los cereales.

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

Solución:

En los enunciados I y IV, las frases nominales son compuestas porque presentan dos núcleos: *rosas y orquídeas*; *las frutas y los cereales*, respectivamente.

Rpta.: B

4. La frase nominal es clasificada como incompleja, si presenta solo núcleo o este con modificador directo. Si hay modificador indirecto, es compleja. Según lo indicado, seleccione la alternativa en la que se presenta frase nominal compleja.



- A) Las alhajas y los collares nacarados son de plata.
- B) Organicé actividades para los clientes corporativos.
- C) Aquel mecánico reparó el automóvil de mi hermano.
- D) Esta playa es más bonita que la que visitamos ayer.
- E) Respondió, rápidamente, a nuestros requerimientos.

Solución:

Esta alternativa presenta una frase nominal compleja: *el automóvil de mi hermano*, cuyo modificador indirecto es la frase preposicional *de mi hermano*.

Rpta.: C

5. La frase nominal cumple las funciones de sujeto, vocativo y complemento (OD, OI, C. circunstancial, agente, de nombre, de adjetivo y de verbo). De acuerdo con lo señalado, marque la alternativa que correlaciona correctamente la columna de las frases nominales subrayadas con la de sus funciones correspondientes.

- | | |
|---|----------------------|
| I. <u>El próximo año</u> se edificarán varias viviendas. | a. Sujeto |
| II. Héctor pagó <u>el préstamo hipotecario</u> al banco. | b. Vocativo |
| III. <u>Los buenos consejos</u> siempre son bienvenidos. | c. C. circunstancial |
| IV. Hoy es un día muy especial, <u>queridos alumnos</u> . | d. OD |

- | | | |
|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| A) Ic, IId, IIIa, IVd | B) Id, IIc, IIIb, IVa | C) Id, IIb, IIIa, IVc |
| D) Ic, IId, IIIa, IVb | E) Ib, IIa, IIIId, IVc | |

Solución:

La correlación es de la siguiente manera:

- | | |
|---|----------------------|
| I. <u>El próximo año</u> se edificarán varias viviendas. | c. C. circunstancial |
| II. Héctor pagó <u>el préstamo hipotecario</u> al banco. | d. OD |
| III. <u>Los buenos consejos</u> siempre son bienvenidos. | a. Sujeto |
| IV. Hoy es un día muy especial, <u>queridos alumnos</u> . | b. Vocativo |

Rpta.: D

6. La frase nominal cumple la función de atributo cuando complementa el significado de un verbo copulativo. De acuerdo con lo afirmado, marque la opción donde la frase nominal cumple esta función.

- A) Los reembolsos serán hechos dentro de 30 días.
- B) La naturaleza de este granito gris es muy fuerte.
- C) Los polos fueron diseñados por la organizadora.
- D) Debes seguir las instrucciones de los productos.
- E) Este cuarto es la mejor habitación de la vivienda.

Solución:

En esta opción, la frase nominal *la mejor habitación de la vivienda* cumple la función de complemento atributo del verbo copulativo *ser*.

Rpta.: E



7. Reconozca la clase de frase nominal que corresponde a la estructura subrayada como incompleja, compleja, simple o compuesta.

- A) La joven, que practica yoga, anunció su compromiso.
B) La puerta y los marcos de las ventanas serán arreglados.
C) Silvana, la recepcionista, recibirá un aumento de sueldo.
D) Deben estar refrigerados todo el tiempo los fiambres.
E) Hoy compré las hortalizas, los lácteos y las legumbres.

Rpta.: A) Simple y compleja, B) compuesta y compleja, C) simple y compleja, D) simple e incompleja, E) incompleja y compuesta.

8. El nombre o sustantivo es una palabra que se caracteriza por ser variable, asumir la función de núcleo de la frase nominal y designar elementos de la realidad. Tomando en cuenta lo señalado, en el enunciado *El capibara o ronsoco es considerado ícono de la biodiversidad del Perú está presente en las áreas naturales protegidas; sin embargo, a pesar de su popularidad, los capibaras enfrentan amenazas como la destrucción de su hábitat debido a la deforestación y la expansión agrícola*, la cantidad de sustantivos asciende a

- A) once. B) doce. C) diez. D) trece. E) catorce.

Solución:

La cantidad de sustantivos asciende a trece: *capibara, ronsoco, ícono, biodiversidad, Perú, áreas, popularidad, capibaras, amenazas, destrucción, hábitat, deforestación y expansión*.

Rpta.: D

9. El nombre o sustantivo es una palabra que se caracteriza por ser variable, asumir la función de núcleo de la frase nominal y designar elementos de la realidad. Se clasifica en común, propio, concreto, abstracto, individual y colectivo (primitivo o derivado). De acuerdo con lo afirmado, establezca la correlación correcta entre los sustantivos subrayados y sus clases.

- | | |
|---|------------------------|
| I. Rudy vive bajo la ilusión de una gran <u>esperanza</u> . | a. Concreto |
| II. Ella tiene un gran <u>póster</u> en su oficina, directora. | b. Colectivo primitivo |
| III. El <u>miércoles</u> se encontraron cerca de la <u>arboleda</u> . | c. Colectivo derivado |
| IV. Este <u>archipiélago</u> es un lugar paradisíaco, amigos. | d. Abstracto |

A) Id, IIa, IIIb, IVc

B) Ic, IId, IIIa, IVb

C) Id, IIc, IIIb, IVa

D) Id, IIa, IIIc, IVb

E) Ib, IIc, IIIa, IVd

Solución:

El sustantivo *esperanza* es abstracto, pues no es perceptible mediante los sentidos; *póster* es un sustantivo concreto porque es un objeto perceptible físicamente; el sustantivo *arboleda* es colectivo derivado, ya que expresa conjunto y deriva de la expresión *árbol* y *archipiélago* es un sustantivo colectivo primitivo, puesto que alude a un conjunto de islas, y no deriva de otro término.

Rpta.: D



10. Los pronombres son categorías lexicales con significado referencial, es decir, refieren a las entidades denotadas por los sustantivos. En el enunciado *Alguna vez la encuentro por el mundo y pasa junto a mí y pasa sonriéndose y yo digo ¿Cómo puede reír?* (Rima XIV) la cantidad de pronombres personales asciende a

A) seis. B) cuatro. C) cinco. D) siete. E) tres.

Solución:

Los pronombres personales del enunciado son cuatro: *la, mí, se y yo*.

Rpta.: B

11. Los pronombres son palabras que sustituyen a los sustantivos. Se clasifican en personales, posesivos, demostrativos, relativos, indefinidos, interrogativos y exclamativos. En ese sentido, escriba a la derecha la clase de pronombre subrayado de los enunciados.

- A) Muchos están interesados en este curso. _____
B) Gina, aquella es mi hermosa hija la menor. _____
C) Me preguntó quién me firmó la autorización. _____
D) Esta es la película que vi el sábado, Claudio. _____
E) Los tres libros del estante de arriba son míos. _____

Rpta.: A) Indefinido, B) demostrativo, C) interrogativo, D) relativo, E) posesivo.

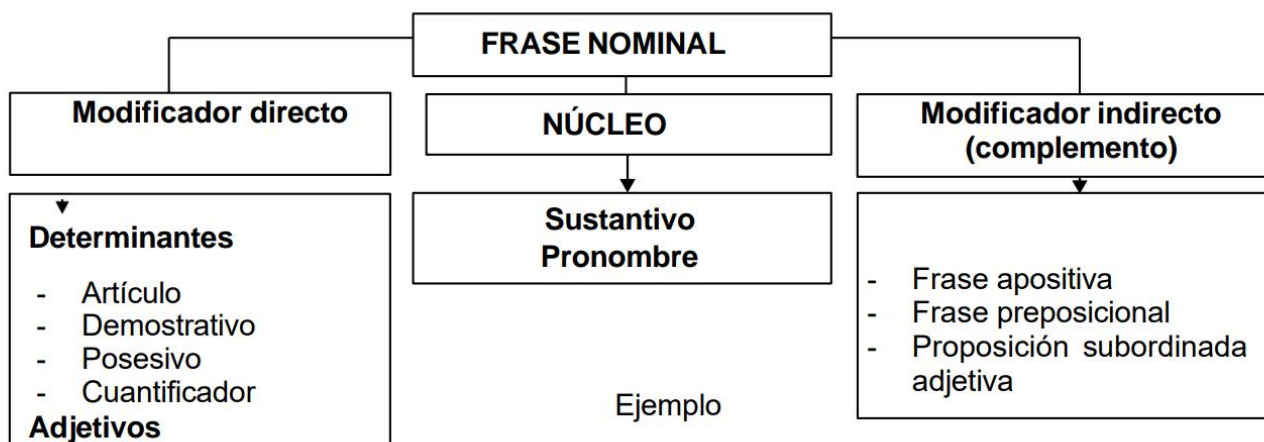
12. Dentro de la oración, las frases nominales cumplen diversas funciones, entre ellas las de sujeto, OD, OI, CC, vocativo, atributo, etc. En el espacio correspondiente, escriba el nombre de la función que cumple cada frase nominal subrayada.

- A) El lunes hicimos la excursión con los alumnos. _____
B) El policía de turismo buscó toda la información. _____
C) Adriano encontró su pelota en ese parque, tía. _____
D) Paola compró un bien inmueble para su padre. _____
E) El mozo les sirvió amablemente los bocaditos. _____

Rpta.: A) CC, B) sujeto, C) vocativo, D) OD, E) OI.



ESTRUCTURA DE LA FRASE NOMINAL



[*Muchas mujeres con pancartas*] protestaron en las calles.

MD

N

MI

CLASES DE FRASE NOMINAL

Incompleja Es aquella que carece de modificador indirecto.	- La casona abandonada resulta misteriosa. - Las cajas blancas tenían muchas fotografías.
Compleja Es aquella que presenta modificador indirecto (frase preposicional, frase apositiva o proposición subordinada adjetiva).	- La puerta principal del consorcio está clausurada. - Omar, mi hijo mayor, es ingeniero agrónomo. - El obsequio que compré se quedó en el auto.
Simple Posee un núcleo y puede presentar modificadores directos e indirectos.	- Varios <u>negociantes limeños</u> viajaron. - El <u>estruendoso sonido</u> nos despertó.
Compuesta coordinada Es aquella que contiene núcleos enlazados mediante conjunción.	- Mis <u>tíos</u> y mis <u>primas</u> veranean en el sur. <u>Rodrigo</u>, <u>Zulema</u> e <u>Inés</u> son mis colegas.

FUNCIONES DE LA FRASE NOMINAL

Función	Ejemplos
Vocativo	Limpia y ordena tu habitación, hijo .
Sujeto	María Elena se compró muchos dulces.
Atributo	Mi tía es la mejor cantante de ópera .
Objeto directo	Lo reparó el electricista anoche.
Objeto indirecto	Le presté una casaca y una gorra.
Complemento circunstancial de agente, lugar, etc.	Esta semana , viajaré con mi madre a Tumbes . El futbolista fue convocado por el entrenador .



CLASES DE NOMBRES O SUSTANTIVOS	
Propio	Común
Antropónimo: Sancho, Álvaro, Mónica	Abstracto: fe, nostalgia, amor
Patronímico: Sánchez, Álvarez	Concreto: viento, silla, celular
Hipocorístico: Pepe < José Nati < Natividad	Individual: paloma, álamo, pluma, isla, letra, pájaro
Zoónimo: Platero, Bucéfalo, Babieca	Colectivo
Topónimo: Cajamarca, Tacna, Pasco,	Derivado: caserío, alameda, plumaje
	Primitivo: coro, orquesta, parvada

CLASES DE PRONOMBRES		
	Tónicos	Átonos
Personales	yo, mí, conmigo, tú ~ Ud., ti, contigo él, ella, sí, consigo nosotros (as) vosotros (as), Uds. ellos (as) ✓ Ella habló contigo y conmigo .	me, te, se, nos, os, lo(s), la(s), le(s) ✓ Él se lo dijo todo ayer.
Demostrativos	este, ese, aquel, esta, esa, aquella, esto, eso, aquello, estos, esos, aquellos, estas, esas, aquellas ✓ Este, ese y aquel serán tus compañeros de trabajo.	
Posesivos	mío(a)(s), tuyo(a)(s), suyo(a)(s), nuestro(a)(s), vuestro(a)(s) ✓ La cartera y la billetera son mías .	
Relativos	que, quien(es), cuyo(a)(s), cual(es), como, donde, cuanto(a)(s), cuando ✓ Los jóvenes que tienen carné firman aquí.	
Interrogativos - exclamativos	qué, quién(es), cuál(es), cuánto(a)(s), cuándo, cómo, dónde ✓ ¿ Cuáles son tus prioridades, Diego? ✓ ¡ Cuánto gastamos en el supermercado!	
Indefinidos	alguno(a)(s), todos(as), pocos(as), muchos(a)(s), varios(a)(s), nadie, otro(a)(s), alguien, cualquiera ✓ Todos presentaron la tarea hoy.	



LITERATURA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado: «Durante los años 20 y 30 se desarrolló la etapa _____ de la Nueva narrativa hispanoamericana, que se caracterizó porque _____».

- A) de apogeo – difundió novelas muy reconocidas a nivel internacional.
- B) de plenitud – destaca el uso de la descripción por su influencia realista
- C) de consolidación – está fuertemente influenciada por el vanguardismo
- D) de iniciación – aparecen técnicas narrativas originadas en Latinoamérica
- E) emergente – se componen obras influenciadas por el estilo vanguardista

Solución:

En la etapa emergente de la Nueva narrativa hispanoamericana, que se desarrolla entre los años 20 y 30, aparecen obras con una influencia incipiente de la vanguardia.

Rpta.: E

2. Marque la alternativa que contiene los enunciados correctos respecto a las etapas de la Nueva narrativa hispanoamericana.

- I. En la etapa emergente, es predominante la influencia de la corriente regionalista.
- II. Durante la consolidación, destaca el gran éxito editorial y de ventas a nivel mundial.
- III. Con el Boom, aparecen, por primera vez, todas las nuevas modalidades narrativas.
- IV. En la etapa de apogeo, se conjuga la calidad literaria y los premios internacionales.

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

Solución:

I. En la etapa emergente, existe aún una fuerte presencia del regionalismo, pese a que aparecen ya las primeras muestras de influencia vanguardista. (V) II. Durante el apogeo, destaca el gran éxito editorial y de ventas a nivel mundial. (F) III. Las nuevas modalidades narrativas aparecen desde la etapa de consolidación. (F) IV. En la etapa de apogeo o Boom, la calidad literaria va acompañada de importantes premios internacionales. (V). Por lo tanto, son correctos los enunciados I y IV.

Rpta.: C

3. Marque la alternativa que contiene la secuencia correcta de verdad (V o F) de los siguientes enunciados relacionados con el contexto social en el cual se desarrolla la Nueva narrativa hispanoamericana.

- I. Los países latinoamericanos entran en graves crisis sociales y políticas.
- II. Si bien prevalece el sistema capitalista, aparece la alternativa socialista.
- III. La región latinoamericana se moderniza al volverse principalmente rural.
- IV. Se evidencia la instauración de regímenes dictatoriales muy represivos.

- A) FVVV B) VFVF C) VVVV D) VVVF E) FVVF



Solución:

I. En ese contexto, los países de la región enfrentan graves crisis sociales y políticas. (V) II. Aunque prevalece el sistema capitalista, surgen otras alternativas, como el régimen socialista que se instaura en Cuba. (V) III. La región latinoamericana se moderniza al volverse principalmente urbana. (F) IV. Para mantener el orden establecido, se imponen regímenes dictatoriales sumamente represivos. (V)

Rpta.: D

4. Indique qué característica de la Nueva narrativa hispanoamericana se aprecia en el siguiente fragmento de la novela *La muerte de Artemio Cruz*, de Carlos Fuentes.

No puedo, no puedo, no elegí, el dolor me dobla la cintura, me toco los pies helados, no quiero esas uñas azules, mis nuevas uñas azules, aaaahaaaay, yo sobreviví: ¿qué hice ayer? [...] Ayer ayer ayer. Ayer Artemio Cruz voló de Hermosillo a México. Sí. Ayer Artemio Cruz... Antes de enfermarse, ayer Artemio Cruz... No, no se enfermó. Ayer Artemio Cruz estaba en su despacho y se sintió muy enfermo. Ayer no. Esta mañana. Artemio Cruz. No, enfermo no. No, Artemio Cruz no. Otro. En un espejo colocado frente a la cama del enfermo. El otro. Artemio Cruz. Su gemelo. Artemio Cruz está enfermo. El otro. Artemio Cruz está enfermo: no vive: no, vive. Artemio Cruz vivió. Vivió durante algunos años... Años no añoró: años no, no.

- A) Narración objetiva o exterior
C) Ruptura del orden cronológico
E) Narración de carácter omnisciente

- B) Empleo del monólogo interior
D) Experimentalismo lingüístico

Solución:

En el fragmento anterior, se percibe el uso del monólogo interior, pues se plasma el flujo de la conciencia del personaje de una manera caótica, no ordenada.

Rpta.: B

5. En el siguiente fragmento de la novela *Rayuela*, de Julio Cortázar, ¿qué característica de la Nueva narrativa hispanoamericana se aprecia?

Apenas se entreplumaban, algo como un ulucordio los encrestoriaba, los extrayuxtaba y paramovía, de pronto era el clinón, la esterfurosa convulcante de las mátricas, la jadehollante embocapluvia del orgumio, los esproemios del merpasmo en una sobrehumítica agopausa. ¡Evohé! ¡Evohé! Volposados en la cresta del murelio, se sentían balpamar, perlinos y márulos. Temblaba el troc, se vencían las marioplumas, y todo se resolviraba en un profundo pínice, en niolamas de argutendidas gasas, en carinias casi crueles que los ordopenaban hasta el límite de las gunfias.

- A) Experimentalismo lingüístico
C) Transculturación narrativa
E) Realismo mágico

- B) Incorporación de lo fantástico
D) Flujo de la conciencia

Solución:

En el fragmento citado, se evidencia la característica del experimentalismo lingüístico, en tanto se juega con el lenguaje (se inventan palabras) utilizándolo como una novedosa forma expresiva.

Rpta.: A



6. Marque la opción que contiene los enunciados correctos respecto a la cuentística de Jorge Luis Borges.

- I. Los cuentos destacan la incorporación de experiencias personales.
- II. Existe una inclinación hacia la temática realista en sus relatos.
- III. Su estilo se caracteriza por la concisión y la densidad semántica.
- IV. El autor incluye referencias apócrifas de carácter histórico y literario.

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

Solución:

I. Borges no suele incorporar experiencias personales o biográficas en sus cuentos. (F)
II. Existe una inclinación hacia la temática fantástica en sus relatos. (F)
III. La concisión sintáctica y la densidad semántica son característicos de su estilo: expresa mucho de modo mesurado y culto. (V)
IV. El autor incluye referencias apócrifas o falsas al citar o mencionar títulos y autores de obras históricas y literarias inexistentes. (V). Por lo tanto, son correctos los enunciados III y IV.

Rpta.: C

- 7.

Imaginemos un primer sorteo, que dicta la muerte de un hombre. Para su cumplimiento se procede a otro sorteo, que propone (digamos) nueve ejecutores posibles. De esos ejecutores, cuatro pueden iniciar un tercer sorteo que dirá el nombre del verdugo, dos pueden reemplazar la orden adversa por una orden feliz (el encuentro de un tesoro, digamos), otro exacerbará la muerte (es decir la hará infame o la enriquecerá de torturas), otros pueden negarse a cumplirla... Tal es el esquema simbólico. En la realidad el número de sorteos es infinito. Ninguna decisión es final, todas se ramifican en otras.

Luego de leer el fragmento citado, perteneciente al cuento «La lotería en Babilonia», de Jorge Luis Borges, ¿qué tema filosófico de su narrativa se evidencia?

- A) El doble como representación de la identidad
- B) La ambigüedad entre la realidad y la ficción
- C) El laberinto que simboliza la realidad caótica
- D) El azar como factor estructural del universo
- E) La cobardía frente a la propia mortalidad

Solución:

En el fragmento citado, se puede comprobar que la narrativa de Borges se caracteriza por la inclusión de temas filosóficos; en este caso, particularmente, destaca la temática del azar (evidente en la mención de los infinitos sorteos) como un factor determinante y central de la estructura del universo.

Rpta.: D

- 8.

-Yo subrayé cierto pasaje en el manual de Leusden -dijo Scharlach-; ese pasaje manifiesta que los hebreos computaban el día de ocaso a ocaso; ese pasaje da a entender que las muertes ocurrieron el cuatro de cada mes. Yo mandé el triángulo equilátero a Treviranus. Yo presentí que usted agregaría el punto que falta. El punto que determina un rombo perfecto, el punto que prefija el lugar donde una exacta muerte lo espera. Todo lo he premeditado, Erik Lönnrot, para atraerlo a usted a las soledades de Triste-le-Roy.

[...] Lönnrot, consideró por última vez el problema de las muertes simétricas y periódicas. -En su laberinto sobran tres líneas -dijo por fin-. Yo sé de un laberinto griego que es una línea única, recta. En esa línea se han perdido tantos filósofos que bien puede perderse un mero detective. [...] Máteme en D, como ahora va a matarme.



Considerando el fragmento citado, del cuento «La muerte y la brújula» de Jorge Luis Borges, es correcto afirmar que es evidente la

- A) inclusión de símbolos metafísicos.
- B) adscripción de un enigma policial.
- C) inserción de citas literarias cultas.
- D) preferencia por elementos fantásticos.
- E) incorporación de vivencias biográficas.

Solución:

El fragmento exhibe la incorporación de un enigma policial, pues la charla entre el detective Lönnrot y su asesino evidencia que el último ha logrado engañarlo y llevarlo a su muerte.

Rpta.: B

PSICOLOGÍA

1. Paloma está coloreando un dibujo que hizo en la pared de su sala hace unos días. Su padre le pregunta: “¿qué haces hija?”, a lo que la niña responde: “pintando al michi”. Respecto a las funciones del pensamiento, es correcto afirmar que:

- A) se evidencia la función representacional mediante la imitación diferida.
- B) expresa la función elaborativa a través del dibujo o imagen gráfica.
- C) definitivamente se formará un nuevo concepto a través de la imagen mental.
- D) la niña pudo dibujar al gato de su casa usando la estrategia por algoritmos.
- E) el dibujo es una actividad que ilustra la función simbólica del pensamiento.

Solución

Por la función representacional o simbólica, el pensamiento reemplaza los objetos del mundo por imágenes, signos y símbolos. En este caso se describe la representación del gato o “michi” de la casa, usando una imagen gráfica o dibujo.

Rpta: E

2. En el curso de Trigonometría, Alessandra aplica el teorema de Pitágoras. A partir de ello, resuelve los ejercicios de la práctica utilizando la fórmula cuya premisa indica: “la suma de los cuadrados de los catetos es igual al cuadrado de la hipotenusa”. Se puede afirmar que Alessandra está utilizando la estrategia de solución de problemas denominada

- A) heurística.
- B) ensayo y error.
- C) algoritmos.
- D) recuperación de información.
- E) abstracción.

Solución

Se siguió pasos secuenciados de acuerdo con normas o reglas precisas, en este caso la fórmula del teorema de Pitágoras, esto corresponde a la estrategia por algoritmos.

Rpta: C

3. Mariana varias veces observó a su hermano José, de cuatro años, «hablar solo» mientras desarmaba sus trenes de juguete. Ella, cuando estaban ambos en la sala, varias veces interrumpió sus actividades para atenderlo creyendo que le decía algo, pero se daba con la sorpresa que no le hablaba a ella, sino consigo mismo. Atendiendo a lo descrito sobre José y considerando el desarrollo del lenguaje, él evidencia

- A) el lenguaje egocéntrico
- B) la etapa prelingüística
- C) la explosión de lenguaje
- D) el habla telegráfica
- E) el habla polisintética



Solución

En la etapa del lenguaje egocéntrico, el niño habla solo, en forma de soliloquio o monólogo, no esperando respuesta alguna de las personas de su entorno. En realidad, expresa en voz alta sus pensamientos sin intención comunicativa. Esto es precisamente lo que se describe de José.

Rpta: A

4. Teo y Denise son infantes mellizos que viven cerca de un aeropuerto. Todos los días, cuando juegan en el patio de su casa, ven volar a los aviones. Por las noches, cuando están en sus habitaciones, suelen agarrar hojas del escritorio de su padre y empiezan a doblarlos en forma de avión, los hacen volar y emiten sonidos similares al despegue. Respecto a las actividades representacionales del pensamiento, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

1. Mover sus papeles replicando el sonido del avión que ven pasar en su patio ilustra la actividad de imagen gráfica.
2. La idea de avión volando y haciendo ruido, que tienen los infantes, es equivalente al significado.
3. Hacer volar el avión de papel haciendo ruido es equivalente al significativo en la actividad de imitación diferida.

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

Solución

FVV. En la actividad simbólica de imitación diferida, los infantes observan durante el día el volar del avión que emite un sonido, horas más tarde, ello constituye la representación interna equivalente al significado en tanto que la replicación del movimiento del avión y la emisión de un sonido similar cumple la función de significativo.

Rpta: B

5. El signo lingüístico está compuesto por un significativo y un significado. Así, los significantes “gato”, “cat” y “chat”, se presentan en los idiomas español, inglés y francés, respectivamente. Estos diversos significantes mantienen un mismo significado de “gato”, el cual se refiere al felino que vive en muchos hogares. Por consiguiente, respecto al signo lingüístico, se puede referir que este es _____ porque entre el _____, elemento explícito, y el _____, elemento implícito, no hay una relación universal que los asocie.

- A) arbitrario – significado – significativo B) natural – significativo – significado
C) natural – significado – significativo D) arbitrario – significativo – significado
E) arbitrario – concepto – signo.

Solución

El signo lingüístico es arbitrario porque entre el significativo y el significado no existe lazo natural o relación universal alguno que los asocie. Esta relación arbitraria entre significativo y significado permite que una idea pueda ser representada en la diversidad de idiomas.

Rpta: D



6. En una reunión virtual, tres amigas se reúnen para acordar cómo llevarle una torta de cumpleaños a su profesora favorita. Relacione las estrategias de solución de problemas que se le ilustran en los comentarios de cada una de ellas.

- | | |
|-----------------------------------|---|
| I. Recuperación de la información | a. "Definitivamente compraré la torta más cara de Lima, porque debe ser de la mayor calidad" |
| II. Heurística | b. "No sé preparar tortas, supongo que, si pruebo batiendo algunos ingredientes en mi casa, algún postre me saldrá" |
| III. Ensayo y error | c. "Hace un año le preparé una torta de chocolate a mi tío. Haré una igual en esta ocasión" |

A) Ic, Ila, IIIb

B) Ic, IIb, IIIa

C) Ia, IIb, IIIc

D) Ia, IIc, IIIb

E) Ib, IIc, IIIa

Solución

Ic. Evocar una situación anterior de éxito corresponde a la recuperación de información.

Ila. Guiarse en función a estereotipos, corresponde a la estrategia por heurística.

IIIc. La estrategia de ensayo y error es azarosa.

Rpta: A

7. Roger intenta ganar un concurso literario escribiendo historias sobre personas a las que nunca se atrevió a conocer; en sus relatos, construye escenarios pintorescos y diálogos desconcertantes, donde se responden con mordacidad, ironía y sarcasmo las preguntas más insulsas. Considerando lo planteado por Joy Paul Guilford, Roger evidencia en sus relatos el uso del pensamiento _____, relacionado con _____.

A) convergente – la creatividad

B) vertical – el uso de la lógica

C) lógico – soluciones únicas

D) lateral – ideas innovadoras

E) divergente – ideas originales

Solución:

El pensamiento divergente, concepto desarrollado por J.P. Guilford, hace referencia al uso de respuestas originales. En lo descrito de Roger, se evidencia creatividad.

Rpta.: E

8. Considerando la edad cronológica, se sabe que en el primer año de vida el ser humano se apropia del componente fonológico de la lengua, esto es, de los sonidos propios de su lengua materna. En este sentido, identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones:

- I. La adquisición del componente fonológico está determinada sólo por variables de aprendizaje.
- II. Un infante reproduce algunos sonidos vocálicos que oye a sus cuidadores; a esto se denomina balbuceo.
- III. La maduración temprana favorece la correcta producción de un repertorio fonológico más amplio.

A) FFF

B) FVV

C) VVV

D) FFV

E) VVF



Solución

- I. (F). La adquisición del componente fonológico puede verse afectada por variables maduracionales y de aprendizaje.
- II. (F). Cuando el infante produce sonidos vocálicos nos encontramos frente a lo que se denomina gorjeo.
- III. (V). Las variables maduracionales influyen favorablemente cuando su aparición facilita la producción correcta de los sonidos; lo contrario puede ocurrir cuando hay una demora en la maduración, esto en cambio, podría traducirse en un retraso en la producción correcta de algún fonema.

Rpta.: D

9. En la etapa del desarrollo del lenguaje, se observa el uso de palabras con una intención comunicativa. Este desarrollo atraviesa diferentes estadios. A continuación, establezca la relación correcta entre los estadios del lenguaje señalados y los casos descritos.

I.	Explosión del lenguaje	a.	Juan señala la puerta y pronuncia «paque» para indicar que quiere salir al parque
II.	Holofrásico	b.	Camila dice «pelota mía, tú vete» cuando su primo se acerca y quiere jugar con su pelota.
III.	Habla telegráfica	c.	Martha llama la atención sobre cada cosa que ve, inquiriendo por el nombre de las cosas.

A) Ib, IIC, IIIa

B) Ia, IIb, IIIc

C) Ic, IIa, IIIb

D) Ib, IIa, IIIc

E) Ic, IIb, IIIa

Solución:

- Ic. Durante el estadio de explosión del lenguaje se aprecia un interés por aprender los nombres de las cosas por lo que hace preguntas de forma reiterada y constante; su asimilación de nuevas palabras es diaria.
- IIa. En el estadio holofrásico se observa el uso de palabras que individualmente equivalen a una frase o pensamiento.
- IIIb. Durante el estadio del habla telegráfica se construyen frases más largas que constan de más de dos palabras, sintácticamente bien formadas, pero omitiendo muchas veces los conectores (preposiciones, conjunciones y artículos)

Rpta.: C

10. Rafael resolviendo problemas sobre áreas de triángulos se da cuenta que, existen triángulos que, a pesar de no tener las mismas dimensiones, pueden tener la misma superficie. Si esto ocurre, entonces, usando la fórmula para calcular el área de triángulos, puede encontrar alguna relación entre la base y altura de estos triángulos de diferentes dimensiones. Al llegar a esta conclusión, Rafael evidencia el pensamiento _____ planteado por _____.

A) ilógico – Howard Gardner

B) vertical – Edward De Bono

C) lateral – Joy Paul Guilford

D) convergente – Edward De Bono

E) divergente – Robert Sternberg

Solución:

El pensamiento vertical, concepto desarrollado por Edward De Bono, hace referencia al uso de la deducción y a la aplicación de principios de la lógica en la búsqueda de respuestas.

Rpta.: B



EDUCACIÓN CÍVICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Las comunidades nativas han solicitado sistemáticamente al Estado, y en concreto a las direcciones regionales agrarias, que se titule su territorio, sin éxito. Cansadas de esperar que el Estado atienda su solicitud, han decidido demarcarlos ellas mismas. ¿Es legítimo que las comunidades nativas procedan por sí mismas a demarcar sus territorios ancestrales por inacción del Estado?
- A) Sí, porque los pueblos indígenas son propietarios de los territorios que han ocupado tradicionalmente.
B) No, porque dicha acción solo puede ser ejecutada por entidades estatales con competencia territorial.
C) Sí, porque la pasividad del Estado vulnera sus derechos políticos y justifica medidas drásticas.
D) No, porque los convenios internacionales no prevalecen sobre las leyes nacionales.
E) Sí, pero solo si cuentan con el apoyo de una ONG o una organización internacional.

Solución:

De acuerdo con los artículos 14.1 y 14.2 del Convenio 169 de la OIT, los pueblos indígenas son propietarios de los territorios que han ocupado tradicionalmente y el Estado tiene la obligación de titular en propiedad a las comunidades nativas. Esto significa que las comunidades nativas ya son propietarias de los territorios que han venido ocupando, que incluyen no solo las áreas agrícolas o ganaderas, sino también las áreas con suelos forestales y de protección. La razón es que la titulación del territorio no crea el derecho de propiedad de los pueblos indígenas sobre sus territorios, sino que reconoce una realidad que le preexiste.

Rpta.: A

2. En el Perú, del total de la población, aproximadamente 5 millones pertenecen a pueblos originarios; a pesar de su importante presencia y la diversidad de culturas que representan, hay una falta de conocimiento generalizado sobre ellos. De lo mencionado, identifique los enunciados correctos.
- I. El pueblo quechua y el pueblo asháninka son dos de las etnias indígenas más representativas del país.
II. Todos los pueblos indígenas del Perú han adoptado el estilo de vida urbano y han modificado sus tradiciones.
III. En el país existen más de 50 pueblos originarios, con gran diversidad cultural.
IV. Solo los pueblos indígenas amazónicos tienen reconocimiento oficial por parte del Estado.
- A) Solo II B) I, II y IV C) Solo III D) II, III y IV E) I y III

Solución:

- I. **Correcta:** El pueblo quechua y el pueblo asháninka son dos de las etnias indígenas más representativas del país. El pueblo quechua es el grupo indígena más numeroso del Perú y está presente principalmente en la región andina. Por su parte, el pueblo asháninka es uno de los más representativos de la Amazonía peruana. Ambos tienen gran riqueza cultural, lingüística y un fuerte arraigo en sus territorios.



- II. **Incorrecta. Todos los pueblos indígenas del Perú han adoptado el estilo de vida urbano y han perdido sus tradiciones.** Esta afirmación es incorrecta porque muchos pueblos indígenas continúan viviendo en sus territorios ancestrales y mantienen sus costumbres, lenguas y formas de vida. Aunque algunos han migrado a zonas urbanas, no han perdido necesariamente sus tradiciones.
- III. **Correcta: En el Perú existen más de 50 pueblos originarios, con gran diversidad cultural.** El Ministerio de Cultura del Perú reconoce oficialmente a 55 pueblos indígenas u originarios, lo cual evidencia una gran diversidad cultural y lingüística en el país.
- IV. **Incorrecta: Solo los pueblos indígenas amazónicos tienen reconocimiento oficial por parte del Estado.** Esto es falso, ya que el Estado peruano reconoce tanto a los pueblos indígenas amazónicos como a los andinos, como el quechua y el aimara. Todos tienen derechos reconocidos por la Constitución y normativas nacionales e internacionales.

Rpta.: E

3. En una comunidad ubicada en los Andes peruanos, diversos grupos étnicos como los quechuas, aimaras y mestizos coexisten en el mismo espacio. Aunque cada grupo mantiene sus costumbres, lengua y tradiciones, el diálogo y el respeto mutuo entre ellos se ha fortalecido con el tiempo. A lo largo de los años, se han realizado actividades conjuntas en las que todos los grupos participan activamente, compartiendo sus conocimientos y respetando las particularidades de cada cultura. A partir del caso descrito, identifique los enunciados correctos sobre la pluriculturalidad e interculturalidad en esta comunidad.
- I. La pluriculturalidad en esta comunidad se refiere a la coexistencia de diversos grupos étnicos con sus respectivas tradiciones y lenguas.
- II. La interculturalidad implica el respeto y la interacción activa entre los grupos étnicos, promoviendo el diálogo y la cooperación mutua.
- III. La interculturalidad en esta comunidad ha llevado a que los grupos fusionen sus tradiciones y costumbres en una sola, creando una identidad común.
- IV. La pluriculturalidad limita que los diferentes grupos mantengan sus identidades culturales sin necesidad de renunciar a ellas.
- A) Solo I B) II y IV C) III y IV D) I, II y IV E) I, II y III

Solución.

- I. **Correcto: la pluriculturalidad en esta comunidad se refiere a la coexistencia de diversos grupos étnicos con sus respectivas tradiciones y lenguas.** Esto significa que, en una sociedad pluricultural, varias culturas conviven en un mismo espacio, manteniendo cada una sus características propias sin ser absorbidas por otras.
- II. **Correcto: la interculturalidad implica el respeto y la interacción activa entre los grupos étnicos, promoviendo el diálogo y la cooperación mutua.** La interculturalidad va más allá de convivir; se basa en el intercambio y el aprendizaje mutuo, fomentando relaciones de igualdad entre las culturas.
- III. **Incorrecto: la interculturalidad no busca fusionar las culturas, sino respetar y promover la interacción entre ellas sin perder sus identidades propias.** Fusionar culturas implicaría perder particularidades culturales. En cambio, la interculturalidad reconoce el valor de cada cultura y promueve su desarrollo autónomo en contacto con otras.



IV. Correcto: la pluriculturalidad permite que los diferentes grupos mantengan sus identidades culturales sin necesidad de renunciar a ellas. Esto refuerza la idea de que cada grupo puede conservar sus costumbres, creencias y formas de vida, incluso dentro de un mismo país o comunidad diversa.

Rpta.: E

4. Relacione correctamente cada etnia con la lengua originaria que le corresponde, considerando su contexto cultural y número de hablantes.

I.	Quechua	a.	Es una lengua en peligro de desaparecer y cuenta con pocos hablantes en la actualidad.
II.	Asháninka	b.	Es hablada por comunidades ubicadas principalmente en la región andina sur, como en Puno.
III.	Aymara	c.	Es la lengua más hablada entre los pueblos indígenas amazónicos.
IV.	Sharanahua	d.	Es la lengua originaria con mayor número de hablantes en el Perú.

A) Ib, Iic, IIIa, IVd
D) Ib, IIa, IIic, IVd

B) Id, Iic, IIIb, IVa
E) Ic, IIa, IIId, IVb

C) Ia, Iic, IIIb, IVd

Solución:

Id. El quechua es la lengua originaria más hablada del Perú, con más de 3 millones de hablantes, presente en regiones como Cusco, Ayacucho, Apurímac y Huancavelica.

Iic. El asháninka es una de las lenguas más habladas en la Amazonía peruana, especialmente en regiones como Ucayali, Junín y Pasco. Pertenece a la familia arawak y es hablada por decenas de miles de personas.

IIIb. El aymara es una lengua originaria del altiplano sur, principalmente hablada en la región de Puno. Es reconocida por su fuerte presencia cultural entre comunidades aymaras.

IVa. El sharanahua es una lengua originaria amazónica en peligro de extinción. Se habla en zonas remotas de Ucayali y solo cuenta con unos pocos centenares de hablantes.

Rpta.: B

HISTORIA

EJERCICIOS DE CLASE

1. El inca Tito Cusi Yupanqui reinició las hostilidades contra los españoles desde Vilcabamba. En 1566 llegó a un acuerdo con el gobernador Lope García de Castro, firmando la Paz de Acobamba. Con respecto a los acuerdos alcanzados indique las proposiciones correctas.

- I. Acordó el retiro de Vilcabamba asentándose en la ciudad de Lima.
- II. Aceptó suspender los ataques realizados contra la población española.
- III. Recibió la encomienda de Yucay, reconociendo el dominio español.
- IV. Permitió el ingreso de órdenes religiosas para evangelizar a los indios.

A) Solo II y IV

B) II, III y IV

C) I, II y III

D) Solo II

E) I, III y IV



Solución:

El inca Tito Cusi Yupanqui con el gobernador Lope García de Castro firmó la Paz de Acobamba en 1566. Entre sus acuerdos se estipulaba que los incas debían suspender sus hostilidades contra los españoles, debían permitir el ingreso de misioneros y órdenes religiosas para practicar la evangelización.

Rpta.: A

2. Francisco de Toledo (1569-1581) realizó la visita general a todo el virreinato peruano, elaborando leyes (ordenanzas) para consolidar el gobierno virreinal, fortaleciendo el poder de la monarquía española. Con respecto a las reformas toledanas de carácter económico establezca el valor (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. Estableció la mita minera, obligando a trabajar a los indígenas, principalmente, en Potosí.
 - II. Monetizó el sistema tributario indígena incorporándolo a la economía mercantil hispánica.
 - III. Agrupó a los indios en pequeños pueblos llamados reducciones, para facilitar su control.
 - IV. Organizó la Casa de la Moneda de Huancavelica para vigilar la extracción de la plata potosina.
- A) VVFF B) VVVF C) VVFF D) FFVV E) VFVF

Solución:

Entre las medidas económicas implementadas por el virrey Francisco de Toledo se encuentran el establecimiento de la mita minera, a través de la cual los indígenas estaban obligados a trabajar en las minas, principalmente en Potosí; organizó la Casa de la Moneda de Potosí para acuñar monedas y vigilar la extracción de la plata, y monetizó el sistema tributario indígena incorporándolos a la economía mercantil hispánica.

Rpta.: C

3. La Real Audiencia fue un tribunal presidido por el virrey acompañado de ocho oidores. Tenía atribuciones judiciales, funciones administrativas y políticas. Como institución judicial se encargaba de los juicios civiles y criminales, exceptuando los fueros eclesiásticos, militares o comerciales. Entre sus funciones administrativas y políticas debía
- A) elaborar reales cédulas para su promulgación por parte de los oidores.
 - B) intervenir como máximo tribunal comercial para todos los virreinos.
 - C) proponer al Rey el nombramiento de todas las autoridades virreinales.
 - D) realizar el juicio de residencia al virrey cuando culminaba su gobierno.
 - E) asesorar al virrey y reemplazarlo al morir, por el oidor más antiguo.

Solución:

Como institución judicial se encargaba de los juicios civiles y criminales, exceptuando los fueros eclesiásticos, militares o comerciales. En sus funciones administrativas y políticas debía examinar ordenanzas, reglamentos y decretos del virrey o gobernador. En caso de que el virrey muriera, la presidencia y el gobierno del virreinato lo asumía el oidor más antiguo.

Rpta.: E



4. En el virreinato del Perú la Real Hacienda fue la encargada de controlar la recaudación fiscal. Dicha institución funcionaba a través de las cajas reales, que eran oficinas donde se recaudaban los impuestos. Respecto a los diferentes tipos de contribuciones virreinales seleccione la alternativa que relacione correctamente las dos columnas.

I. Alcabala	a. Pago del 20% sobre los metales a favor de la Corona.
II. Almojarifazgo	b. Gravamen aduanero de importación y exportación.
III. Quinto real	c. Impuesto de compra y venta al interior del virreinato.
IV. Tributo indígena	d. Pago exclusivo hacia el Rey por derecho de conquista.

A) Ic, IIb, IIIa, IVd

B) Ib, IIc, IIIa, IVd

C) Ia, IIb, IIIc, IVd

D) Ib, IIa, IIIc, IVd

E) Ic, IIb, IIId, IVa

Solución:

Durante la colonia la Real Hacienda fue la institución encargada de controlar la recaudación fiscal como alcabala, almojarifazgo y quinto real. La alcabala era el impuesto sobre el valor de cualquier operación de compra y venta al interior del virreinato de bienes inmuebles, muebles y esclavos, excluyéndose los productos indígenas. El almojarifazgo fue el impuesto aduanero, aplicado a los productos importados y exportados, los pagos debían realizarse en dinero efectivo o en metales. El quinto real es el derecho exclusivo del Rey de España y consistió en cobrar el 20% sobre la producción minera. El tributo indígena fue el pago exclusivo de los "indios del común" (exceptuados los caciques) hacia el Rey por derecho de conquista.

Rpta.: A

5. La conquista de América estuvo vinculada con un proyecto religioso: la expansión del cristianismo. La Corona española envió diversas ordenes religiosas para la ejecución de este proyecto, destacando los _____ quienes _____, influyendo en la religiosidad de los pueblos andinos.

- A) dominicos – convirtieron al catolicismo a los indios de Vilcabamba
- B) franciscanos – fundaron misiones evangelizadoras hacia la Selva central
- C) agustinos – predominaron en la educación y crearon varios colegios
- D) jesuitas – fueron los primeros en llegar, cristianizando al inca Atahualpa
- E) mercedarios – establecieron misiones en Maynas y fundaron Iquitos

Solución:

Los primeros franciscanos llegaron al Perú en 1531, un año antes de la conquista de la capital incaica, Cusco, por Francisco Pizarro en 1532. Rápidamente establecieron misiones y conventos en diversas regiones del virreinato, destacando las misiones de la Selva central. Se dedicaron a la evangelización de los pueblos indígenas. Aprendieron lenguas locales, como el quechua y el aymara, para predicar el cristianismo de manera más efectiva.

Rpta.: B



GEOGRAFÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La biodiversidad es esencial para el equilibrio del planeta, ya que proporciona recursos fundamentales para la vida humana y el funcionamiento de los ecosistemas. Sin embargo, su deterioro por actividades humanas representa una amenaza global. ¿Cuál de las siguientes razones justifica la necesidad de conservar la biodiversidad desde una perspectiva ambiental, social y económica?
- A) La biodiversidad beneficia a los científicos y conservacionistas que estudian los ecosistemas.
 - B) La biodiversidad permite el equilibrio ecológico, garantiza recursos esenciales como medicinas, y sostiene los capitales locales.
 - C) Los diversos ecosistemas del planeta carecen de la capacidad de autorregularse sin considerar la intervención humana.
 - D) La desaparición de las especies invasoras, en algunos ecosistemas amenazan la biodiversidad del planeta.
 - E) La biodiversidad es importante solo en áreas protegidas, pero no en zonas urbanas o agrícolas.

Solución

La biodiversidad permite el equilibrio ecológico, garantiza recursos esenciales como medicinas, y sostiene las economías locales. Esta opción integra razones **ambientales** (equilibrio ecológico), **sociales** (medicinas para la salud) y **económicas** (sostenimiento de economías locales), lo que responde mejor a la necesidad de conservar la biodiversidad desde una perspectiva integral.

Rpta.: B

2. El Parque Nacional de Nuuksio es una de las áreas protegidas que conserva el ecosistema del bosque boreal en Finlandia. Este bioma es el segundo más grande del planeta. Su clima es frío y desafiante para la vida, lo que influye en la flora y fauna que lo habita. A pesar de su importancia ecológica, este bosque enfrenta diversas amenazas debido a la actividad humana. Con base en esta información, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.
- I. Este bioma tiene presencia también en el hemisferio sur, en países como Sudáfrica.
 - II. La fauna de este bosque incluye tanto especies migratorias como animales que hibernan.
 - III. Las actividades humanas como la tala y la minería, han generado impactos negativos en el ecosistema.
 - IV. Los árboles predominantes en los bosques son de crecimiento rápido, con hojas anchas y caducas.

A) FFVV B) FVFV C) VVFV D) VVVF E) FVVF



Solución

- I. **Falso:** El bosque boreal solo se encuentra en el hemisferio norte, en regiones como América del Norte, Europa y Asia. No tiene presencia en el hemisferio sur ni en países como Sudáfrica.
- II. **Verdadero:** La fauna del bosque boreal incluye especies migratorias y animales que hibernan, como osos pardos, lobos, renos y ardillas.
- III. **Verdadero:** Las actividades humanas, como la tala de árboles, la minería y la caza de animales por sus pieles, han impactado negativamente este ecosistema.
- IV. **Falso:** Los árboles predominantes en el bosque boreal son principalmente coníferas de crecimiento lento, con hojas perennes en forma de aguja, como pinos, abetos y píceas.

Rpta.: E

3. Los biomas terrestres se diferencian por sus características climáticas, tipos de vegetación y especies animales. Algunos se localizan en zonas cálidas y húmedas, mientras que otros prosperan en ambientes fríos o áridos. Teniendo como referencia esta información, identifique las afirmaciones correctas.

- I. La sabana es un bioma con estaciones diferenciadas y alberga grandes herbívoros como cebras y elefantes.
- II. La tundra se localiza en zonas cercanas a los polos y presenta suelos permanentemente congelados.
- III. Los bosques tropicales tienen estaciones secas prolongadas y se ubican solo en el hemisferio sur.
- IV. Algunos desiertos registran temperaturas muy frías durante la noche debido a la baja humedad.

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

Solución:

- I. **Correcta:** La sabana tiene estaciones diferenciadas y es hogar de grandes mamíferos herbívoros.
- II. **Correcta:** La tundra se encuentra cerca de los polos y tiene suelos congelados de manera permanente.
- III. **Incorrecta:** Los bosques tropicales no tienen estaciones secas prolongadas y se encuentran en ambos hemisferios.
- IV. **Correcta:** En los desiertos, las temperaturas pueden descender drásticamente en la noche debido a la baja humedad.

Rpta.: E

4. El desarrollo sostenible se basa en la interacción equilibrada de cinco esferas que permiten el bienestar de las sociedades sin comprometer los recursos de futuras generaciones. Relacione las esferas con cada una de las siguientes acciones que se describen.



➤ Ambiental	a. Promoción de la educación y reducción de la desigualdad.
➤ Social	b. Uso responsable de los recursos naturales y protección de la biodiversidad.
➤ Económica	c. Implementación de energías renovables y tecnologías limpias.
➤ Política	d. Fomento de programas que garanticen la participación ciudadana y la paz social

A) Ib, Ilc, IIIa, IVd

B) Id, IIa, IIIb, IVc

C) Ia, Ilc, IIIb, IVd

D) Ib, IIa, IIIc, IVd

E) Ic, IIa, IIIId, IVb

Solución

La relación correcta entre las acciones y las esferas del desarrollo sostenible es la siguiente:

Ib. Esfera ambiental. (Porque se enfoca en el uso responsable de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad).

IIa. Esfera social. (Porque la educación y la reducción de la desigualdad mejoran la calidad de vida de las personas).

IIIc. Esfera económica. (Porque las energías renovables y las tecnologías limpias están relacionadas con el desarrollo económico sostenible).

IVd. Esfera política. (Porque garantizar la participación ciudadana y la paz social corresponde a decisiones políticas y de gobernanza).

Rpta.: D

ECONOMÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. El Estado Peruano cumple una serie de funciones económicas que le permiten poder atender los requerimientos de la población procurando lograr adecuados niveles de bienestar general. Para lograr la redistribución de la renta el Gobierno puede emplear

- A) subvenciones y subsidios.
- B) exoneraciones y devoluciones tributarias.
- C) condonación y perdón de deuda.
- D) bonos y servicios básicos gratuitos.
- E) acciones y bonos sociales.

Solución:

Es deber del Estado brindar bienestar a la población. Una forma de lograr ello es a través de la redistribución de la renta mediante el otorgamiento de subsidios y subvenciones.

Rpta.: A

2. Si para determinar el precio de los bienes y servicios en el mercado en función al nivel de satisfacción del consumidor y según ello cuánto están dispuestos a pagar los consumidores, esto es un planteamiento de la teoría

- A) marxista.
- B) neoclásica.
- C) monetarista.
- D) estática.
- E) clásica.



Solución:

Para los neoclásicos el establecimiento del precio de mercado responde a la subjetividad por parte del consumidor de valorar según el grado de satisfacción que le pueda producir el consumo de un bien. Por tanto, el precio debe determinarse en base a la utilidad marginal que es el grado de satisfacción de la última unidad consumida del bien.

Rpta.: B

3. Una Institución Educativa de nivel universitario, para el cobro de las pensiones, categoriza a sus estudiantes de acuerdo a sus ingresos económicos, dicha institución está realizando una discriminación de precios de

A) primer grado. B) tercer grado. C) segundo grado.
D) cuarto grado. E) quinto grado.

Solución:

La discriminación de tercer grado se da cuando se cobra un precio único en cada grupo de consumidores o segmento del mercado. Es una de las técnicas más utilizadas dentro de las políticas de precios de numerosas empresas.

Rpta.: B

4. El pasado 8 de octubre, la legendaria banda de rock Guns N' Roses llenó el estadio de San Marcos en un apoteósico concierto. Los precios de algunas entradas fueron: Platinum 1638 soles, VIP 585 soles y Campo 257 soles. Por la segmentación que se hizo de este mercado, podemos afirmar que el tipo de discriminación de precios fue de

A) primer grado. B) segundo grado. C) quinto grado.
D) cuarto grado. E) tercer grado.

Solución:

Cuando un mercado es segmentado para establecer una diferenciación en los precios de acuerdo a la capacidad de pago de los consumidores, se está aplicando una discriminación de precios de tercer grado.

Rpta.: E

5. El Gobierno Peruano promulgó un Decreto Supremo que aumenta el salario mínimo legal en 105 soles a partir del 1 de enero 2025. De esta manera, la remuneración a percibir pasó de 1025 soles a 1130 soles. Respecto al control de precios, este es un caso de

A) precio mínimo. B) precio límite. C) precio máximo.
D) costo laboral. E) precio unitario.

Solución:

La determinación de un salario mínimo legal por parte de las autoridades expresa que en este mercado hay un control de precios por parte del gobierno, como en este caso con un precio mínimo. Para la teoría neoclásica este precio, en condiciones de competencia, se ubica por encima del precio de equilibrio.

Rpta.: A



6. En el año 2023, las exportaciones de Ucrania de maíz y aceite vegetal vienen siendo afectadas por la guerra; por otro lado, las sequías en China y Estados Unidos está disminuyendo los cultivos de alimentos. La reducción de la producción genera un incremento de precios lo que impacta negativamente en los costos de las empresas que emplean estos productos como insumos. Considerar los costos de producción para determinar los precios de los productos finales es un planteamiento de la teoría
- A) neoclásica. B) keynesiana. C) clásica.
D) monetarista. E) mercantilista.

Solución:

El precio del bien en el mercado se define en función a los costos de producción, este es un planteamiento de la teoría clásica.

Rpta.: C

7. De la renta que dispone la familia Silvera, se asigna una parte para el _____ de bienes y servicios y la otra parte para el _____, el cual cuando se va acumulando periodo tras periodo se convierte en _____.
- A) pago de impuestos – consumo - ahorro
B) consumo – ahorro - riqueza
C) ahorro – inversión - riqueza
D) consumo productivo – gasto de inversión - ahorro
E) inversión – consumo - ahorro

Solución:

En lo que respecta a la asignación de la renta por parte de las familias se espera que una vez que disponen de dicho ingreso una parte se destinará al consumo y la otra parte al ahorro. Cuando el ahorro se va acumulando de periodo en periodo, estos recursos pasan a constituir la riqueza de una familia.

Rpta.: B

8. Según la normatividad laboral del Perú, EsSalud otorga la licencia por maternidad, según la cual la trabajadora gestante tiene derecho a 98 días naturales de descanso, distribuidos en 49 días de descanso prenatal y 49 días de descanso postnatal. Estos días se pueden acumular a decisión de la gestante. Asimismo, la entidad en mención otorga a la madre del hijo recién nacido vivo el monto de S/. 820.00 por única vez. Ambas situaciones constituyen un(a)
- A) exoneración. B) subvención. C) subsidio.
D) programa social. E) contribución.

Solución:

El subsidio es la entrega de dinero para satisfacer de forma extraordinaria una necesidad concreta en un momento determinado.

Rpta.: C

9. La ministra de Comercio Exterior y Turismo, Desilú León, informó que, en el presente año 2025, a través de la Estrategia para Reactivar y Promover la Actividad Artesanal "Somos Artesanía", se destinarán más de S/ 5.2 millones no reembolsables para beneficiar a 1040 artesanos y organizaciones vinculadas a esta actividad.



“Queremos ampliar esta estrategia (Somos Artesanía) porque nos permite dar a conocer la cultura de nuestro país, así como la identidad nacional, a través de la artesanía. Solo en el 2024, 1035 unidades artesanales recibieron apoyo económico para realizar su trabajo. El 71% de ellas, unas 738, son lideradas por mujeres”, destacó la ministra Desilú León.

Fuente: <https://www.gob.pe/institucion/mincetur/noticias/1090414-mincetur-destinara-mas-de-s-5-2-millones-de-subsvenciones-para-apoyar-a-1040-artesanos>

Con lo descrito en la noticia anterior, el Estado está cumpliendo su rol redistributivo bajo la modalidad

- A) subsidio. B) exoneración. C) amnistía.
D) subvención. E) programa social.

Solución:

La subvención contribuye a financiar los gastos de una obra o proyecto. En la noticia el Estado canalizará ayuda económica a un sector de la economía a fin de poder mejorar su situación económica.

Rpta.: D

10. En el catálogo de ofertas de Plaza Vea se ofrece sixpack de 6 botellas de cerveza cuzqueña a S/.20.90, tripack de gaseosas a S/.25.70. Estamos ante una situación de discriminación de precios de

- A) tercer grado. B) cuarto grado. C) primer grado.
D) quinto grado. E) segundo grado.

Solución:

La discriminación de precios de segundo grado se aplica cuando la empresa no puede identificar el precio máximo que está dispuesto a pagar cada consumidor. En este caso los precios difieren dependiendo del número de unidades que se adquieren. Es decir, todas las personas que compran la misma cantidad del producto pagan el mismo precio. Los consumidores se «autoseleccionan» al elegir un precio de acuerdo al volumen que adquieren. Esta estrategia es muy común en las ventas de gran volumen, así como en productos que se venden agrupados o en pack

Rpta.: E

FILOSOFÍA

EJERCICIOS

1. El cálculo es una parte de las matemáticas que se usa en diversos campos como la física, la ingeniería, la economía, la estadística y la medicina. Dicha rama fue desarrollada independientemente, en la segunda mitad del siglo XVII, por dos matemáticos: Gottfried Leibniz e Isaac Newton. Pero fue Newton quien primero desarrolló el cálculo y lo aplicó directamente a la comprensión de la mecánica de los cuerpos celestes. Considerando lo expresado, señale el enunciado adecuado respecto del cálculo.



- A) Es claro que posee un carácter profundamente metafísico.
- B) Se basa en objetos formales de estudio o no materiales.
- C) Pertenece solamente al estudio de los cuerpos celestes.
- D) Apareció por una colaboración entre Newton y Leibniz.
- E) Gottfried Leibniz fue el primero que estudió el cálculo.

Solución:

Al tratarse de una parte de las matemáticas, el cálculo se basa en objetos formales como las derivadas, por ejemplo. Aunque, no obstante, su aplicación o uso está circunscrito a comprender cosas concretas como el movimiento de los planetas o las partículas elementales, por ejemplo. Es decir, el cálculo se basa en objetos formales de estudio.

Rpta.: B

2. Actualmente, una de las terapias contra el cáncer es la quimioterapia, cuya efectividad es diversa. Debido al desarrollo de la nanotecnología, los médicos indican que el uso de nanopartículas hará más efectiva la quimioterapia. Así, el uso de pequeñas dosis de cisplatino y docetaxel podrán ir directo a las células cancerosas, lo que reducirá el dolor y los efectos secundarios. Considerando las funciones de la ciencia, se puede señalar que esta
- A) comete errores durante la investigación hecha.
 - B) describe algún objeto de estudio en el proceso.
 - C) produce tecnología para satisfacer necesidades.
 - D) predice la efectividad del uso de nanopartículas.
 - E) explica elaborando enunciados o argumentos.

Solución:

La ciencia posee varias características que la definen. Una de ellas es su naturaleza predictiva, gracias a la que puede adelantarse a los hechos, como en este caso, en el que la ciencia predice la efectividad del uso de nanopartículas.

Rpta.: D

3. En 1950, después de mucha investigación científica, el bioquímico Erwin Chargaff publicó un artículo en el que afirmaba que, en el ADN de cualquier especie, las proporciones de adenina y timina son iguales, así como las proporciones de citosina y guanina, lo cual constituye una regularidad en la naturaleza. Además, su estudio permitió establecer el apareamiento de bases en la estructura del ADN. Sobre el importante descubrimiento científico aludido en el enunciado, es posible afirmar que
- A) Chargaff estableció la estructura del ADN.
 - B) se plantearon más problemas sobre el ADN.
 - C) se produjeron conocimientos innovadores.
 - D) Chargaff realizó una predicción científica.
 - E) dicho descubrimiento es una ley científica.

Solución:

Uno de los temas asociados a los problemas de la filosofía de la ciencia es el estudio de la naturaleza de las leyes científicas. En este caso podemos señalar que Chargaff descubrió una regularidad de la naturaleza, que fue un aporte significativo para comprender la estructura del ADN. Dicho descubrimiento es la famosa ley de Chargaff.

Rpta.: E



4. Si bien es cierto que los agujeros negros fueron anunciados como parte de la teoría general de la relatividad de Einstein. Solo se pudo saber cómo eran mucho tiempo después. Basándose en los agujeros negros conocidos, hoy se conoce que estos cuerpos celestes poseen una densidad enorme, por lo que ninguna materia o energía puede escapar de su campo gravitatorio. Además, se asume que se forman cuando estrellas masivas mueren o explotan. Los agujeros negros poseen otros aspectos evidenciables como el horizonte de sucesos (borde exterior), el disco de acreción y la singularidad. De acuerdo con lo referido antes, podemos señalar que la ciencia
- A) se equivoca en su percepción de estos objetos.
 - B) describe cómo son los agujeros negros conocidos.
 - C) predice la formación de algunos agujeros negros.
 - D) explica cómo se ha formado la materia conocida.
 - E) plantea la solución a un problema de astronomía.

Solución:

Uno de los aspectos más relevantes de la ciencia es su capacidad para describir la realidad objetiva, considerando diversas evidencias, algunas no visibles directamente. En este caso la ciencia describe cómo son los agujeros negros.

Rpta.: B

5. Mucho antes de que existieran los vuelos comerciales, la ciencia aeronáutica posibilitaba en 1903 el primer vuelo exitoso de los hermanos Wright. Un año después, el periódico *Minneapolis Journal*, naturalmente basándose en la ciencia, señaló que pronto las personas podrían transportarse por el aire de manera común. Esto nos permite afirmar que la ciencia
- A) se adelanta a los hechos que ocurrirán en el futuro.
 - B) describe diversos aspectos de la realidad objetiva.
 - C) produce constantemente tecnologías innovadoras.
 - D) se favorece con la buena efectividad que posee.
 - E) comete errores frecuentemente, o sea es falible.

Solución:

La ciencia nos permite adelantarnos a los hechos desde hace mucho, cuando se predecían eclipses en el mundo antiguo, por ejemplo. Por eso podemos señalar que la ciencia se adelanta a los hechos que ocurrirán en el futuro

Rpta.: A

6. En 1953, los científicos Francis Crick, de Gran Bretaña, y James Watson, de Estados Unidos, publicaron la famosa estructura de la doble hélice del ADN, en un artículo de apenas una página, en la revista *Nature*. Posteriormente, otros científicos constataron las bondades del modelo propuesto por Watson y Crick; es decir, aquellos
- A) analizaron las afirmaciones de Watson y Crick.
 - B) describieron eficazmente la estructura del ADN.
 - C) sometieron a prueba el modelo de la doble hélice.
 - D) criticaron el artículo de la revista científica *Nature*.
 - E) evidenciaron deficiencias en el modelo del ADN.



Solución:

Si bien es cierto que Watson y Crick fueron los primeros en postular la estructura del ADN, otros investigadores estaban en el mismo camino. Lo cierto es que una vez postulado el modelo del ADN, dicha hipótesis o solución provisional fue contrastada o sometida a prueba.

Rpta.: C

7. El hombre emplea el conocimiento derivado de la ciencia para desarrollar tecnologías, mejorar la calidad de vida y, en general, resolver problemas prácticos. De esta manera, ha desarrollado métodos para el tratamiento de enfermedades como la diabetes, desalinizar el mar para hacer potable el agua salada del océano, tener luz eléctrica en casa, entre otros. Por eso, considerando las funciones de la ciencia, podemos afirmar que la ciencia
- A) describe cómo es el mundo natural u objetivo.
 - B) explica cómo ocurren los fenómenos naturales.
 - C) aplica conocimientos para solucionar problemas.
 - D) justifica siempre las investigaciones que realiza.
 - E) fomenta la acumulación de los conocimientos.

Solución:

El aspecto práctico de la ciencia es la aplicación de conocimientos para cubrir diversas necesidades como el tratamiento de enfermedades o la producción de tecnología para que tengamos alumbrado público o nos comuniquemos. Es decir, la ciencia satisface necesidades o soluciona problemas.

Rpta.: C

8. Aunque se sabe poco de Pitágoras, cuya vida transcurrió en el siglo VI a.C., se le atribuye la afirmación de que existe una relación armoniosa entre los números y el mundo físico. Como fuere, debemos a este pensador griego la idea de que la naturaleza se puede describir gracias a las matemáticas, lo que se comprobaría dos mil años más tarde. Por eso, se puede afirmar que la ciencia
- A) se basa en las creencias naturales.
 - B) se adelanta a los hechos naturales.
 - C) tiene un carácter bastante subjetivo
 - D) describe la realidad física u objetiva.
 - E) puede predecir hechos naturales.

Solución:

La ciencia describe la realidad física u objetiva. Por eso, hace más de dos mil años, Pitágoras afirmó la idea de que la naturaleza se puede describir gracias a las matemáticas; es decir, que la ciencia describe la realidad física u objetiva.

Rpta.: D



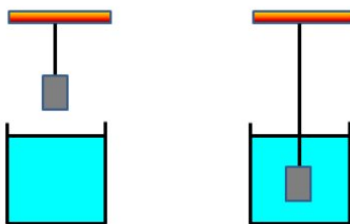
FÍSICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. En la figura se muestra un objeto metálico de masa 2,7 kg colgado de una cuerda ideal y luego sumergido totalmente en agua, el cual experimenta un empuje de magnitud 100 N. Determine la densidad del metal.

($\rho_{H_2O} = 1000 \text{ Kg/m}^3$ y $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 1500 kg/m^3
B) 1700 kg/m^3
C) 2700 kg/m^3
D) 4500 kg/m^3
E) 7500 kg/m^3



Solución:

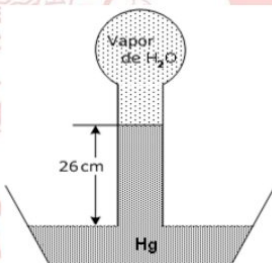
$$\rho_{\text{METAL}} = \frac{W_{\text{AIRE}}}{E} \cdot \rho_{\text{LÍQUIDO}} = \frac{27}{10} \cdot 1000 = 2700 \text{ Kg/m}^3$$

Resp.: C

2. La figura muestra un barómetro que se utiliza para medir la presión de vapor de agua. La vasija contiene mercurio (Hg) el cual asciende hasta una altura de 26 cm. Determine la presión que ejerce el vapor de agua.

($\rho_{Hg} = 13\,600 \text{ kg/m}^3$; $P_0 = 10^5 \text{ Pa}$; $g = 10 \text{ m/s}^2$).

- A) 32,32 kPa
B) 42,24 kPa
C) 64,64 kPa
D) 72,56 kPa
E) 84,34 kPa



Solución:

En estado de equilibrio en (1) y (2) se cumple:

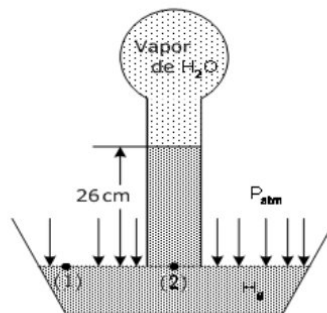
$$P_1 = P_2$$

$$P_{\text{atm}} = P_{\text{vapor}} + P_{Hg}$$

$$P_{\text{atm}} = P_{\text{vapor}} + \rho_{Hg}gh$$

$$10^5 = P_{\text{vapor}} + (13600)(10)(26 \times 10^{-2})$$

$$P_{\text{vapor}} = 64640 \text{ Pa} = 64,64 \text{ kPa}$$

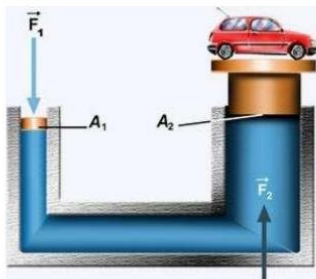


Rpta.: C

3. En la figura se muestra una prensa hidráulica donde un automóvil de peso 15000 N es sostenido por un émbolo de masa 100 kg y sección transversal de área $A_2 = 400 \text{ cm}^2$, bajo la acción de una fuerza externa F_1 aplicada en el émbolo de área $A_1 = 100 \text{ cm}^2$ de 4 kg de masa. Determine la magnitud de la fuerza aplicada F_1 .

(despreciar todo tipo de rozamiento y $g = 10 \text{ m/s}^2$)

- A) 200 N
B) 180 N
C) 175 N
D) 360 N
E) 140 N



Solución:

$$\frac{F_1 + 40}{100} = \frac{15000 + 1000}{4000}$$

$$F_1 = 360 \text{ N}$$

Rpta: D

4. Con respecto al principio de Arquímedes indicar la verdad (V) o falsedad (F) según las siguientes proposiciones.
- La dirección de la fuerza de empuje que experimenta un objeto sumergido en un fluido siempre es vertical y hacia arriba.
 - El empuje que ejerce un fluido sobre un cuerpo sumergido es igual, en magnitud, al peso del fluido desalojado.
 - Para un objeto que flota en un líquido y en equilibrio, la magnitud del peso es igual a la magnitud del empuje que ejerce el líquido sobre el volumen sumergido.
- A) VVV B) VVF C) FFV D) VFV E) FFF

Solución:

- El empuje es ascensional: (V)
- Concepto del empuje: (V)
- Por equilibrio, la magnitud del peso es igual a la magnitud del empuje: (V)

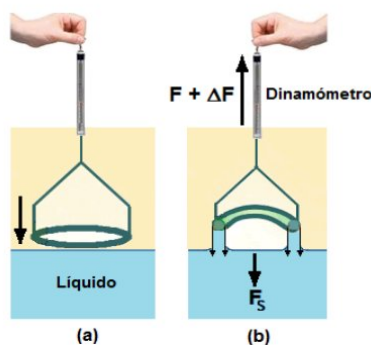
Rpta.: A

5. Sobre la superficie de un líquido se deposita cuidadosamente un anillo delgado de acero, de diámetro 2 cm (figura a) y luego se desplaza verticalmente el anillo, tal como se muestra en la figura b. Determine el peso del metal si el dinamómetro marca $F = 0,020 \text{ N}$.

$$(\gamma_{\text{liquido}} = 0,080 \text{ N/m}; \rho_{\text{acero}} = 7700 \text{ kg/m}^3; g = 10 \text{ m/s}^2, \pi \approx 3)$$



- A) 0,010 N
- B) 0,020 N
- C) 0,030 N
- D) 0,040 N
- E) 0,050 N



Solución:

$$F_s \text{ (tensión superficial)} + W \text{ (peso del anillo)} = F \text{ (dinamómetro)}$$

$$\gamma_{\text{liquido}} \cdot 2(2\pi r) + W = F$$

$$0.080 \times 2 \times 2 \times 3 \times 1 \times 10^{-2} + W = 0.020$$

$$W = 0,0104N$$

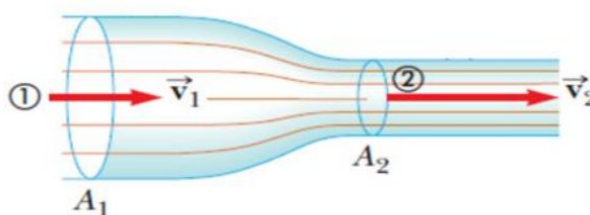
Rpta.: A

Coeficiente de tensión superficial del agua	
T (C)	σ (din/cm)
0	75,64
5	74,90
10	74,22
15	73,49
20	72,75
25	71,97
30	71,18
40	69,56
50	67,91

- Acero al carbono: 7.84 g/cm³.
- Hierro puro: 7.86 g/cm³.
- Acero inoxidable: 8.03 g/cm³.

6. En la figura mostrada, fluye agua por un tubo de sección transversal variable. En la parte más ancha (punto 1), el diámetro del tubo es de 10 cm y su rapidez del fluido es de 0,20 m/s. ¿Qué rapidez tiene el fluido en la parte más angosta (punto 2) de diámetro 2,0 cm?

- A) 2,5 m/s
- B) 3,0 m/s
- C) 3,5 m/s
- D) 4,5 m/s
- E) 5,0 m/s





Solución:

De la ecuación de continuidad:

$$Q_1 = Q_2 \quad A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$\left(\frac{\pi D_1^2}{4}\right) v_1 = \left(\frac{\pi D_2^2}{4}\right) v_2$$

$$\frac{(10 \text{ cm})^2 \left(0,20 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)}{(2,0 \text{ cm})^2} = v_2$$

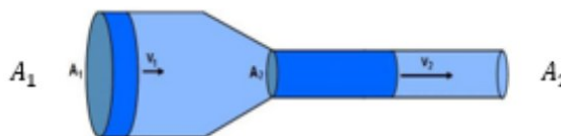
$$v_2 = 5 \text{ m/s}$$

Rpta.: E

7. Por una tubería en posición horizontal fluye agua a través de las secciones transversales de áreas A_1 y A_2 con rapidez de 5 y 25 m/s, respectivamente, tal como se muestra en la figura. Si la presión en la sección A_1 es de 440 kPa, calcule la presión en la sección A_2 .

$$(\rho_{\text{gsolina}} = 1000 \text{ kg/m}^3)$$

- A) 140 kPa
B) 150 kPa
C) 160 kPa
D) 180 kPa
E) 200 kPa



Solución:

De la ecuación de Bernoulli

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho \cdot v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho \cdot v_2^2$$

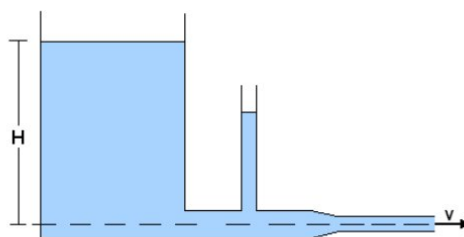
$$P_2 = 440 \times 10^3 - \frac{1}{2} 1000 \cdot [25^2 - 5^2] \rightarrow P_2 = 140 \text{ kPa}$$

Rpta.: A

8. De un depósito muy grande de altura $H = 20 \text{ m}$ fluye agua al exterior con rapidez v a través de una tubería delgada, tal como muestra la figura. Si la sección transversal de la tubería a la salida del agua es 20 cm^2 , determine el caudal de agua.

$$(\rho_{\text{agua}} = 1000 \text{ kg/m}^3; g = 10 \text{ m/s}^2)$$

- A) $0,08 \text{ m}^3/\text{s}$
B) $0,06 \text{ m}^3/\text{s}$
C) $0,04 \text{ m}^3/\text{s}$
D) $0,05 \text{ m}^3/\text{s}$
E) $0,09 \text{ m}^3/\text{s}$





Solución:

Por el teorema de Torricelli : $v = \sqrt{2gH}$

$$v = \sqrt{2 \times 10 \times 20} = 20 \text{ m/s}$$

Caudal: $Q = Av$

$$Q = (20 \times 10^{-4}) \cdot (20) = 0,04 \text{ m}^3/\text{s}$$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Una prensa hidráulica consta de dos cilindros, tal como se muestra en la figura, cuyos radios miden 5 cm y 50 cm, respectivamente. ¿Cuál es el peso w del bloque que equilibra a la fuerza de 100 N aplicada al cilindro más pequeño?

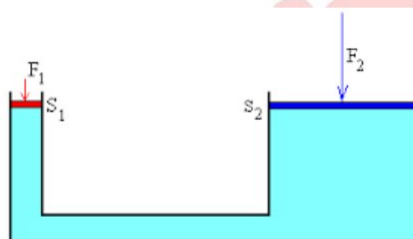
A) 10000 N

B) 5000 N

C) 2500 N

D) 1000 N

E) 500 N



Solución:

$$P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \Rightarrow \frac{W}{50^2} = \frac{100}{5^2}$$

$$W = 10000 \text{ N}$$

Rpta.: A

2. Un tubo en forma de U y de sección transversal uniforme de área 2 cm^2 , contiene mercurio en equilibrio, tal como se muestra en la figura. Si la diferencia del nivel de mercurio en las ramas es $h = 10 \text{ cm}$, determine el peso W del émbolo en la rama izquierda del tubo.

$$(\rho_{Hg} = 13,6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3; g = 10 \text{ m/s}^2)$$

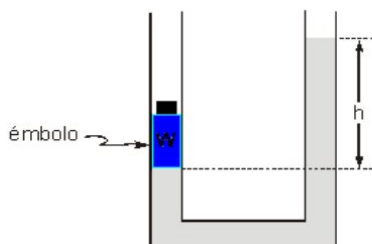
A) 2,44 N

B) 2,15 N

C) 2,52 N

D) 1,56 N

E) 2,72 N





Solución:

$$P_A = P_B$$

$$P_0 + \frac{W}{A} = P_0 + \rho_{Hg} gh$$

$$W = A \rho_{Hg} gh = (2 \times 10^{-4})(13,6 \times 10^3)(10)(10 \times 10^{-2})$$

$$W = 2,72 \text{ N}$$

Rpta: E

3. Un cubo de aluminio de 10 cm de arista está hundido en el fondo de una piscina que contiene agua, como se muestra en la figura. Determine la magnitud de la fuerza normal de la base del recipiente sobre el cubo.

$$(\rho_{Al} = 2,7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3; \rho_{agua} = 103 \text{ kg/m}^3; g = 10 \text{ m/s}^2)$$

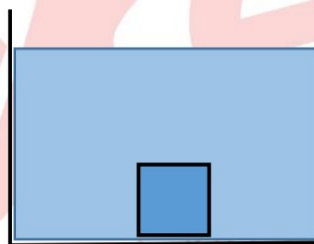
A) 17 N

B) 14 N

C) 10 N

D) 34 N

E) 19 N



Solución:

Fuerzas que actúan sobre el cubo:

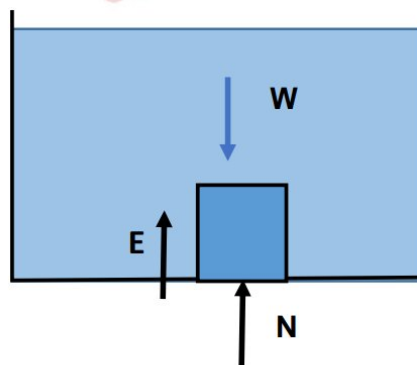
$$E + N = W$$

$$N = W - E$$

$$N = \rho g V (Al) - \rho g V (agua)$$

$$N = 2,7 \times 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-3} - 103 \cdot 10 \cdot 10^{-3}$$

$$N = 17 \text{ N}$$



Rpta.: A

4. Un bloque cúbico está flotando con las tres cuartas partes de su volumen sumergido en un líquido. Indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:
- I. El peso del bloque y la fuerza de empuje tienen igual magnitud.
 - II. La densidad del bloque es la cuarta parte de la densidad del líquido
 - III. La densidad del bloque es las tres cuartas partes de la densidad del líquido

A) VFV

B) FFF

C) VVF

D) VFF

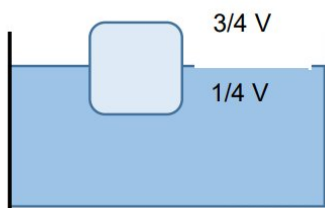
E) FFV

Solución:

$$E = W$$

$$\rho_L \cdot g \cdot \frac{1}{4}V = \rho_S \cdot g \cdot V$$

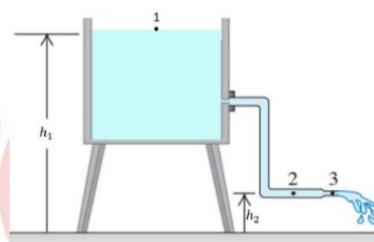
$$\rho_S = \frac{1}{4}\rho_L$$



I) V II) V III) F

Rpta.: C

5. Por un tanque abierto fluye agua continuamente como muestra en la figura. La altura del punto 1 es $h_1 = 25$ m, y en los puntos 2 y 3 es $h_2 = 5$ m. Si el área transversal en el punto 2 es el doble del área de la sección transversal del punto 3, determine la rapidez del agua en los puntos 2 y 3 respectivamente. Considere el área del tanque es muy grande en comparación con el área transversal del tubo.



($g = 10$ m/s²)

A) 20 m/s; 10 m/s

B) 10 m/s; 20 m/s

C) 5 m/s; 10 m/s

D) 10 m/s; 30 m/s

E) 5 m/s; 20 m/s

Solución:

Cálculo de la rapidez v_3 :

$$v_3 = \sqrt{2g(h_1 - h_2)}$$

$$v_3 = \sqrt{2(10)(20)}$$

$$v_3 = 20 \text{ m/s}$$

Cálculo de la rapidez v_2 :

De la ecuación de continuidad:

$$Q_1 = Q_2$$

$$A_2 v_2 = A_3 v_3$$

$$v_2 = \frac{A_3 v_3}{2A_3}$$

$$v_2 = \frac{20}{2} = 10 \text{ m/s}$$

Rpta.: B

6. Determine la magnitud de la fuerza de tensión superficial que actúa sobre una placa metálica circular de diámetro $D = 2,0$ cm que flota horizontalmente en un líquido de coeficiente de tensión superficial $\gamma = \frac{20}{\pi} \times 10^{-2}$ N/m.

A) 0,5 mN

B) 2 mN

C) 3 mN

D) 4 mN

E) 6 mN



Solución:

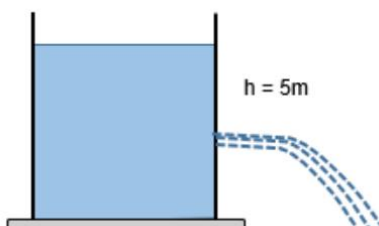
$$\gamma = \frac{F}{2\pi r} \rightarrow F = 2\pi r\gamma = 2\pi \cdot 1 \times 10^{-2} \cdot \frac{20}{\pi} \times 10^{-2} = 4 \times 10^{-3} N$$

Rpta.: D

7. Determinar el caudal de agua que fluye de un gran tanque a través de un orificio de 2 cm de diámetro situado 5 m por debajo del nivel libre de agua.

($g = 10 \text{ m/s}^2$).

- A) $4\pi \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
B) $2\pi \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
C) $\pi \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
D) $\sqrt{2}\pi \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$
E) $2\sqrt{2}\pi \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$



Solución:

Aplicando el Teorema de Torricelli:

$$v = \sqrt{2gh} \rightarrow V = \sqrt{2 \times 10 \times 5} = 10 \text{ m/s}$$

$$Q = AV = \pi \cdot r^2 \cdot v \rightarrow Q = \pi \cdot 10^{-4} \cdot 10 = \pi \times 10^{-3}$$

$$Q = \pi \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

Rpta.: C

QUÍMICA

EJERCICIOS DE CLASE

1. La mezcla de dos o más sustancias donde el soluto o fase dispersa, se disemina en el solvente o fase dispersante, se denomina sistema disperso. Por ejemplo, en una suspensión las partículas de la fase dispersa son mayor tamaño que en las disoluciones y en los coloides. Seleccionar las alternativas correctas sobre los sistemas dispersos.
- En una suspensión se puede distinguir las partículas que constituyen la fase dispersa cuando se depositan en el fondo del recipiente por la acción de la gravedad.
 - Generalmente una mezcla gaseosa es homogénea cuando contienen dos o más gases distribuidos de forma uniforme.
 - Los coloides y las soluciones son mezclas homogéneas porque sus solutos no precipitan.
 - En una mezcla heterogénea, la fase dispersa se distribuye uniformemente por lo que presenta una sola fase.

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



Solución:

- I. **Correcto.** En una suspensión se puede distinguir las partículas que constituyen la fase dispersa cuando se depositan en el fondo del recipiente por la acción de la gravedad.
- II. **Correcto.** Generalmente las mezclas gaseosas forman disoluciones.
- III. **Incorrecto.** Los coloides (mezcla heterogénea) y las soluciones (mezcla homogénea).
- IV. **Incorrecto.** En una mezcla heterogénea, la fase dispersa no se distribuye uniformemente por lo que presenta más de una fase.

Rpta.: A

2. Cierta día, Negrito, un perrito muy travieso, participó en una pelea callejera. Después del evento, Kelly, su dueña, se percató que tenía golpes y zonas inflamadas. Al siguiente día, lo llevaron al veterinario y le recetaron meloxicam, indicándole que es para aliviar la inflamación y el dolor por trastornos músculo-esqueléticos. Deben administrarle 4 miligramos de meloxicam cada 24 horas por 5 días completos. Por otro lado, al adquirir el producto, se percata que es una solución de meloxicam con determinada concentración. Como a Kelly le gusta mucho química, decide determinar las moles totales y las gotas en total de la solución adquirida que recibirá Negrito, durante todo el tratamiento. Seleccione la alternativa con dichos valores, respectivamente.

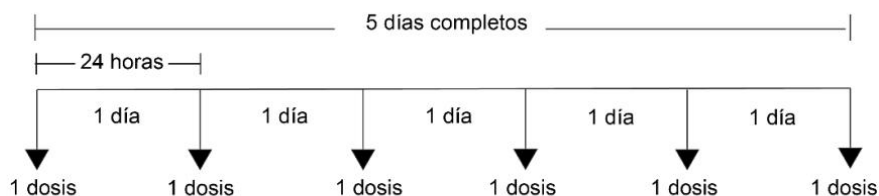


Datos: masa molar de meloxicam = 351,4 g/mol
Presentación meloxicam = 10 mg meloxicam/ mL de solución
Considerar: 1 mililitro 20 gotas; $6 / 351,4 = 0,017$

- A) $3,4 \times 10^{-5} - 12$ B) $3,7 \times 10^{-2} - 24$ C) $6,8 \times 10^{-2} - 48$
D) $1,7 \times 10^{-4} - 24$ E) $6,8 \times 10^{-5} - 48$

Solución:

- Dosis de 4 mg meloxicam
- Tiempo: 5 días completos



Dosis totales: 6 dosis

Las moles totales de meloxicam consumido en 5 días completos:

$$6 \text{ dosis} \left(\frac{4 \text{ mg melox.}}{1 \text{ dosis}} \right) \left(\frac{10^{-3} \text{ g melox}}{1 \text{ mg melox}} \right) \left(\frac{1 \text{ mol melox}}{351,4 \text{ g melox}} \right) \\ = 6,8 \times 10^{-5} \text{ mol meloxicam}$$



Solución de meloxicam al 10 mg meloxicam/mL

Cada dosis:

$$\frac{4\text{mg meloxicam}}{1\text{dosis}} \left(\frac{1\text{mL solución.}}{10\text{ mg melox}} \right) = \frac{0,4\text{ mL solución}}{1\text{dosis}}$$

En 6 dosis, tenemos:

$$6\text{ dosis} \times \frac{0,4\text{ mL solución}}{1\text{dosis}} \times \frac{20\text{ gotas solución}}{1\text{ mL}} = 48\text{ gotas de solución}$$

Rpta.: E

3. El agua regia es una solución que contiene HNO_3 y HCl , concentrados, dicha mezcla es altamente corrosiva y es capaz de reaccionar con el oro y el platino. Si se tiene 1000 mililitros de agua regia, la cual contiene HNO_3 al 25 % en volumen. Determinar la densidad de la solución.

Datos: Densidad (g/mL): $\text{HNO}_3 = 1,40$; $\text{HCl} = 1,20$

A) 1,21

B) 1,4

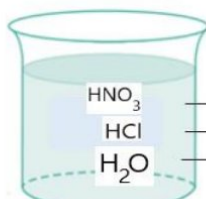
C) 1,3

D) 1,25

E) 1,5

Solución:

Agua regia
(solución)



HNO_3 → Solute (sto)
 HCl → Solute (sto)
 H_2O → Solvent (ste)

Datos: $V_{\text{sol}} = 1000\text{ mL}$

$\rho_{\text{HCl}} = 1,20\text{ g/mL}$

$\rho_{\text{HNO}_3} = 1,4\text{ g/mL}$

$\rho_{\text{sol}} = ?$

$$\% V_{\text{HCl}} = \left(\frac{V_{\text{HCl}}}{V_{\text{sol}}} \right) \times 100$$

$$\frac{75 \times 100\text{ mL}}{100} = V_{\text{HCl}} = 750\text{ mL} \quad \frac{25 \times 100\text{ mL}}{100} = V_{\text{HNO}_3} = 250\text{ mL}$$

$$\rho_{\text{HCl}} = \frac{m_{\text{HCl}}}{V_{\text{HCl}}} \rightarrow m_{\text{HCl}} = \rho_{\text{HCl}} \times V_{\text{HCl}} = 1,20\text{ g} \times 750\text{ mL} = 900\text{ g}$$

$$\rho_{\text{HCl}} = \frac{m_{\text{HNO}_3}}{V_{\text{HNO}_3}}, m_{\text{HNO}_3} = \rho_{\text{HNO}_3} \times V_{\text{HNO}_3} = 1,4\text{ g} \times 250\text{ mL} = 350\text{ g}$$

$$= \frac{m_{\text{sol}}}{V_{\text{sol}}} = \frac{900 + 350\text{ g}}{1000\text{ mL}} = \frac{1250\text{ g}}{1000\text{ mL}} = 1,25\text{ g/mL}$$

Rpta.: D



4. Se disuelve 98 gramos de ácido sulfúrico con agua para preparar 1,0 litro de solución con densidad de 1,83 g/mL. Se pide seleccionar las alternativas correctas de las siguientes proposiciones.

Dato: masa molar: $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \text{ g/mol}$

$1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4 = 2 \text{ equivalentes}$

Considerar: $98/1830 = 0,0536$

- I. La molaridad y normalidad de la solución es de 1mol/L y 2eq/L, respectivamente.
II. El porcentaje en masa de la solución es de 5,36%.
III. El porcentaje masa/volumen de la solución es de 8,90 %.

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

Solución:

- I. **Correcto.** La molaridad es de 1M

$$M = \frac{n}{V} = \frac{\frac{98 \text{ g}}{98 \text{ g/mol}}}{1,0 \text{ L}} = \frac{1 \text{ mol}}{\text{L}} = 1 \text{ M}$$

$$\left(\frac{1 \text{ mol}}{\text{L}} \right) \left(\frac{2 \text{ equivalentes}}{1 \text{ mol}} \right) = 2 \frac{\text{equivalentes}}{\text{L}} = 2 \text{ N}$$

- II. **Correcto.** El porcentaje en masa es del 5,36 %

$$\% m = \frac{\text{masa soluto}}{\text{masa sol}} \times 100$$

$$m_{\text{solución}} = \rho_{\text{sol}} \times V_{\text{sol}} = 1,83 \text{ g/mL} \times 1000 \text{ mL} = 1830 \text{ g solución}$$

$$\% m/m = \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1830 \text{ g sol}} \times 100 = 5,36 \%$$

- III. **Incorrecto.** El porcentaje masa/ volumen de la solución es del 9,8%

$$\% m/V = \frac{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1000 \text{ mL}} \times 100\% = 9,8 \%$$

Rpta.: D



5. El ácido fosfórico H_3PO_4 , es un ácido débil utilizado en la industria alimenticia, farmacéutica, agrónoma y tratamiento de aguas. Se tiene 100 gramos de una disolución de ácido fosfórico de 75% en masa, y una densidad de 1,58 g/mL. Seleccione la alternativa que contenga el valor de verdad (V o F) en las siguientes proposiciones.

Datos: masa molar: H_3PO_4 : 98g/mol
Considerar: 1 mol ácido = 3 equivalentes
 $1185/98 = 12$

- I. La solución tiene una concentración de 1185 mg /mL.
II. La concentración del ácido fosfórico en la solución representa $1,2 \times 10^6$ ppm.
III. Su normalidad es igual a 36 equivalentes/L.

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

Solución:

- I. **Verdadero.** Posee una concentración de 1185 mg/mL.

$$\frac{75 \text{ g H}_3\text{PO}_4}{100 \text{ g sol}} \times \frac{1,58 \text{ g sol}}{\text{mL}} \times \frac{10^3 \text{ mg H}_3\text{PO}_4}{1 \text{ g H}_3\text{PO}_4} = 1185 \frac{\text{mg H}_3\text{PO}_4}{\text{mL}}$$

- II. **Verdadero.** La concentración del ácido fosfórico en la solución representa

$$1,2 \times 10^6 \text{ ppm}$$

$$\text{ppm} = \frac{75 \text{ g H}_3\text{PO}_4}{100 \text{ g sol}} \times \frac{1,58 \text{ g sol}}{1 \text{ mL sol}} \times \frac{10^6 \mu\text{g H}_3\text{PO}_4}{1 \text{ g H}_3\text{PO}_4} = 1,185 \times 10^6 \frac{\mu\text{g H}_3\text{PO}_4}{\text{mL}}$$
$$= 1,2 \times 10^6 \text{ ppm}$$

- III. **Verdadero.**

$$\left(\frac{1185 \times 10^{-3} \text{ g ácido}}{1 \text{ mL solución}} \right) \left(\frac{1 \text{ mol ácido}}{98 \text{ g ácido}} \right) \left(\frac{3 \text{ equivalentes}}{1 \text{ mol ácido}} \right) = 36 \text{ Equivalentes / L} = 36 \text{ N}$$

Rpta.: C

6. El dicromato de potasio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) es un sólido cristalino color naranja, soluble en agua. En un laboratorio de análisis químico se estudia la reacción realizada por el dicromato, la ecuación química es la siguiente:



Al respecto, determine el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones

- I. En 2,5 litros de solución de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,4 molar, hay 6 equivalentes.
II. Por cada 18 equivalentes en el $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ se liberan a C.N. 201,6 litros de gas cloro.
III. Una solución de 200 mL $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,04M presenta una concentración 0,12 normal.

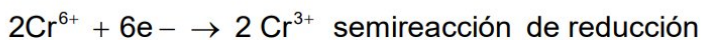
Dato: P.F. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 294,18 \text{ g/mol}$

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



Solución:

I. Verdadero.

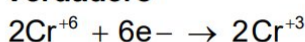


$$1 \text{ mol } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 = 294,18 \text{ g} = 6 \text{ equivalentes}$$

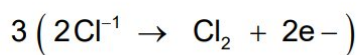
$$M = \frac{n}{V(L)} \quad n = 0,4 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 2,5 = 1 \text{ mol}$$

El litro de la solución de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,4 molar tiene 1 mol de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, entonces tiene 6 equivalentes

II. Verdadero



semireacción de oxidación



$$18 \text{ eq } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \times \frac{1 \text{ mol } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{6 \text{ eq } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \times \frac{3 \text{ mol } \text{Cl}_2}{1 \text{ mol } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} \times \frac{22,4 \text{ L } \text{Cl}_2}{1 \text{ mol } \text{Cl}_2} = 201,6 \text{ L } \text{Cl}_2$$

III. Falso.

$$\frac{0,04 \text{ mol } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7}{\text{L}} \times \frac{6 \text{ eq}}{1 \text{ mol } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7} = \frac{0,24 \text{ eq}}{\text{L}} = 0,24\text{N}$$

Rpta.: A

7. En un laboratorio se desea preparar soluciones de ácido nítrico (HNO_3) a partir de 1,0 litro de una solución concentrada de dicho ácido que tiene una densidad de 1,41 g/mL y una concentración al 69,0% en masa. Al respecto, determine la molaridad y la normalidad del $\text{HNO}_{3(\text{ac})}$ concentrado.

Dato: Masa molar del $\text{HNO}_3 = 63,1 \text{ g/mol}$

Considerar: $972,9/63,1 = 15,4$

- A) 7,7 y 7,7 B) 7,7 y 15,4 C) 15,4 y 15,4 D) 15,4 y 7,7 E) 7,7 y 1,74

Solución:

Si la densidad del HNO_3 es 1,41 g/mL, entonces en un 1L de solución se tiene una masa de:

$$1,41 \frac{\text{g}}{\text{mL}} \times 1000 \text{ mL} = 1410 \text{ g } \text{HNO}_3$$

Como la solución tiene 69 % de HNO_3 , entonces la solución concentrada contiene:

$$1410 \text{ g } \text{HNO}_3 \times (0,69) = 972,9 \text{ g de } \text{HNO}_3$$



Calculando la molaridad:

$$M_{HNO_3} = \frac{972,9 \text{ g}}{\frac{63,1 \text{ g/mol}}{1 \text{ L}}} = 15,4 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 15,4 \text{ M}$$

Calculando la normalidad:

$$N_{HNO_3} = M \times 1 \frac{\text{eq}}{\text{mol}} = 15,4 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 1 \frac{\text{Eq}}{\text{mol}} = 15,4 \text{ Eq/L}$$

Rpta.: C

8. Se prepara una solución con H_2SO_4 en una fiola de 2 litros, agregándose 90 mililitros de H_2SO_4 2,0 M y completando con agua destilada. Al respecto, determine el volumen de agua agregada, en litros, y la normalidad de la solución resultante, respectivamente.

A) 0,20 y 2,5
D) 1,91 y 0,18

B) 2,01 y 0,09
E) 0,18 y 2,1

C) 2,00 y 0,18

Solución:

Solución inicial (1)	Solución final (2)
$M_1 = 2,0$	$N = ?$
$V_1 = 90 \text{ mL} = 0,09 \text{ L}$	$V_2 = 2,0 \text{ L} = 2000 \text{ mL}$

V_2 = Volumen de la solución final contenida en el matraz de 2,0 L.

$$V_2 = V_1 + V_{\text{agua}} = 2000 \text{ mL}$$

$$V_{\text{agua}} = V_2 - V_1 = 2000 \text{ mL} - 90 \text{ mL} = 1910 \text{ mL} = 1,91 \text{ L}$$

En la dilución:

$$N_1 = M_1 \times 2 \text{ eq/mol} = 2 \text{ mol/L} \times 2 \text{ eq/mol} = 4 \text{ eq/L}$$

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

$$4 \frac{\text{eq}}{\text{L}} \times 0,090 \text{ L} = N_2 \times 2,0 \text{ L}$$

$$N_2 = 0,18 \text{ eq/L}$$

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La solubilidad de las sustancias varía en función a la naturaleza soluto – solvente. En la mayoría de los sólidos a mayor temperatura son más solubles en agua, a diferencia de los gases, quienes se caracterizan por ser más solubles cuando ejercen mayor presión a la fase dispersante. Al respecto, establezca la correspondencia correcta de la solubilidad:



- a. Gases () Generalmente a mayor temperatura mayor solubilidad.
b. Líquidos () En la mayoría, la solubilidad aumenta con la temperatura y su velocidad de disolución depende del tamaño de las partículas.
c. Sólidos () La solubilidad aumenta con la presión que ejercen sobre el solvente.

A) abc B) bac C) bca D) cab E) cba

Solución:

- a. Gases (b) Generalmente a mayor temperatura mayor solubilidad.
b. Líquidos (c) En la mayoría, la solubilidad aumenta con la temperatura y su velocidad de disolución depende del tamaño de las partículas del soluto.
c. Sólidos (a) La solubilidad aumenta con la presión que ejercen sobre el solvente.

Rpta.: C

2. El cadmio es un metal con efectos dañinos al ingerirse en alimentos durante periodos prolongados o en el agua produciendo irritación grave del estómago, daño a los riñones, fragilidad de los huesos, e incluso la EPA ha determinado que es probablemente carcinógeno en los seres humanos. Las concentraciones séricas normales de cadmio en personas no expuestas varían de 0,05 hasta 0,3 microgramos por decilitro ($\mu\text{g/dL}$), en tanto, las personas expuestas ocupacionalmente pueden tener niveles que oscilan entre 1 y 10 $\mu\text{g/dL}$. Un nivel en sangre de 5 $\mu\text{g/dL}$ o superior se considera tóxico. Al respecto, determine la concentración máxima de cadmio en personas expuesta y no expuestas en ppm.

- A) 0,10 y 0,003 B) 0,30 y 0,10 C) 0,10 y 0,030
D) 0,003 y 0,10 E) 0,01 y 0,3

Solución:

ppm en personas expuesta:

$$\frac{10 \mu\text{g}}{\text{dL}} \times \frac{10^{-6}\text{g}}{1 \mu\text{g}} \times \frac{1 \text{ mg}}{10^{-3}\text{g}} \times \frac{1 \text{ dL}}{10^{-1} \text{ L}} = \frac{10 \times 10^{-2}\text{mg}}{\text{L}} = 0,10 \text{ ppm}$$

ppm en personas no expuesta:

$$\frac{0,3 \mu\text{g}}{\text{dL}} \times \frac{10^{-6}\text{g}}{1 \mu\text{g}} \times \frac{1 \text{ mg}}{10^{-3}\text{g}} \times \frac{1 \text{ dL}}{10^{-1} \text{ L}} = \frac{0,3 \times 10^{-2}\text{mg}}{\text{L}} = 0,003 \text{ ppm}$$

Rpta.: A

3. Cada año una empresa textil ofrece dentro de la canasta navideña una botella de champán con un contenido de alcohol del 10 % en volumen, pero este año incluyó una botella de vino borgoña por lo que se pide a los trabajadores ser moderados con su consumo, sabiendo que esta última bebida contiene 20 % en volumen de alcohol, se desea conocer el % volumen de alcohol contenidos al mezclar ambas botellas.

Dato: volumen de botella de vino = 750 mL

- A) 14 % B) 16 % C) 18 % D) 15 % E) 12,5 %



Solución:

Hallando los volúmenes de alcohol en cada botella primero:

$$\% V1 = \frac{V_{alcohol}}{V_{solución}} \times 100 \rightarrow 10 = \frac{V_{alcohol}}{750} \times 100 \rightarrow V_{alcohol} = 75 \text{ mL}$$

$$\% V2 = \frac{V_{alcohol}}{V_{solución}} \times 100 \rightarrow 20 = \frac{V_{alcohol}}{750} \times 100 \rightarrow V_{alcohol} = 150 \text{ mL}$$

$$\text{Luego } V_{\text{total de alcohol}} = 75 + 150 = 225 \text{ mL}$$

$$V_{\text{final de la solución}} = 750 + 750 = 1500 \text{ mL}$$

$$\% V_{\text{final}} = \frac{V_{\text{total alcohol}}}{V_{\text{Solución}}} \times 100 = \frac{225}{1500} \times 100 = 15 \%$$

Rpta.: D

4. La solubilidad es la cantidad de un soluto que se puede disolver en 100 gramos de solvente a una determinada temperatura, si se tiene 400 gramos de una muestra equimolar de cloruro de sodio y cloruro de potasio, disueltos en 200 gramos de agua a 50 °C. La solubilidad (g/100 mL) de dichas sales en el agua es la siguiente:

Temperatura (T °C)	NaCl	KCl
0	35,6	28
20	35,8	34,0
50	37,1	42,9

Al respecto, seleccione la secuencia de verdadero (V) o falso (F) en las siguientes proposiciones.

- A la temperatura de 50°C la solubilidad del KCl es mayor que la del NaCl.
- En 50 °C la solución de la mezcla salina es saturada.
- Al enfriar la solución hasta 0°C, se cristalizan 167,8 gramos de KCl.

Datos: (g/mol) NaCl= 58,4; KCl= 74,6

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

Solución:

- I. **Verdadero.** A la temperatura de 50°C la solubilidad del KCl es mayor que la del NaCl.



II. **Verdadero.** Calculamos el número de moles de los componentes de la mezcla a la temperatura de 50°C.

$$400 \text{ g} = n(\bar{M}_{\text{NaCl}} + \bar{M}_{\text{KCl}})$$

$$400 \text{ g} = n(58,4 + 74,55) \longrightarrow n = 3 \text{ mol}$$

$$n = m / \bar{M}$$

$$m_{\text{NaCl}} = 3 \times 58,4 = 175,2 \text{ g}; \quad m_{\text{KCl}} = 3 \times 74,6 = 223,8 \text{ g}$$

En 400 g de una muestra equimolar hay 175,2 en NaCl y 223,8 en KCl. Considerando que la solución es saturada, en 200 gramos de agua a una temperatura de 50°C se tiene:

$$m_{\text{NaCl}} = 200 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{37,1 \text{ g NaCl}}{100 \text{ g H}_2\text{O}} = 74,20 \text{ g NaCl}$$

$$m_{\text{KCl}} = 200 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{42,9 \text{ g KCl}}{100 \text{ g H}_2\text{O}} = 85,8 \text{ g KCl}$$

$$\text{Comparando } m_{\text{NaCl}} = 175,2 \text{ g} \text{ y } m_{\text{KCl}} = 3 \times 74,6 = 223,8 \text{ g}$$

Por lo tanto, la solución de la mezcla salina es saturada, hay exceso de soluto no disuelto en equilibrio con el soluto disuelto.

III. **Verdadero.** La solubilidad (g/100 ml) de la sal KCl a una temperatura de 0°C es de 28, calculamos su masa a 200 g de agua.

$$m_{\text{KCl}} = 200 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{28 \text{ g KCl}}{100 \text{ g H}_2\text{O}} = 56 \text{ g KCl},$$

$$m_{\text{KCl}} = 223,8 - 56 = 167,8 \text{ g}$$

La masa cristalizada de KCl = 167,8 g

Rpta.: E

5. El dióxido de cloro es una sustancia empleada en el tratamiento de aguas para el consumo humano, por su poder desinfectante, una alternativa al cloro porque proporciona al agua mejores propiedades organolépticas. Determine la masa, en gramos, de soluto que contiene una solución que se obtiene al mezclar 300 y 500 mL de ClO_2 cuyas concentraciones son: 0,8 y 0,3 molar respectivamente.

Dato: masa molar $\text{ClO}_2 = 67,5 \text{ g/mol}$

- A) 4,90 B) 25,16 C) 20,00 D) 26,46 E) 13,5



Solución:

$$M_{mezcla} = \frac{V_1 M_1 + V_2 M_2}{V_1 + V_2}$$

$$M_{mezcla} = \frac{0,3 L \times \frac{0,8 \text{ mol}}{L} + 0,5 L \times \frac{0,3 \text{ mol}}{L}}{(0,3 + 0,5)L} = \frac{0,49 \text{ mol}}{L}$$

Determinamos la masa:

$$m = 0,49 \frac{\text{mol}}{L} \times 0,8 L \times 67,5 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 26,46 \text{ g de ClO}_2$$

Rpta.: D

6. En un estudio farmacológico se evalúa la acción del dihidrocloruro de cetirizina. La dosis recomendada para dicho estudio es 10 miligramos al día por vía oral (20 gotas). Determine el volumen y las mol de cetirizina, consumidos en total durante los 7 días de tratamiento, respectivamente.

Dato: P.F. cetirizina = 388,88 g/mol

Considerar: 20 gotas = 1 mL; 8/388,88 = 0,020

A) 8 mL – $0,43 \times 10^{-3}$ mol

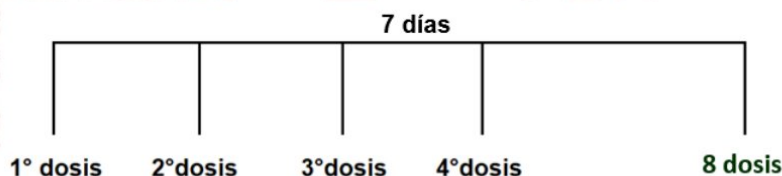
B) 8 mL – $4,5 \times 10^{-2}$ mol

C) 16 mL – $2,0 \times 10^{-3}$ mol

D) 16 mL – $4,5 \times 10^{-2}$ mol

E) 8 mL – $2,0 \times 10^{-4}$ mol

Solución:



$$8 \text{ dosis} \left(\frac{10 \text{ mg cetirizina}}{1 \text{ dosis}} \right) = 80 \text{ mg cetirizina}$$

Volumen: 1 dosis diaria = 20 gotas contiene 10 mg de cetirizina

$$80 \text{ mg} \left(\frac{1 \text{ dosis}}{10 \text{ mg}} \right) \left(\frac{20 \text{ gotas solución}}{1 \text{ dosis}} \right) = 160 \text{ gotas solución}$$

160 gotas de dihidruro de cetirizina $\times \frac{1 \text{ mL}}{20 \text{ gotas de h. de cetirizina}} = 8 \text{ mL de cetirizina}$

$$8 \text{ dosis} \left(\frac{10 \text{ mg cetirizina}}{1 \text{ dosis}} \right) \left(\frac{10^{-3} \text{ g}}{1 \text{ mg}} \right) \left(\frac{1 \text{ mol}}{388,88 \text{ g}} \right) = 4,0 \times 10^{-4} \text{ mol cetirizina}$$

Rpta.: E



BIOLOGÍA

EJERCICIOS DE CLASE

1. Se desarrollaba un campeonato de fútbol y por lo intenso del mismo, el arquero recibe un fuerte golpe en la nuca por lo que inmediatamente cae al piso al perder el equilibrio. ¿Qué estructura del sistema nervioso central probablemente fue la afectada por el golpe?

A) Tálamo B) Cerebelo C) Hipotálamo
D) Puente de Varolio E) Médula espinal

Solución:

El sistema nervioso central está conformado por el encéfalo y la médula espinal. A su vez en encéfalo incluye al cerebro, cerebelo y el tronco encefálico, siendo el cerebelo el responsable de coordinar los movimientos y mantener el equilibrio; este se ubica en la región posterior de la cabeza.

Rpta.: B

2. Los nervios constituyen el sistema nervioso periférico y estos se hallan en números pares. Aquellos que se ubican en el cerebro son denominados nervios craneales y los que se derivan de la médula espinal, nervios raquídeos o espinales. ¿Cómo se les conoce a los nervios que sólo reciben estímulos?

A) Receptores B) Periféricos C) Sensitivos
D) Mixtos E) Motores

Solución:

Los nervios que solo reciben los estímulos se denominan sensitivos; aquellos que solo llevan la respuesta ante un estímulo son llamados motores y existen también los que reciben estímulos y envían respuestas, llamados mixtos.

Rpta.: C

3. Los seres humanos tenemos la capacidad de ver a colores dentro del espectro de luz visible gracias a células fotorreceptoras presentes en los ojos. ¿Qué células, específicamente, son las responsables de esta capacidad?

A) Fotosistemas B) Rodopsinas C) Bastones
D) Retinocitos E) Conos

Solución:

Los fotorreceptores, son células especializadas de la retina del ojo responsables de convertir la luz en señales que son enviadas al cerebro. Específicamente los responsables de la visión a color son los conos y los que nos permiten la visión nocturna, los bastones.

Rpta.: E



4. El sistema nervioso simpático se hace evidente, por ejemplo, cuando nos encontramos frente a una persona de sexo opuesto que nos deslumbra al verla. Y a raíz de esto, experimentamos una serie de reacciones. De la siguiente relación determine ¿Cuál escapa como manifestación de este sistema nervioso periférico visceral?

A) Taquicardia B) Vasoconstricción C) Sudoración
D) Contracción pupilar E) Peristaltismo disminuido

Solución:

El sistema simpático se hace evidente con el incremento de la frecuencia cardíaca (taquicardia), Contracción de las arterias (vasoconstricción), Incremento de la sudoración, dilatación pupilar, disminución de los movimientos peristálticos, dilatación bronquial, entre otros.

Rpta.: D

5. Los pares craneales que forman parte del sistema nervioso periférico, se designan con números romanos y son pares. Así mismo, pueden ser sensitivos, motores o mixtos. ¿Qué número corresponde al par craneal denominado “trigémino” y qué característica posee?

A) Par I, sensitivo B) Par V, mixto C) Par VII, motor
D) Par X, sensitivo E) Par XII, mixto

Solución:

Los pares craneales son 12, van del I al XII. En el caso del nervio Trigémino, corresponde al par V y es de acción mixta, el cual es responsables de la sensibilidad de la frente, cuero cabelludo, párpado superior, lados de la nariz y dientes (sensitivo) y del movimientos de la lengua y músculos masticatorios (motor).

Rpta.: B

6. Un grupo de niños se encontraba realizando un paseo escolar en un parque zonal cercano. Lamentablemente, uno de ellos cogió con sus manos unas hojas que causaron en él una sensación fuerte de calor por lo que lloraba exclamando que “se estaba quemando”. ¿Qué receptores fueron los responsables de esta sensación percibida?

A) Corpúsculos de Ruffini B) Discos de Merkel
C) Corpúsculos de Meissner D) Corpúsculos de Paccini
E) Corpúsculos de Krause

Solución:

En la piel existen diversos receptores que nos permiten comprender lo que es el sentido del tacto. Así tenemos al corpúsculo de Ruffini (calor), Paccini (presión), Meissner (tacto), Krause (frío) y los discos de Merkel (presión y tacto ligero).

Rpta.: A



7. Todos los seres vivos tienen la capacidad de responder a los estímulos del entorno. Desde las formas más simples como en los poríferos, hasta las más complejas como en los seres humanos. ¿Qué tipo particular de sistema nervioso presentan los equinodermos?

A) Sistema nervioso perimétrico
B) Sistema nervioso ganglionar
C) Sistema nervioso radial
D) Sistema nervioso reticular
E) Sistema nervioso visceral

Solución:

Los equinodermos, como lo es la estrella de mar y los erizos de mar, tienen la particularidad de presentar un sistema nervioso de tipo radial; es decir, es típico de aquellos animales con simetría radial.

Rpta.: C

8. En los seres humanos una característica importante es que el sistema nervioso está protegido por los huesos. Así el encéfalo se halla dentro de la cavidad craneal, y la médula espinal, se ubica dentro de la columna vertebral. Sin embargo, una lesión severa por un accidente a nivel de la región lumbar de la columna ¿Qué es lo que podría afectar?

A) El movimiento de las manos
B) El desplazamiento
C) El movimiento peristáltico
D) El estornudo
E) La masticación

Solución:

Los nervios espinales se denominan según su ubicación en relación con las vértebras. Así tenemos, 12 pares de nervios dorsales, 8 cervicales, 5 lumbares, 5 sacros y 1 coxígeo. Ahora bien, si hay una lesión severa de la zona lumbar, lo que se vería seriamente afectado sería el desplazamiento, ya que afectaría a las extremidades inferiores.

Rpta.: B

9. En el proceso de la neurogénesis, inicialmente se originan tres vesículas primarias, el prosencéfalo, mesencéfalo y rombencéfalo, de los cuales se derivarán las vesículas secundarias y así sucesivamente, hasta dar origen al sistema nervioso. ¿De qué vesícula secundaria se origina la médula espinal?

A) Mesencéfalo
B) Metencéfalo
C) Mielencéfalo
D) Mesencéfalo
E) Telencéfalo

Solución:

Del prosencéfalo se derivan el telencéfalo y el diencefalo. Del telencéfalo se originan los hemisferios cerebrales y del diencefalo, el tálamo y el hipotálamo. El mesencéfalo se mantendrá como tal hasta el final. Y por último, del Rombencéfalo, se originan el metencéfalo y el mielencéfalo; del metencéfalo se deriva el puente de Varolio y el cerebelo, y del mielencéfalo, la médula espinal.

Rpta.: C



10. El sistema nervioso central está protegido por medio de unas membranas por donde circula, por esa misma razón, el líquido cefalorraquídeo. Del exterior al interior ¿Cuáles son estas membranas llamadas meninges?

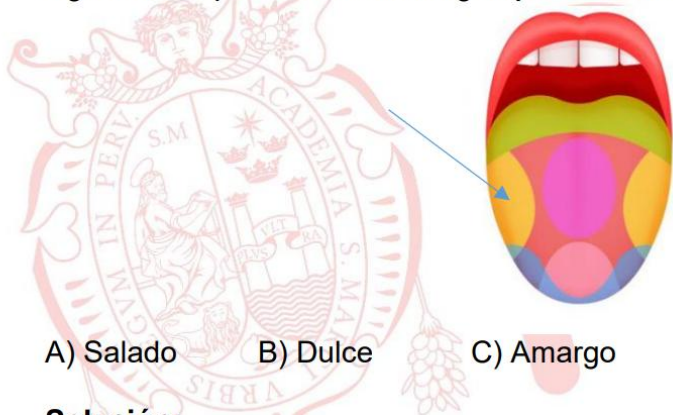
A) Duramadre, piamadre y aracnoides
B) Piamadre, aracnoides y duramadre
C) Aracnoides, duramadre y piamadre
D) Duramadre, aracnoides y piamadre
E) Piamadre, duramadre y aracnoides

Solución:

Las meninges son tres, la exterior es la duramadre, seguida del aracnoides y por el lado interno se ubica la piamadre. Entra estas fluye el líquido cefalorraquídeo. La función de todos estos es protección y amortiguación.

Rpta.: D

11. Cuando se ingiere un plato de comida, a nivel de la lengua se empiezan a detectar diversas moléculas que las vamos a percibir como determinados sabores, según el siguiente esquema sobre la lengua ¿Qué sabor detecta la zona señalada por la flecha?



A) Salado B) Dulce C) Amargo D) Ácido E) Umami

Solución:

El sentido del gusto para el sabor ácido es que se halla indicado por la flecha. En la punta está para el dulce y en la base para el salado. El amargo en la región posterior y en el centro para el umami (sabor básico y sabroso).

Rpta.: D

12. En estado de reposo, la membrana del axón neuronal se halla polarizada, pero cuando hay un impulso nervioso se inicia una despolarización, seguida de una repolarización. Esto permite el desplazamiento del impulso hacia el telodendrón. Para que ocurra el paso del impulso hacia una siguiente neurona, de las vesículas se deben liberar

A) hormonas. B) neurotransmisores. C) electrones.
D) iones. E) estímulos.

Solución:

Para que una neurona envíe el impulso a otra neurona, debe ocurrir la sinapsis. En este proceso, de las vesículas del telodendrón liberan neurotransmisores, los cuales serán acoplados a los receptores de la neurona postsináptica.

Rpta.: B



13. La esponjas, a pesar de ser animales no presentan un verdadero sistema nervioso, debido a que no posee tejidos; sin embargo, responden a estímulos externos como es el caso de variación de la temperatura o de la concentración salina de su medio. En estos animales la respuesta a estos cambios es dada por

A) efectores aislados. B) dendritas. C) nervios simples.
D) corpúsculos. E) neurotransmisores.

Solución:

Las esponjas responden a los estímulos de su entorno a través de células denominadas efectores aislados.

Rpta.: A

14. En el cerebro humano la sustancia gris se ubica en la zona medular y la sustancia blanca a nivel cortical; sin embargo, con relación a la sustancia gris en la médula espinal

A) no se encuentra. B) es única.
C) está mezclada con la sustancia blanca. D) se ubica al exterior.
E) se ubica al interior.

Solución:

A diferencia de la ubicación que presenta en el cerebro, la ubicación de la sustancias gris y blanca es en forma opuesta; es decir, hacia el exterior se localiza la sustancia blanca y al interior, la sustancia gris en forma de una "H".

Rpta.: E

15. Según la especialización de los hemisferios cerebrales, en el derecho se ubican áreas o zonas relacionadas a, excepto

A) imaginación. B) intuición. C) razonamiento.
D) sentido artístico. E) control de la mano izquierda.

Solución:

El hemisferio derecho del cerebro es el responsable de la imaginación, la intuición, el sentido artístico, el sentido musical, el control de la mano izquierda y la percepción tridimensional, mas no el razonamiento, que corresponde al hemisferio izquierdo.

Rpta.: C