



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

Semana N.º 10

Habilidad Verbal

SECCIÓN A

LA EXTRAPOLACIÓN EN LA COMPRENSIÓN LECTORA

La extrapolación consiste en contrastar el contenido de un texto determinado con una consideración metatextual. El propósito que se sigue es, por un lado, evaluar la plausibilidad de este contenido, y, por otro lado, generar más conocimiento.

En los test de comprensión lectora, la extrapolación es una forma de determinar el más alto nivel de comprensión.

Si el contenido de un texto adquiere valor con este traslado conceptual (extrapolar es colocar algo fuera, en otro polo), demuestra su eficiencia, su productividad, tornándose un elemento fundamental del aprendizaje significativo. Asimismo, la extrapolación puede determinar la poca o nula fecundidad de las ideas desplegadas en un texto.

La extrapolación puede realizarse de dos formas básicas: cognitiva y referencial.

A) Extrapolación cognitiva:

Este tipo de extrapolación consiste en hacer un cambio radical en las ideas del autor y establecer la consecuencia que se desprende de tal operación.

Ejemplo: Teniendo en cuenta la siguiente aseveración: «Marc Bloch, contradiciendo los postulados del positivismo, que planteaba que la Historia debe ocuparse de los personajes y hechos trascendentales, postuló la importancia de investigar las mentalidades colectivas», y poniéndonos bajo el supuesto de que **si Marc Bloch hubiese sido un adepto del positivismo**, podríamos suponer que, posiblemente, Bloch descartaría el estudio de las mentalidades colectivas y optaría por investigar los hechos y personajes trascendentales.

B) Extrapolación referencial:

Es una modalidad que consiste en cambiar las condiciones del referente textual y determinar el efecto que se proyecta en esta operación. Generalmente, sigue el procedimiento de aplicar el contenido del texto a otra situación (otra época, otro espacio, otra disciplina).

Ejemplo: Teniendo en cuenta la siguiente aseveración: «Los gallos de pelea son agresivos debido a que el hombre ha ejercido sobre él un proceso de domesticación que ha alterado su conducta natural», y poniéndonos bajo el supuesto de que, **si el hombre hubiera domesticado al gallinazo**, podríamos suponer que posiblemente el gallinazo hubiera modificado su conducta natural.



(VIDEOS)
**TEORÍA Y
EJERCICIOS**

ACTIVIDADES SOBRE LA COMPATIBILIDAD

TEXTO 1

La depresión es un trastorno mental frecuente en todo el mundo, pues se estima que el 5% de los adultos lo padecen. Esta enfermedad afecta más a la mujer adulta que al hombre adulto y esto se explica por la preexistencia de trastornos de ansiedad (preocupación, sentimientos de miedo, terror o intranquilidad excesivos), los cuales son aproximadamente dos veces más frecuentes en ellas que en ellos y vienen desde la infancia. Las señales nucleares de la depresión en adultos son la tristeza patológica, la pérdida de interés, la capacidad de disfrutar y una disminución de la vitalidad que limita el nivel de actividad y produce un cansancio exagerado, que aparece incluso después de realizar pequeños esfuerzos. Además, pueden aparecer otras señales, como los sentimientos de culpa o de incapacidad, la irritabilidad, el pesimismo ante el futuro, las ideas de muerte o de suicidio, la pérdida de confianza en uno mismo o en los demás, la disminución de la concentración y la memoria, la intranquilidad, los trastornos del sueño y la disminución del apetito, entre otras.

Por otro lado, la depresión en adultos puede clasificarse en las siguientes. En primer lugar, la depresión mayor, tiene un origen más biológico o endógeno con un mayor componente genético (melancolía y tristeza vital) y no guarda relación con factores externos. Puede aparecer de manera recurrente. En segundo lugar, existe la depresión reactiva, causada por una mala adaptación a circunstancias ambientales negativas. Por último, la depresión persistente que se caracteriza por un cuadro depresivo de intensidad menor a los anteriores, de evolución crónica (más de dos años), sin periodos asintomáticos y con sentimientos de incapacidad y somatizaciones. Además, guarda una relación más estrecha con el estrés prolongado.

Vidal, J. (2010). *La depresión*. Departamento de Psiquiatría y Psicología Médica de la Clínica Universidad de Navarra. <https://www.cun.es/enfermedades/tratamientos/enfermedades/depresion>. (Texto editado).

1. El tema central del texto es

- A) la depresión en adultos y las severas secuelas.
- B) las diferentes señales de depresión en el adulto.
- C) los síntomas y los tipos de depresión en adultos.
- D) la clasificación de la depresión en los individuos.

Solución:

El texto trata sobre las manifestaciones y los tipos de la depresión que existen en las personas adultas.

Rpta.: C

2. Si la depresión afectaría más a los hombres adultos, entonces, ellos

- A) permanecerían con un estado de ánimo completamente estable.
- B) estarían convencidos de que fue heredada por sus progenitores.
- C) conformarían un alto índice de suicidios en todas partes del orbe.
- D) evidenciarían perturbaciones de ansiedad originada en su niñez.

Solución:

El texto señala que las mujeres adultas son las que sufren casi dos veces más esta enfermedad que los hombres adultos, puesto que, en ellas aparecen tempranamente alteraciones de ansiedad que traen como consecuencia la depresión. Si a ellos la depresión les afectaría más, entonces mostrarían trastornos de ansiedad iniciadas cuando eran niños.

Rpta.: D

3. Si una persona adulta se deprime por la muerte de un ser querido, es posible que
- A) el tiempo cooperaría a superarlo paulatinamente.
 - B) los factores que influenciaron serían hereditarios.
 - C) este acaecimiento causaría un trastorno adaptivo.
 - D) llevaría un tratamiento farmacológico psiquiátrico.

Solución:

El texto señala que los sucesos negativos en la vida ocasionan una depresión reactiva, ya que no se adaptan a dichos eventos adversos.

Rpta.: C**TEXTO 2**

En el refectorio del Convento de Santa Maria delle Grazie en Milán, se encuentra una de las obras de arte más aclamada de todos los tiempos, ícono del arte universal. El momento elegido por el artista es el más dramático del episodio evangélico: el momento en que Cristo pronuncia la frase: «Uno de vosotros me traicionará». Parten de estas palabras aquello que Leonardo da Vinci llamaría: «i moti dell'animo» (los movimientos del alma) es decir, el motivo por el cual los personajes son capaces de adquirir vida y conseguir un alto nivel de emotividad y dramatismo en sus expresiones. Esto es lo característico en todas las obras que él hizo y hubiera representado en sus pinturas. Las palabras de Jesús, resuenan en la sala y provocan toda una serie de reacciones por parte de los apóstoles que gracias al genio de Leonardo consiguen, plasmadas en el muro, transmitir todo el impacto del momento como una especie de acústica óptica y dinámica capaz de trascender la materia y emitir emoción. Si prestamos atención a los gestos de los personajes, la escena se intensifica. Los apóstoles se miran unos a otros sin saber a quién se refiere Jesús. Sus gestos son de estupor y asombro. Está quien se alza ante la incredulidad de las palabras de Cristo, quien se acerca, quien se horroriza o quien se retrae como Judas, sintiéndose en evidencia.

Esta secuencia de gestos y expresiones confieren acción y vida a la escena, cuya vehemencia aumenta con la expresión de un Jesús que aparece dolido, lleno de piedad y resignación. El alto grado de sentimientos que causa a los que contemplan La última cena viene precisamente de la decisión por parte del artista de no generalizar la representación de los personajes en un solo estilo, sino de dotar a cada uno de ellos de rasgos físicos y psicológicos propios. Su interés es casi más humano que religioso: estudiar la diversidad de los estados anímicos, desde la sorpresa a la ira o la duda, que contrastan con la ya citada tranquilidad de Cristo. En una sola escena, Leonardo condensa una variedad de actitudes, movimientos, expresiones y significados.

Poveda, L. (2020). *La última cena. Movimientos del alma*. <https://historia-arte.com/obras/la-ultima-cena> (Texto editado)



Bravo, J. (2019). *La última cena, de Leonardo da Vinci*. Artes y letras. El Mercurio. <http://infografias.elmercurio.com/20190512-AYL-laultimacena/>

1. En la imagen, es incompatible sostener sobre los apóstoles que

- A) algunos se miran unos a otros con mucho estupor.
- B) algunas miradas se dirigen directamente a Jesús.
- C) aparecen representados en tres grupos de cuatro.
- D) uno de ellos sujeta un cuchillo en la mano derecha.

Solución:

En la imagen se evidencia que las miradas de algunos apóstoles no son fijamente a Jesús; otros sí lo observan directamente. Además, uno de ellos, el cuarto discípulo (de izquierda a derecha) lleva un puñal en la mano derecha. Finalmente, los apóstoles forman cuatro grupos de tres.

Rpta.: C

2. Si Leonardo da Vinci hubiera generalizado en un solo estilo la representación de sus personajes en *La última cena*, probablemente

- A) la pintura hubiera sido sacado del refectorio del Convento de Santa Maria delle Grazie por carecer de realismo.
- B) hubiera sido imposible que ellos logren alterar los estados de ánimos a los que observaban la pintura.
- C) aquellos hubieran sido ignorados solamente por todos los católicos que miraban la pintura en aquel lugar.
- D) la pintura hubiera sido un fracaso artístico e histórico afectando a los feligreses de todas partes del mundo.

Solución:

El texto señala que el artista no se enfocó en un solo modelo para expresar a sus personajes, sino que dio características físicas y psicológicas a cada uno de ellos. Por eso, estos expresan tal realismo que alteran los sentimientos de los que contemplan la imagen. Sin esas características hubiera sido imposible lograrlo.

Rpta.: B

3. Si el artista hubiese pintado el pasaje bíblico de la Crucifixión de Cristo, entonces
- A) la iglesia católica hubiese rechazado dicha imagen por sobrepasar la realidad.
 - B) aquel hubiese sido recordado por innovar las tradicionales técnicas de pintura.
 - C) los personajes hubiesen expresado sentimientos vivos y causarían emociones.
 - D) la imagen hubiese estado en el Convento de Santa Maria delle Grazie actualmente.

Solución:

En el texto se afirma que cualquier obra de arte que hubiera realizado Leonardo Da Vinci estaría presente el realismo en sus personajes y las emociones que ellos causarían.

Rpta.: C

TEXTO 3

Texto A

Sabiendo que una parte importante de la praxis médica es de tipo paliativo en situaciones irreversibles para el paciente, como en cáncer terminal, sida, Alzheimer o epilepsia refractaria, la administración medica de marihuana podría contribuir a relajar y bajar la ansiedad del enfermo, atenuando así su sufrimiento. Asimismo, podemos considerar a la marihuana una medicina segura ya que a la fecha no se ha registrado casos de muerte por sobredosis, no genera más dependencia que otros medicamentos de uso médico y de prescripción legal, como hipnóticos y analgésicos, y produce pocos efectos adversos sobre las principales funciones fisiológicas. Y si esto no bastara, tengamos en cuenta que la marihuana, en los países donde es legal, es recetada a pacientes que adolecen de trastornos alimenticios como la anorexia, bulimia y caquexia, por resultar efectiva en el tratamiento de náuseas y vómitos. Por todos estos motivos, sostenemos que la legalización de la marihuana con fines médicos debería ser una realidad.

Castaño, G. (2016). Aportes al debate de legalización del uso medicinal de la marihuana en Colombia. <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v35n1/0120-386X-rfnsp-35-01-00016.pdf>. (Texto editado)

Texto B

Respecto a la marihuana, hay que tener en cuenta que, no obstante ser consumida esporádicamente y en pequeñas dosis, altera la función de la memoria, distorsiona la percepción y disminuye las habilidades motoras, es decir, afecta diversas capacidades mentales, especialmente la memoria y la atención. Asimismo, se sabe que las personas bajo la influencia de la marihuana rinden deficientemente en las evaluaciones de la llamada «memoria de trabajo», habilidad relacionada con las estructuras y procesos utilizados por la mente para el almacenamiento de información y su uso. Por ejemplo, durante los exámenes para revalidar las licencias de conducir, se ha observado que a los que están bajo el efecto de la marihuana, se les debilita la coordinación motora, especialmente cuando se trata de sortear obstáculos, se les incrementa los tiempos de reacción, haciéndose más lentos para aplicar los frenos. Por estas razones, sostenemos que la legalización de la marihuana con fines médicos no debería ver la luz.

Mönckeberg, F. (2014). Los pro y contra de la legalización de la marihuana. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcp/v85n2/art14.pdf>. (Texto editado)

1. Se infiere del texto dialéctico que la disidencia entre ambos autores gira en torno a
- A) la legalización de la marihuana para uso medicinal.
 - B) la venta de marihuana en droguerías y hospitales.
 - C) las implicancias de consumir drogas en pacientes.
 - D) las dosis adecuadas de marihuana para uso médico.

Solución:

En el texto dialéctico se exponen argumentos a favor y en contra de la legalización de marihuana con fines médicos.

Rpta.: A

2. Si la medicina fuera capaz de curar todas las enfermedades que aquejan a las personas, es posible que
- A) la tasa de mortandad mundial se contraería.
 - B) las personas gozarían de muy buena salud.
 - C) la prescripción de marihuana sería descartada.
 - D) esto se debería al desarrollo de la tecnología.

Solución:

El texto señala que porque existen enfermedades irreversibles que causan gran sufrimiento a los pacientes, la prescripción de marihuana podría ayudar a mitigar ese sufrimiento, en ese sentido, de curarse todas las enfermedades, es posible que se descartaría recetar marihuana para los pacientes por no ser necesaria.

Rpta.: C

3. Si se demostrara que a los conductores que están bajo el efecto de ansiolíticos se les debilitara la coordinación motora para sortear obstáculos y se les incrementara los tiempos de reacción haciéndose más lentos para frenar, es posible que
- A) se plantee que la prescripción de dichas medicinas deje de tener amparo legal.
 - B) se les anularía sus licencias de conducir y se les impondrían multas exorbitantes.
 - C) el número de accidentes letales de tránsito se incrementaría de forma alarmante.
 - D) podría argumentarse a favor de la prescripción de medicina natural en hospitales.

Solución:

En el texto se señala que se ha comprobado que los conductores que se encuentran bajo los efectos de la marihuana tienen dificultades para sortear obstáculos y para frenar oportunamente con el fin de argumentar que no debería legalizarse la marihuana; en ese sentido, si se comprobara que los conductores que están bajo el efecto de ansiolíticos tienen las mismas falencias, es posible que se argumente que la receta de esas medicinas deje de ser legal.

Rpta.: A

SECCIÓN B

TEXTO 1

Su nombre era Domenico Scandella, y le llamaban Menocchio. Nació en 1532 (en su primer proceso declaró tener cincuenta y dos años) en Montereale, un pueblecito entre las colinas del Friuli. Siempre vivió allí, salvo durante dos años de destierro (1564-65) en los que, por motivo de una riña, residió en otro pueblo cercano. Estaba casado y era padre de siete hijos, otros cuatro habían fallecido. En 1581 había sido alcalde de su municipio y de las villas circundantes, así como, en fecha no precisada, «camarero», es decir, administrador de la parroquia de Montereale. Los camareros solían elegirse entre personas que habían ido a una escuela pública elemental donde enseñaban a sumar, a calcular y a leer.

Al canónigo Giambattista Maro, vicario general del inquisidor de Aquileia y Concordia, declaró que sus actividades eran de «molendero, carpintero, serrar, hacer muros y otras cosas», pero fundamentalmente trabajaba como molinero y vestía las prendas tradicionales del oficio: bata, capa y gorro de lana blanca, y así compareció en el proceso, vestido de blanco.

El 28 de septiembre de 1583 Menocchio fue denunciado al Santo Oficio por haber pronunciado palabras heréticas e impías sobre Cristo, y dado que no se trataba de una blasfemia ocasional porque Menocchio había intentado expresamente difundir sus opiniones contrarias a la doctrina repetidas veces, su situación, ciertamente, era **dura**.

Estos intentos de proselitismo quedaron claramente confirmados en la encuesta informativa que un mes más tarde se iniciaría en Portogruaro, y que prosiguió en Concordia. «Siempre está llevando la contra en cosas de la fe», declaró Francesco Fassetta, quien además añadió que «Menocchio suele discutir con unos y con otros, y cuando quiso discutir conmigo, yo le dije que solo soy un zapatero como tú eres solo un molinero y que no podemos discutir porque no entendemos la doctrina, que esa solo la entienden los clérigos, pero Menocchio afirmaba no creer que el Espíritu Santo gobernase la Iglesia, y que los prelados nos tienen dominados y que se la pasan bien».

Ginzburg, C. (1999). *El queso y los gusanos. El cosmos, según un molinero del siglo XVI*. Barcelona: Muchnik Editores S.A. (Texto editado)

1. El tema central del texto es

- A) la biografía de Domenico Scandella, a quien llamaban Menocchio.
- B) la manera cómo operaba el Santo Oficio para encausar herejes.
- C) las ideas disidentes a la doctrina católica durante la Edad Media.
- D) la razón por la cual Menocchio fue procesado por el Santo Oficio.

Solución:

El texto trata sobre por qué el Santo Oficio procesó más de una vez a Menocchio, y la razón es sus ideas heréticas, tal como lo expresó uno de sus acusadores.

Rpta.: D

2. El sinónimo contextual de DURA es

- A) grave.
- B) firme.
- C) densa.
- D) intrincada.

Solución:

En el texto se emplea dicha palabra para indicar que, por su actitud constante, su situación no era fácil, sino más bien preocupante.

Rpta.: A

3. Se desprende del texto que Menocchio encaró más de un proceso seguido en su contra por el Santo Oficio porque

- A) era un hombre recalcitrante que no entendía razones.
- B) se ganó la enemistad de sus vecinos por su actitud.
- C) en su primer proceso declaró haber tenido 52 años.
- D) había cometido actos de cohecho como camarero.

Solución:

En el texto se afirma que Menocchio había afirmado, en su primer proceso, tener 52 años, lo que nos hace pensar que tuvo más de un proceso.

Rpta.: C

4. Dado que Menocchio ejerció como camarero de la parroquia de Montereale, podemos deducir que

- A) tenía habilidades cognitivas.
- B) había deseado ser religioso.
- C) tenía una fe inquebrantable.
- D) buscó protección de clérigos.

Solución:

En el texto se afirma que para ocupar el cargo de camarero se tenía que haber ido a la escuela, donde enseñaban a leer y a calcular, lo que nos hace pensar que desarrolló habilidades cognitivas que le permitieron desempeñarse en ese trabajo.

Rpta.: A

5. Sobre los datos biográficos de Menocchio, es compatible con el texto aseverar que

- A) jamás se mudó de casa.
- B) mintió sobre su edad.
- C) era un hombre pacífico.
- D) fue padre de once hijos.

Solución:

En el texto se dice que Menocchio además de sus siete hijos, tuvo otros cuatro que habían fallecido, de tal modo que llegó a ser padre de once hijos en total.

Rpta.: D

6. Es incompatible con el texto sostener que Menocchio siempre vivió en Montereale porque

- A) viajaba para difundir sus ideas heréticas.
- B) como molinero, tenía que hacer repartos.
- C) al ser acusado de herejía tuvo que huir.
- D) fue desterrado por periodo de dos años.

Solución:

En el texto se dice que Menocchio, por una riña, fue desterrado entre 1564 y 1565, de tal manera que en esos dos años no pudo seguir viviendo en Montereale.

Rpta.: B

7. Si Menocchio jamás hubiera tenido una gresca en su vecindario, es posible que

- A) el Santo Oficio lo exoneraría de toda culpa.
- B) continuaría siendo camarero de la parroquia.
- C) convencería a sus vecinos sobre sus ideas.
- D) viviría ininterrumpidamente en su vecindario.

Solución:

En el texto se afirma que Menocchio fue desterrado dos años de su pueblo por una pelea, siendo esta la única ocasión en la que residió fuera de su pueblo, en ese sentido, de no haber tenido ninguna pelea, no hubiera sido desterrado y hubiese vivido ininterrumpidamente en su pueblo.

Rpta.: D

8. Si Menocchio hubiera expresado reiterada veces ideas contrarias a la del partido comunista en la URSS cuando gobernaba Stalin, es posible que

- A) los estadounidenses le ofrecerían que trabaje como espía.
- B) encararía un proceso en su contra con todas las de perder.
- C) la desmembración de dicho estado ocurriría antes de 1989.
- D) Menocchio y sus familiares sufrirían amenazas y atentados.

Solución:

El texto se afirma que Menocchio fue denunciado al Santo Oficio por haber pronunciado palabras heréticas e impías sobre Cristo, es decir, en un contexto en el que no se respetaba la libertad de opinión, él fue víctima de eso; en ese sentido de haber vivido y tenido la misma actitud durante la URSS de Stalin, hubiera sufrido de igual forma la injusticia de un estado intolerante.

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

Las mujeres dedicadas a la prostitución consideran que su **oficio** entraña más habilidad e incluso un toque más humano que otros empleos alternativos a los que podrían acceder. Se enorgullecen de su capacidad de ofrecer, no solo placer físico, sino también apoyo emocional a personas necesitadas que no pueden obtener concubito de ninguna otra manera. Así mismo, sabiendo que el final del trabajo sexual no está cerca, todo aquel a quien importe la salud y la seguridad (por no hablar de los derechos) de las personas que se dedican a dicho trabajo debe apoyar las iniciativas tendientes a su total legalización. Y es lo que desea la mayoría de quienes lo ejercen. Jules Kim, directora ejecutiva de Scarlet Alliance (la asociación australiana de personas dedicadas al trabajo sexual), declaró que la despenalización había producido «importantes mejoras para la salud y seguridad» de esas personas. El Sex Workers Outreach Project coincidió en que la aprobación de esta ley,

lleva a una mejora de la situación sanitaria de este colectivo y le permite contar con elementos de cobertura estándar del mercado laboral, como seguros, programas de salud y seguridad ocupacional, y reglas de comercio justo para ellas.

Singer, P. (2016). *Razones para legalizar el trabajo sexual*. El tiempo. <https://www.eltiempo.com/opinion/columnistas/peter-singer/razones-para-legalizar-el-trabajosexual-el-tiempo-52922>. (Texto editado).

TEXTO B

La prostitución no es un trabajo como cualquier otro por un evidente motivo: casi todas las personas que se dedican a esta actividad son mujeres y casi la totalidad de los clientes son hombres. La legalización de la prostitución provoca la deshumanización de las trabajadoras sexuales. No son vistas como personas humanas, sino como objetos para maltratar y ultrajar. Tampoco se ha finiquitado con la trata de personas, como alegan los que apoyan esta ley, pues cada año en Alemania, por ejemplo, hay más casos de tráfico de mujeres para encerrarlas en burdeles. En un país donde es legal la prostitución, los proxenetas recurren con mayor frecuencia al secuestro para retener a jovencitas contra su voluntad, en su mayoría inmigrantes. Además, hay impunidad, ya que dicho país respalda indirectamente al aprobarlo. Si normalizamos esta práctica cualquier mujer que se vea en situación de pobreza será tachada de irresponsable por no dedicarse a vender su cuerpo y su sexualidad para salir de su mala situación económica. Es por ello, que estar de acuerdo con la legalidad, no es algo que afecte solo a ellas, sino también a todas las mujeres, puesto que serán potencialmente víctimas de acabar en este sistema de explotación.

Vera, C. (2019) *Contra la prostitución, no contra las prostitutas*. Eldiario.es. https://www.eldiario.es/murcia/disidencias-de-genero/prostitucion-prostitutas_132_1719963.html. (Texto editado).

1. El debate entre los textos A y B gira en torno a

- A) los beneficios lícitos ganados en la prostitución.
- B) la legalización en la actividad de la prostitución.
- C) la prostitución ilegítima en Alemania y Australia.
- D) la explotación sexual regularizada en el mundo.

Solución:

Ambos textos argumentan sobre si se debe legalizar la prostitución. El texto A plantea que sí debería aprobarse. En cambio, el texto B niega la aprobación.

Rpta.: B

2. El sinónimo contextual de OFICIO en el texto A y la palabra EXPLOTACIÓN presente en el texto B connota, respectivamente,

- A) cargo – trabajo.
- B) servicio – peligro.
- C) empleo – abuso.
- D) función – exento.

Solución:

En el texto A la palabra oficio tiene el sinónimo contextual de un servicio, ya que satisface necesidades a clientes no solo sexuales sino emocionales. El texto B busca destacar que, si se legaliza la prostitución, las mujeres de bajos recursos pueden estar vulnerables a trabajar sexualmente. Por lo que, la palabra explotación connota un peligro para ellas.

Rpta.: B

3. A partir de la argumentación esgrimida en el texto B sobre la negación de considerar la prostitución como un trabajo, podemos inferir que

- A) la mayoría de las que la practican lo hacen de manera forzada.
- B) deshumaniza a algunas mujeres por sufrir violencia y maltrato.
- C) los países encubren a los proxenetas directa e indirectamente.
- D) las mujeres que lo ejercen indudablemente lo hacen por dinero.

Solución:

El texto B señala «La prostitución no es un trabajo como cualquier otro por un evidente motivo: casi todas las personas que se dedican a esta actividad son mujeres», es por ello, que ante la negativa muchas son obligadas a realizarlo.

Rpta.: A

4. Respecto de los argumentos presentados en el texto A, resulta compatible sostener que la persona que ejerce la prostitución

- A) solo satisface económicamente a sus clientes para beneficiarse.
- B) deja en malas circunstancias a las mujeres que no lo practican.
- C) consideran su oficio repugnante y la única alternativa de trabajo.
- D) ayuda a los hombres tanto en su satisfacción física y emocional.

Solución:

El texto A sostiene que es un trabajo con un toque más humano y que tienen la capacidad no solo de brindar placer físico, sino también apoyo emocional.

Rpta.: D

5. Siguiendo la argumentación del texto B, si en el Perú la prostitución fuera legal, es posible que

- A) muchas mujeres podrían ser víctimas de la trata de personas.
- B) las trabajadoras sexuales podrían tener un sueldo establecido.
- C) algunas mujeres peruanas trabajarían en mejores condiciones.
- D) las mujeres lucharían para que el gobierno respete las normas.

Solución:

Se argumenta en el texto B que la legalidad traería víctimas para forzarlas al trabajo en contra de su voluntad.

Rpta.: A

TEXTO 3

Vladímir Putin ordenó el jueves 24 de febrero atacar la región de Donbás. El presidente ruso expuso, en el mensaje con el que abrió las hostilidades contra Ucrania, que los enfrentamientos entre las fuerzas ucranianas y rusas son inevitables y solo una cuestión de tiempo y expresan la necesidad de sentirse protegidos: «La expansión de la OTAN y el desarrollo militar del territorio de Ucrania por parte de la Alianza es inaceptable para Rusia, ya que vulneran nuestra soberanía y defensa nacional», defendió el jefe del Kremlin ante la comunidad internacional para tratar de persuadirlos de su accionar. Las tropas rusas han atacado desde ese día varias regiones del país, incluida la capital de Kiev. Esto demuestra que el trasfondo de esta crisis es la negativa rusa a aceptar el acercamiento de la OTAN y de la Unión Europea a la antigua república soviética, a la que Moscú considera parte de su identidad y de su espacio de influencia, y cuyo control juzga vital para su seguridad.

Pocos minutos antes de las seis de la mañana del jueves 24 de febrero, el presidente ruso anunció una operación militar especial en Donbás. Solo unos minutos después se registraron fuertes explosiones en varios puntos del este de Ucrania, desde Sloviansk y Kramatorsk a Járkov, a 30 kilómetros de la frontera rusa; incluso en Kiev, la capital ucraniana. Rusia inició, de esta manera, su ataque contra Ucrania desde el norte, este y el sur. Al día siguiente, las tropas rusas llegaron a Kiev y lanzaron ofensivas contra infraestructuras civiles, causando al menos 137 muertos. Se estima que cerca de 100 000 personas han huido de la capital.

- Concentración de tropas rusas
- ▨ Donbás (región autoproclamada independiente)



El País. (10/03/2022). ¿Cuál es el origen del conflicto entre Rusia y Ucrania? Fechas clave de la guerra. <https://elpais.com/internacional/2022-03-01/origen-del-ataque-de-rusia-a-ucrania.html#:~:text=%E2%80%99La%20expansi%C3%B3n%20de%20la%20OTAN,conflicto%20b%C3%A9lico%20de%20final%20incierto>. (Texto editado)

1. El texto mixto gira en torno a

- A) la guerra entre Rusia y Ucrania. B) la política expansionista de Rusia.
C) la inestabilidad política del Este. D) la influencia de la OTAN en Europa.

Solución:

El texto y el mapa presentan información sobre la guerra entre Rusia y Ucrania.

Rpta.: A

2. En el texto, el término DEFENDER connota

- A) provocación. B) exposición. C) justificación. D) declaración.

Solución:

El texto señala que, con los argumentos expuestos a la comunidad internacional, Putin buscaba validar el ataque a Ucrania; en tal sentido, buscaba justificarlo.

Rpta.: C

3. Se colige del texto que la posible adhesión de Ucrania a la OTAN es percibida por Rusia como una amenaza porque

- A) el control sobre Ucrania es vital para su seguridad.
B) Bielorrusia y Ucrania podrían unirse en su contra.
C) en Ucrania hay población rusa que es asesinada.
D) la economía rusa se basa en el comercio marítimo.

Solución:

El texto afirma que el trasfondo de la crisis es que Rusia piensa que, si Ucrania se acerca a la OTAN, su seguridad se vería en peligro ya que perdería control sobre ella.

Rpta.: A

4. Respecto a la información proporcionada en el mapa, es compatible con el texto sostener que

- A) todos los ataques rusos han tenido lugar en la frontera con Bielorrusia.
B) Rusia carece de posiciones estratégicas ventajosas en el Mar Negro.
C) Ucrania ha sido ocupada por completo por las fuerzas armadas rusas.
D) antes de la invasión, Rusia ya poseía al menos un territorio ucraniano.

Solución:

En el mapa se observa una leyenda que indica que en 2014 Rusia se anexó la península de Crimea, en ese sentido es compatible afirmar que ya poseía un territorio ucraniano antes de la invasión.

Rpta.: D

5. Si la adhesión de Ucrania a la OTAN no fuera interpretada como un peligro por los rusos, es posible que
- A) Ucrania tendría nuevamente soberanía en Crimea.
 - B) Polonia y Bielorrusia protestarían por dicha filiación.
 - C) el crecimiento económico de Ucrania sería posible.
 - D) Ucrania se vería exenta de ser invadida por Rusia.

Solución:

Rusia invade Ucrania porque considera que su posible adhesión a la OTAN es un peligro para su seguridad, si no tuviera esa lectura, entonces, no la invadiría.

Rpta.: D

SECCIÓN C**PASSAGE 1**

Xeriscaping is the practice of designing landscapes to reduce or eliminate the need for irrigation. This means that xeriscaping landscapes need little or no water beyond that provided by the natural climate.

Xeriscaping has been adopted in the dry regions of the western United States because prolonged droughts have made water a **limited** and **expensive** resource. In addition, it has become popular in some areas because of its



environmental and economic benefits: Proponents of xeriscaping say it can reduce water use by 50 to 75 percent. This saves water and money.

The most important environmental aspect of xeriscaping is the choice of climate-appropriate vegetation. Vegetation that thrives with little added irrigation is called drought-tolerant vegetation. Xeriscaping often means replacing grassy lawns with soil, rocks, mulch, and drought-tolerant native plant species. Trees such as myrtles and flowers such as daffodils are drought-tolerant plants.

Vadim, V. (n.D.). "Xeriscaping". In *National Geographic*. Retrieved from <<https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/xeriscaping/>> [Edited text]

TRADUCCIÓN

La xerojardinería es la práctica de diseñar paisajes para reducir o eliminar la necesidad de riego. Esto significa que los paisajes de xerojardinería necesitan poca o ninguna agua más allá de la que proporciona el clima natural.

La xerojardinería se ha adoptado en las regiones secas del oeste de Estados Unidos porque las prolongadas sequías han hecho del agua un recurso **limitado** y **caro**. Además,

se ha hecho popular en algunas zonas por sus beneficios ambientales y económicos: los defensores de la xerojardinería afirman que puede reducir el consumo de agua entre un 50% y un 75%. Esto ahorra agua y dinero.

El aspecto medioambiental más importante de la xerojardinería es la elección de una vegetación apropiada para el clima. La vegetación que prospera con poco riego añadido se denomina vegetación tolerante a la sequía. La xerojardinería suele consistir en sustituir el césped por tierra, piedras, mantillo y especies vegetales autóctonas resistentes a la sequía. Los árboles, como los mirtos, y las flores, como los narcisos, son plantas tolerantes a la sequía.

1. The text is mainly about

- A) the best climates for xeriscaping. B) the history of xeriscaping.
C) the new trends in xeriscaping. D) xeriscaping and its benefits.

Solution:

The text is mainly about xeriscaping and its benefits.

Answer: D

2. The word LIMITED can be replaced by _____, while the contextual antonym of the word EXPENSIVE is _____.

- A) finite - valuable B) restricted - affordable
C) scarce - cheap D) countless - economical

Solution:

The contextual synonym for LIMITED is scarce, while the contextual antonym for EXPENSIVE is cheap.

Answer: C

3. It is possible to infer that a xeriscape

- A) can save more than 50% of the water consumed by a conventional garden.
B) is preferred by busy people because it requires less time for its maintenance.
C) radically reduces pollution from the use of chemical fertilizers and insecticides.
D) has as a requirement to bring vivid colors to the landscape during droughts.

Solution:

The text states that "Proponents of xeriscaping say it can reduce water use by 50 to 75 percent"; therefore, there is a saving of between 50 and 75% compared to conventional gardens.

Answer: A

4. It is incompatible to affirm that xeriscaping can use any type of vegetation, because
- A) there are plants that require more work to prepare the soil.
 - B) it is necessary to choose plants that are drought tolerant.
 - C) a native vegetation guarantees shelter to new ecosystems.
 - D) only succulents can beautify an arid and dry landscape.

Solution:

Xeriscaping requires gardens with vegetation that requires little water and that coexists in arid climates; for this reason, it is incompatible to affirm that in xeriscaping any type of vegetation can be used.

Answer: B

5. If a rainy tropical climate prevailed in the western United States,
- A) xeriscaping would not be a widespread practice in the area.
 - B) it would not be claimed that there is a water shortage in the USA.
 - C) the landscaping trend in the area will be to plant a lot of trees.
 - D) the ornamental xeriscaping designs of the area would be basic.

Solution:

The western region of the United States was ideal for xeriscaping because of its dry climate; if it had a rainy tropical climate, it would be impossible for xeriscaping to take place there.

Answer: A

PASSAGE 2

For the first time, scientists have taken a picture of the black hole at the center of our galaxy. This is the second image of a black hole ever created.

The image was captured by the Event Horizon Telescope (EHT), a network of observatories around the world operating as a single enormous radio telescope. In 2017, EHT observed two supermassive black holes: the one in the Milky Way, which is called Sagittarius A* or Sgr A*, and the one at the center of the M87 galaxy known as M87*. The image of M87* was released in 2019, and now, after three more years of painstaking data analysis, the collaboration has finally released its picture of Sgr A*.

"This is what we wanted to deliver on all along," says EHT researcher Ziri Younsi at University College London. "This is what our black hole looks like."

Black holes do not emit any light, so the image shows the black hole's silhouette against a shining background of hot plasma spinning around and being pulled into Sagittarius A*.

Crane, L. (2022). "First picture of our galaxy's supermassive black hole revealed". Retrieved from <https://www.newscientist.com/article/2319567-first-picture-of-our-galaxys-supermassive-black-hole-revealed/> (Edited text).

TRADUCCIÓN

Por primera vez, los científicos tomaron una fotografía del agujero negro en el centro de nuestra galaxia. Esta es la segunda imagen de un agujero negro jamás creada.

La imagen fue capturada por el Event Horizon Telescope (EHT), una red de observatorios en todo el mundo que funcionan como un enorme radiotelescopio único. En 2017, EHT observó dos agujeros negros supermasivos: el de la Vía Láctea, que se llama Sagittarius A* o Sgr A*, y el del centro de la galaxia M87 conocido como M87*. La imagen de M87* se publicó en 2019 y ahora, después de tres años más de minucioso análisis de datos, la colaboración finalmente ha publicado su imagen de Sgr A*.

«Esto es lo que queríamos ofrecer todo el tiempo», dice Ziri Younsi, investigadora de EHT en el University College London. «Así es como se ve nuestro agujero negro».

Los agujeros negros no emiten luz, por lo que la imagen muestra la silueta del agujero negro contra un fondo brillante de plasma caliente que se arremolina y es atraído hacia Sagitario A*.

1. Mainly, the passage is about the

- A) black hole at the center of our galaxy, M87*.
- B) image taken of the black hole Sagittarius A*.
- C) analysis of black holes since 2017 to 2019.
- D) picture taken by the Event Horizon Telescope.

Solution:

The passage focuses on the image taken at the center of our galaxy, Sagittarius A*.

Answer: B

2. What does PAINSTAKING most likely means?

- A) Generous
- B) Meticulous
- C) Exhausting
- D) Monotonous

Solution:

The word PAINSTAKING is used to express that the analysis was meticulous or scrupulous.

Answer: C

3. We can infer about black holes that, at least for now,

- A) are still far from being considered real cosmic bodies.
- B) there are only two of them: Sagittarius A* and M87*.
- C) are impossible to photograph with a single telescope.
- D) emit a strong light that scientists still misunderstand.

Solution:

The passage explains that a network of observatories around the world were needed to photograph Sagittarius A* and M87*.

Answer: C

4. It is consistent with the passage to affirm that the Event Horizon Telescope
- A) functions as a single radio telescope.
 - B) can easily take images of black holes.
 - C) is located in the University of London.
 - D) started operations in 2017 with Younsi.

Solution:

The Event Horizon Telescope is “a network of observatories around the world operating as a single enormous radio telescope.”

Answer: A

5. If black holes were not capable of pull into hot plasma, then
- A) it would be very difficult to take images of them.
 - B) the EHT would stop trying to investigate them.
 - C) they would cease to exist in a thousand years.
 - D) Sgt A* would lose the category of black hole.

Solution:

In the last paragraph, the passage says that the image of the black hole Sgt A* show its silhouette against hot plasma that is being pulled into it. If that did not happen, that image could not exist. So, it would be very difficult to obtain images like them taking into account that it took scientists 3 years to get that specific image of Sgt A*.

Answer: A

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS

1. Max decide ahorrar dinero y para esto coloca en su alcancía vacía un sol cada t horas. Si comenzó ahorrando desde el inicio y estuvo ahorrando durante 8 días y además t coincide con $1/48$ de la cantidad menos 1 de soles que ahorró, ¿cuál será la cantidad total de dinero en soles que ahorró Max? Dé como respuesta la suma de cifras de esta cantidad.

A) 15

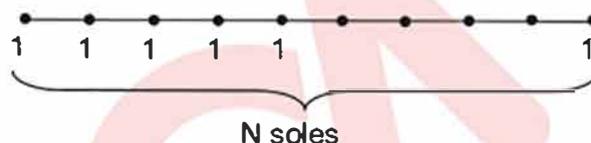
B) 16

C) 14

D) 17

Solución:

Sea "N" la cantidad de soles que ahorro. Entonces hay "N - 1" intervalos de tiempo.



Resulta que, el tiempo que duró el ahorro es $T = (N - 1)t$ horas y $t = \frac{N - 1}{48}$

Como el ahorro dura 8 días = 192 horas, entonces

$$\frac{(N - 1)(N - 1)}{48} = 192 \Rightarrow (N - 1)^2 = 48^2 \times 4$$

Por tanto, $N = 97$ soles

Suma de cifras = $9 + 7 = 16$

Rpta.: B

2. Durante 204 horas, Víctor debe tomar m pastillas del tipo A cada 6 horas y n mL de un jarabe B cada 12 horas. Además, m y n son números primos y la cantidad total de pastillas, es al total de mililitros, como 5 es a 6. Si empezó y terminó tomando simultáneamente, pastillas y jarabe, calcule el valor de $(n + m)$.

A) 14

B) 9

C) 12

D) 10

Solución:

$$\frac{m\left(\frac{204}{6} + 1\right)}{n\left(\frac{204}{12} + 1\right)} = \frac{5}{6} \rightarrow \frac{m(34 + 1)}{n(17 + 1)} = \frac{5}{6} \rightarrow \frac{m(35)}{n(18)} = \frac{5}{6} \rightarrow 7m = 3n \rightarrow \frac{m}{n} = \frac{3k}{7k}$$

Como m y n son números primos tenemos:

$$m = 3 \text{ y } n = 7 \rightarrow n + m = 10$$

Rpta.: D

3. Nicolás debe consumir un medicamento durante 182 horas. La dosis consumida en gotas debe ser tanto como las horas que hay entre dos tomas consecutivas. Si el total de gotas consumidas debe coincidir con el cuadrado del número de gotas ingeridas en cada toma, ¿cuántas gotas tomó Nicolás en cada dosis?

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

Solución:

T = tiempo de tratamiento = 182 horas

t = horas que transcurre de toma a toma

dosis (en gotas) = t

Por dato: # gotas total = t^2

Tenemos: $t \left(\frac{182}{t} + 1 \right) = t^2$

De la ecuación $t^2 - t - 182 = (t + 13)(t - 14) = 0$ se obtiene $t = 14$

Por lo tanto, en cada dosis consumió 14 gotas.

Rpta.: A

4. En un banco atienden en 2 ventanillas, el tiempo de atención por cliente es 15 minutos en la primera y 10 minutos en la segunda. Si el horario de atención en ambas ventanillas es de lunes a viernes de 9:00 am a 5:30 pm (inclusive) y sábados de 9:00 am a 12:00 pm (inclusive), en dichas ventanillas en todo momento hay clientes que atender y los primeros dos clientes del año 2022 fueron atendidos el sábado 1 de enero a las 9:00 am. Si a la fecha de hoy ya se atendieron 1000 clientes, ¿qué fecha es hoy?

A) 15 de enero B) 16 de enero C) 17 de enero D) 18 enero

Solución:

- Cantidad de clientes atendidos los sábados:

$$\frac{180}{15} + 1 + \frac{180}{10} + 1 = 32$$

- Cantidad de clientes atendidos un día hábil:

$$\frac{510}{15} + 1 + \frac{510}{10} + 1 = 87$$

- Cantidad de personas atendidas en la primera semana del año:

$$87 \times 5 + 32 = 467$$

- Para que se haya atendido a 1000 personas, han transcurrido 2 semanas y 2 días de enero.
- Hoy es 17 de enero

Rpta.: C

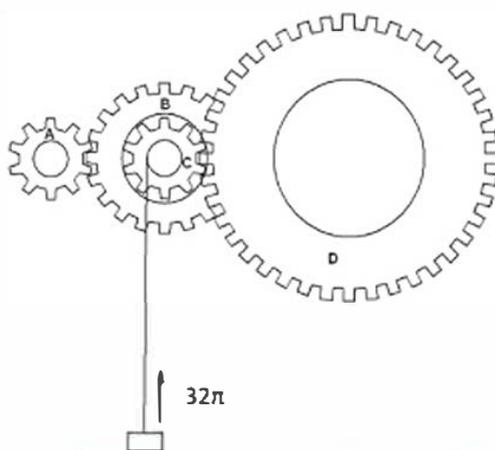
5. En el siguiente sistema de engranajes, los radios de los engranajes A, B, C y D son 2 cm, 4 cm, 2 cm, y 8 cm respectivamente y la cantidad de dientes es tal como muestra la figura. El engranaje B tiene el doble de dientes que el engranaje A y el engranaje D tiene el doble de dientes que el engranaje B. De C está colgando una cuerda con un bloque en forma de paralelepípedo rectangular; si esta cuerda sube 32π cm, tal como indica la figura, ¿cuántas vueltas más dará el engranaje A, que el engranaje D?

A) 10

B) 12

C) 13

D) 14

**Solución:**

Por datos del problema y de la gráfica, se tiene:

$$D_D = 40 \quad r_D = 8$$

$$D_C = 10 \quad r_C = 2$$

$$D_B = 20 \quad r_B = 4$$

$$D_A = 10 \quad r_A = 2$$

Sabemos que $L = \theta r$; $D_C \theta_C = D_D \theta_D$; $\eta_A = \frac{\theta_A}{2\pi}$

$$32 = \theta_C \times 2 \Rightarrow \theta_C = 16\pi = \theta_B$$

$$16\pi \times 20 = \theta_A \times 10 \Rightarrow \theta_A = 32\pi$$

$$16\pi \times 10 = \theta_D \times 40 \Rightarrow \theta_D = 4\pi$$

De aquí:

$$\eta_A = \frac{32\pi}{2\pi} = 16; \quad \eta_D = \frac{4\pi}{2\pi} = 2$$

Por tanto, el engranaje A da, 14 vueltas más que el engranaje D.

Rpta.: D

6. Los hermanos Ismael y Arturo se encuentran observando la trayectoria que realiza una bicicleta en línea recta. Si Ismael le plantea a su hermano Arturo lo siguiente: supongamos que el piñón tiene 20 dientes y la catalina tiene 48 dientes, además que el radio de la catalina es 12 cm y las llantas tienen un radio de 30 cm, ¿qué distancia habrá recorrido la bicicleta cuando un ciclista realiza 50 pedaleadas completas? ¿Cuál fue la respuesta de Arturo si fue la correcta?



- A) $6\,200\pi$ cm B) $7\,200\pi$ cm C) $7\,000\pi$ cm D) $6\,600\pi$ cm

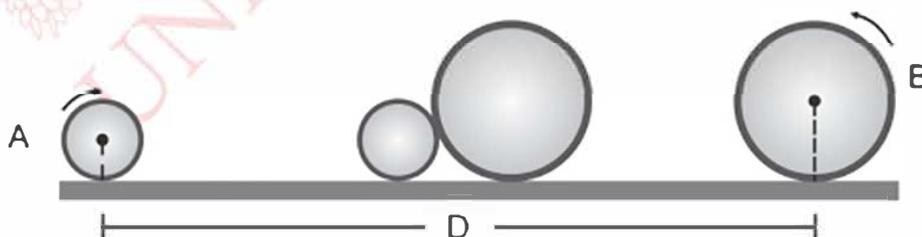
Solución:

- De la figura se observa que para la catalina y el piñón
 $(V_p)(D_p) = (V_c)(D_c)$
 $(V_p)(20) = (50)(48)$
 $(V_p) = 120$
- Como el piñón y las llantas están unidas concéntricamente, las vueltas serán iguales.
 $(V_p) = V_{llantas} = 120$
- Piden el recorrido de la bicicleta que dependerá del recorrido de la llanta:
 $2\pi(120)30 = 7\,200\pi$ cm

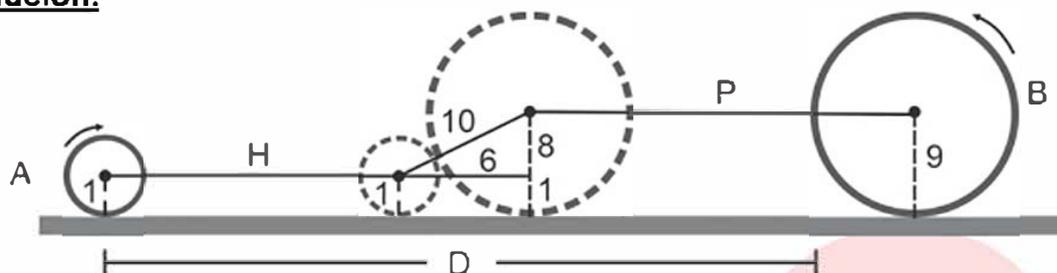
Rpta.: B

7. En la figura mostrada, las ruedas A y B dan 14 y 7 vueltas respectivamente desde su posición inicial, hasta el instante en que llegan a tocarse; además, $r_A = 1$ cm y $r_B = 9$ cm. Calcule el valor, en centímetros, de D.

- A) $154\pi + 6$
 B) $154\pi + 4$
 C) $147\pi + 6$
 D) $152\pi + 6$



Solución:



Hallando H.

$$14 = \frac{H}{2\pi(1)} \Rightarrow H = 28\pi$$

De modo similar $P = 126\pi$

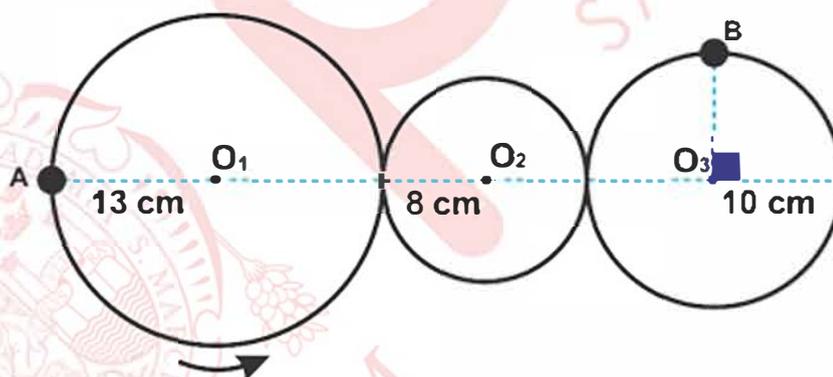
Por tanto

$$D = H + P + 6 = 28\pi + 126\pi + 6 = 154\pi + 6$$

Rpta.: A

8. De la figura, se tiene tres ruedas tangentes de centro O_1 , O_2 y O_3 cuyos radios miden 13 cm, 8 cm y 10 cm respectivamente. Si A y B son puntos sobre las ruedas y giran en el sentido indicado, ¿cuántas vueltas como mínimo debe dar la rueda de mayor radio para que la distancia entre los puntos A y B sea mínima por tercera vez?

- A) $29\frac{1}{4}$
- B) $39\frac{1}{2}$
- C) $29\frac{1}{2}$
- D) $22\frac{1}{2}$



Solución:

El número de vueltas de las ruedas están en la relación de 10 a 13, pero como necesito media vuelta en ambos casos sacamos la mitad

10	13
2,5	3,25
10	13
10	13

$$\therefore 2\frac{1}{2} + 10 + 10 = 22\frac{1}{2}$$

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Isabel tiene una terrible infección, por tanto, el médico le ha recomendado tomar 2 pastillas de un antibiótico cada 8 horas y 3 cápsulas de un desinflamante cada 12 horas. Si el número de veces que tomó la dosis de las pastillas fue 15 y el número de veces que tomó la dosis de las cápsulas fue 12, además, Isabel inició tomando ambos tipos de medicamentos, ¿cuánto tiempo duró el tratamiento?

- A) 5 días con 2 h
 B) 5 días con 8 h
 C) 5 días con 12 h
 D) 5 días con 10 h

Solución:

Tenemos, según el enunciado: una pastilla = una cucharada

Tipo Cantidad C / h Tratamiento

A 2 8 T

J 3 12 T

$$2\left(\frac{T}{8} + 1\right) + 3\left(\frac{T}{12} + 1\right) = 66 \rightarrow T = 122$$

Como 122 no es divisible ni por 8 ni 12, implica que los tiempos de tratamiento no son iguales. De aquí $T_1 = 112$ y $T_2 = 132$

Por tanto, el tratamiento duro 132 horas, que equivale a 5 días con 12 horas.

Rpta.: C

2. La rana "René" salta en forma rectilínea y se observa que, en 18 segundos, da tantos saltos como dos veces el tiempo que emplea en dar un salto (en segundos). Si la longitud de cada salto es de 1,2 metros, ¿qué distancia cubrirá en 3 minutos?

- A) 72 m B) 73,2 m C) 74 m D) 64 m

Solución:

Se sabe:

Tiempo empleado: 18 s

Tiempo de separación: t

N° de saltos: 2t,

$$\text{N° de saltos} = \frac{\text{tiempo empleado}}{\text{tiempo de separación}} \rightarrow 2t = \frac{18}{t} \rightarrow t = 3$$

En 3 minutos = 180 s

$$\text{N° de saltos} = \frac{180}{3} = 60$$

Distancia que cubre: $60(1,2) = 72$ metros

Rpta.: A

3. Anita debe seguir un tratamiento para la garganta durante 3 días y medio; el tratamiento consiste en tomar 2 pastillas cada "t" horas, además se sabe que el número de veces que tomó 2 pastillas más el número de periodos de tiempo que duró su tratamiento es 29. ¿Cuántas pastillas tomó, en total, Anita y cuál es el valor de "t" en horas, respectivamente?

A) 15 pastillas y 6 B) 30 pastillas y 6 C) 30 pastillas y 12 D) 15 pastillas y 8

Solución:

1) Del dato se tiene que el tratamiento tiene una duración de $T = 3.5 \text{ días} = 84 \text{ horas}$

2) Entonces el número de pastillas es:

$$\#P = 2 \left(\frac{84}{T} + 1 \right)$$

3) Del dato:

n: # veces que tomó 2 pastillas

n-1: # de periodos de tiempo

$$\Rightarrow n + n - 1 = 29$$

$$\Rightarrow n = 15$$

Entonces tomó 30 pastillas

4) En (2):

$$30 = 2 \left(\frac{84}{t} + 1 \right)$$

$$\Rightarrow t = 6 \text{ horas}$$

Rpta.: B

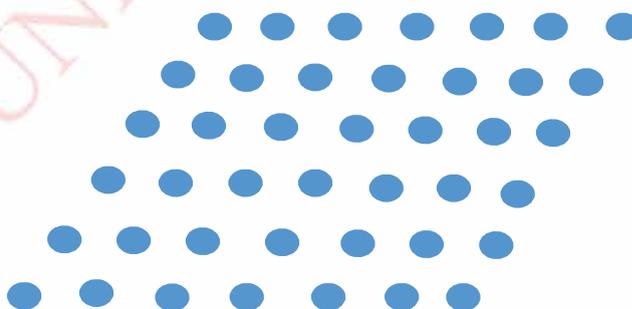
4. Una municipalidad decide colocar árboles en el área asignada, como se muestra en la figura, la cual está formada por puntos que representan los lugares donde se deben plantar los árboles de pino que deben estar colocados a la misma distancia, tales que tres puntos contiguos son equidistantes. El día que se empiece a colocar los árboles debe ya de haber una persona en el lugar donde debe ser colocado cada árbol, la cual debe emplear exactamente 10 min en colocar dicho árbol, y la movilidad que lleva los árboles debe ir dejándolos en forma consecutiva, empezando en uno de los puntos convenientes. Si el trabajo ha de empezar a las 6:30 am y el tiempo que tarda la movilidad en ir del lugar donde deja un árbol al siguiente es de 2 min, ¿a qué hora, como mínimo, se terminará de colocar el último árbol?

A) 08:18 pm

B) 09:06 am

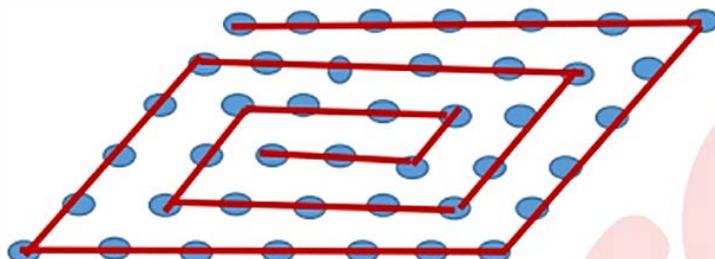
C) 08:02 am

D) 10:02 am



Solución:

- 1) Hay 42 árboles de Pino
- 2) Tiempo de traslado = $41 \times 2 = 82$ minutos



- 3) Pero cuando han pasado $10 = 2(5)$ minutos ya se colocó 1 árbol
Cuando han pasado $12 = 2(6)$ minutos ya se colocó 2 árboles.

 Cuando han pasado $82 = 2(41)$ minutos ya se colocó 37 árboles, solo faltan plantar 5 árboles.

- 4) Tiempo total mínimo = $82 \text{ min} + 10 \text{ min} = 92 \text{ minutos} = 1 \text{ h } 32 \text{ min}$
 HORA TERMINA = $6:30 \text{ am} + 1 \text{ h } 32 \text{ min} = 08:02 \text{ am}$

Rpta.: C

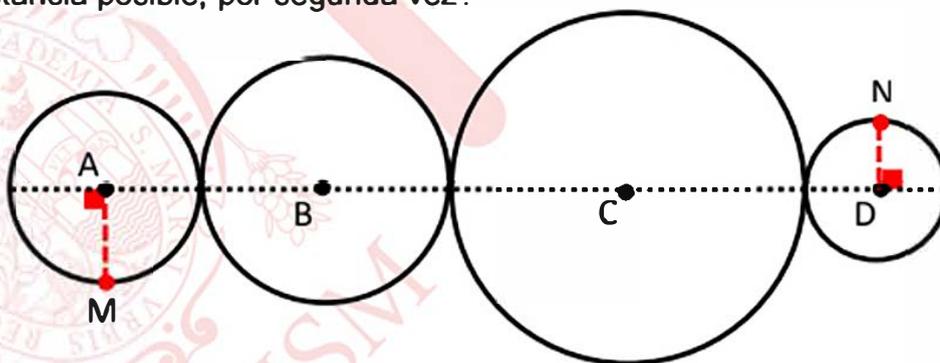
5. En la figura, se tiene cuatro ruedas tangentes de centros A, B, C y D, cuyos radios miden 5 cm, 8 cm, 10 cm y 3 cm, respectivamente. Si M y N son puntos sobre las ruedas de centros A y D respectivamente y la rueda A gira en sentido horario, ¿cuántas vueltas, debe dar la rueda de menor radio para que los puntos M y N estén a la mayor distancia posible, por segunda vez?

A) $35/4$

B) $9/4$

C) $21/4$

D) 8

**Solución:**

La mayor distancia posible, es cuando los puntos M y N estén en los extremos izquierdo y derecho respectivamente del segmento que pasa por los puntos A y D.

Sean

n_A : # vueltas de la rueda de centro A, tal que M esté en el extremo izquierdo del segmento que pasa por A y D.

$n_A = n + (1/4)$, n número natural

n_D : # vueltas de la rueda de centro B, tal que N esté en el extremo derecho del segmento que pasa por A y D.

$n_D = m + (3/4)$, m número natural

Por propiedad: $5(n + (1/4)) = 3(m + (3/4))$

Luego: $5n - 3m = 1$.

Resolviendo: $n = 2, m = 3$ y $n = 5, m = 8$

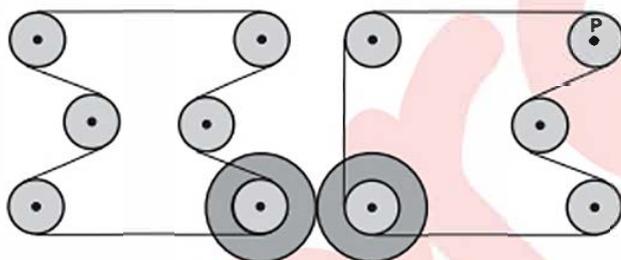
Cuando M y N están a la mayor distancia posible por primera vez, la rueda de radio 3 cm da $9/4$ vueltas.

Cuando M y N están a la mayor distancia posible por segunda vez, la rueda de radio 3 cm da $35/4$ vueltas.

Rpta.: A

6. Se tiene un sistema de trece poleas, tal como se muestra en la figura. Si la polea P se mueve en sentido horario, ¿cuántas poleas se mueven en sentido antihorario?

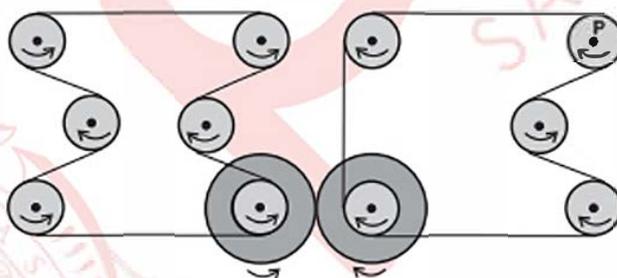
- A) 7
- B) 5
- C) 8
- D) 6



Solución:

1) Movimientos de las poleas sentido horario: \curvearrowright ; y sentido antihorario: \curvearrowleft .

2) Sentido de los movimientos del sistema de las poleas:

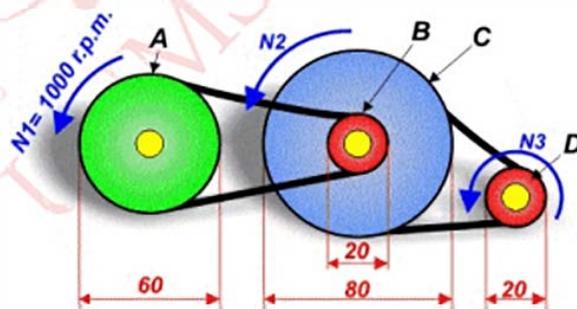


3) Cantidad de poleas que se mueven en sentido antihorario: 6.

Rpta.: D

7. En el siguiente sistema, el engranaje A da 1000 revoluciones por minuto. ¿Cuántas revoluciones da el engranaje D, en 30 segundos?

- A) 4000
- B) 6000
- C) 8000
- D) 2000



Solución:

En 1 minuto $\rightarrow n_A = 1000$

A y B: $1000(30) = n_B(10) \rightarrow n_B = 3000$

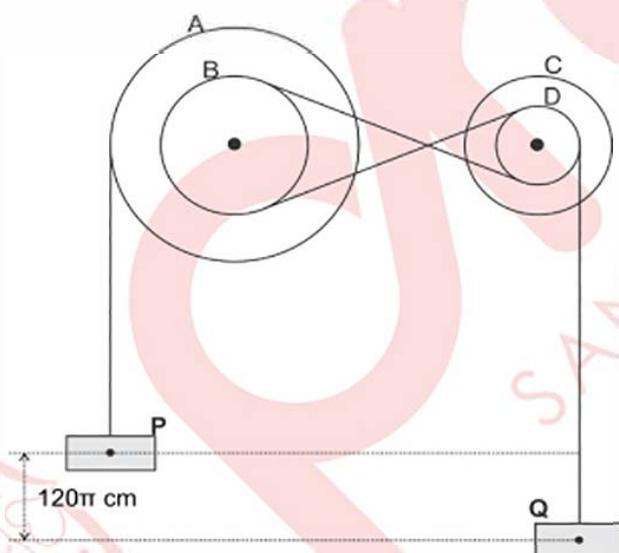
B y C: $n_C = 3000$

C y D: $3000(40) = n_D(10) \rightarrow n_D = 12000$

El engranaje D, dará en 30 segundos 6000 revoluciones.

Rpta.: B

8. En el sistema mostrado, los radios de las ruedas A, B, C y D miden 12, 10, 10 y 8 cm respectivamente. Si la rueda A gira 12 vueltas en sentido horario, ¿calcular la nueva diferencia de alturas entre los bloques idénticos P y Q?

A) 120π cmB) 240π cmC) 168π cmD) 200π cm**Solución:**

La rueda A da 12 vueltas

$$\theta_A = 12(2\pi) = 24\pi = \theta_B$$

Longitud de subida de P

$$L_1 = 24\pi(12) = 288\pi \text{ cm}$$

Transmisión de movimiento

$$10(24\pi) = 8(\theta_D) = L_2$$

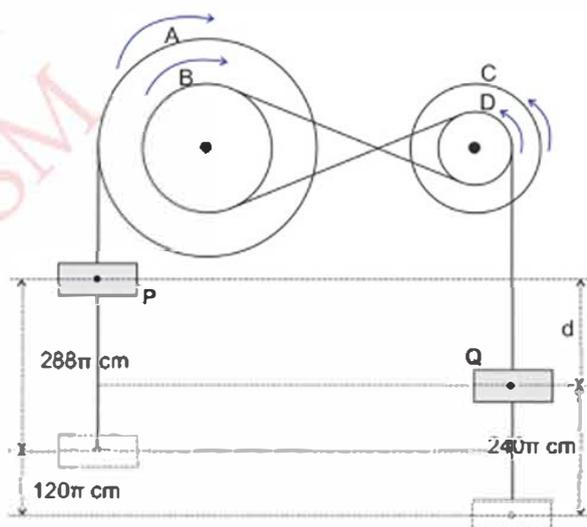
Longitud de subida de Q

$$L_2 = 240\pi \text{ cm}$$

Nueva distancia entre P y Q

$$d = (288\pi + 120\pi) - 240\pi = 168\pi$$

Luego, la nueva distancia entre los bloques P y Q es de 168π cm.

**Rpta.: C**

Aritmética

EJERCICIOS

1. Con respecto al número de gatitos que tienen cuatro amigas, se sabe que, el valor de la razón aritmética, de lo que tiene Paola y Julia es 6, y su media diferencial es 5, la tercera diferencial de lo que tienen Paola y María es lo que tiene Julia. Si lo que tiene Karina es la cuarta proporcional de lo que tienen Julia, Paola y María, ¿cuántos gatitos más que Paola tiene Karina?

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

Solución:

$$P - J = 6$$

$$J - 5 = 5 - P \rightarrow J + P = 10 \quad ; \quad P = 8 \quad ; \quad J = 2$$

$$P - M = M - J \rightarrow 8 - M = M - 2 \quad ; \quad M = 5$$

$$\frac{J}{P} = \frac{M}{K} \rightarrow \frac{2}{8} = \frac{5}{K} \rightarrow K = 20 \quad \therefore K - P = 20 - 8 = 12$$

Rpta.: D

2. Las ganancias diarias en soles de un vendedor en 4 días consecutivos forman una proporción aritmética del primer al cuarto día, en ese orden, donde los términos extremos son entre sí como 7 es a 3 y los términos medios están en la relación de 3 a 5. Si el primer día ganó más que el cuarto día, el segundo día ganó menos que el tercer día, además la media diferencial de los antecedentes es 132,5; determine el número de soles que ganó el quinto día, sabiendo que es tanto como la cuarta proporcional de lo que ganó el segundo, tercero y cuarto día.

A) 110 B) 120 C) 80 D) 100

Solución:

$$7k - 3p = 5p - 3k \quad ; \quad 7k - 132,5 = 132,5 - 5p$$

$$\rightarrow k = 20 \quad ; \quad p = 25$$

$$\frac{3p}{5p} = \frac{3k}{x} \rightarrow \frac{1}{5} = \frac{20}{x}$$

$$\therefore x = 100$$

Rpta.: D

3. Sobre el gasto, en soles, por consumo de energía eléctrica en el mes de enero de tres amigos, se sabe: lo que gastó Elena es a lo que gastó de Jorge como 3 es a 4, y lo que gastó Jorge y Pedro son entre sí como 6 a 5. Si entre los tres gastaron un total de 434 soles, ¿cuántos soles gastó Jorge por concepto de consumo de energía eléctrica en dicho mes?

A) 168 B) 156 C) 180 D) 192

Solución:

$$\frac{E}{J} = \frac{3}{4} \quad ; \quad \frac{J}{P} = \frac{6}{5} \quad \rightarrow \quad \frac{E}{J} = \frac{9}{12} \quad ; \quad \frac{J}{P} = \frac{12}{10}$$

$$E = 9k, \quad J = 12k, \quad P = 10k$$

$$9k + 12k + 10k = 434 \quad \rightarrow \quad 31k = 434 \quad \rightarrow \quad k = 14$$

$$\therefore J = 12(14) = 168 \text{ soles}$$

Rpta.: A

4. Los amigos Abel, Bruno, Ciro y Daniel ingresan a un casino con cierta cantidad de dinero cada uno, en número entero de soles, de modo que lo que tiene Abel es a lo que tiene Bruno como lo que tiene Ciro es a lo que tiene Daniel. Si Abel duplicó su dinero y luego perdió tanto como el triple de lo que tenía al inicio Bruno, mientras que Bruno ganó tanto como el cuádruple de lo que tenía al inicio Abel, de modo que; lo que ahora Bruno tiene es 16 veces lo que tiene Abel; por otro lado, Ciro perdió tanto como lo que tenía al inicio Daniel, y Daniel ganó tanto como el doble de lo que tenía al inicio Ciro, ¿en qué razón se encuentra lo que tienen ahora Ciro y Daniel?

A) 1/5

B) 1/6

C) 2/9

D) 3/17

Solución:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = k \quad \rightarrow \quad \frac{2a-3b}{b+4a} = \frac{1}{16} \quad \rightarrow \quad \frac{2(bk)-3b}{b+4(bk)} = \frac{1}{16} \quad \rightarrow \quad k = \frac{7}{4}$$

$$\frac{c}{d} = \frac{7}{4} \quad \therefore \quad \frac{c-d}{d+2c} = \frac{7-4}{4+2(7)} = \frac{3}{18} = \frac{1}{6}$$

Rpta.: B

5. Claudia, Diana y Elizabeth participan en una carrera de cierta cantidad de metros planos. Si Claudia vence a Diana por 50 m, Diana vence a Elizabeth por 40 m y Claudia vence a Elizabeth por 80 m, determine la suma de las cifras del número de metros en qué consistía dicha carrera.

A) 2

B) 1

C) 3

D) 4

Solución:

$$\frac{C}{D} = \frac{x}{x-50} \quad ; \quad \frac{D}{E} = \frac{x}{x-40} \quad ; \quad \frac{C}{E} = \frac{x}{x-80}$$

$$\frac{C}{E} = \left(\frac{C}{D}\right) \left(\frac{D}{E}\right) = \left(\frac{x}{x-50}\right) \left(\frac{x}{x-40}\right) = \frac{x}{x-80}$$

$$x^2 - 80x = x^2 - 90x + (50)(40) \quad \rightarrow \quad x = 200$$

$$\therefore \text{Suma de cifras} = 2$$

Rpta.: A

6. Las edades de los hermanos Alfonso, Brunela y César son tales que la suma de los cuadrados de las edades de Alfonso y Brunela es a 34, como la suma de los cuadrados de las edades de Alfonso y César es a 73, como la suma de los cuadrados de las edades de Brunela y César es a 89. Si cuando nació Alfonso, Brunela tenía 6 años, ¿cuántos años tenía César cuando nació Brunela?

A) 3 B) 12 C) 6 D) 9

Solución:

$$\frac{A^2 + B^2}{34} = \frac{A^2 + C^2}{73} = \frac{B^2 + C^2}{89} = k^2 \rightarrow A^2 + B^2 + C^2 = 98k^2$$

$$\rightarrow A^2 = 9k^2, B^2 = 25k^2, C^2 = 64k^2 \rightarrow A = 3k, B = 5k, C = 8k$$

$$\text{Dato: } B - A = 2k = 6 \rightarrow k = 3$$

$$\therefore C - B = 3k = 9$$

Rpta.: D

7. Con las edades de seis primos se forman tres razones geométricas equivalentes. Si la suma de los términos de cada razón es 24; 21 y 15 respectivamente; además el producto de los consecuentes es 280, determine la suma de las edades de los tres primos mayores.

A) 36 B) 38 C) 40 D) 42

Solución:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} \quad a + b = 24; \quad c + d = 21; \quad e + f = 15; \quad b \cdot d \cdot f = 280$$

$$\frac{a+b}{b} = \frac{c+d}{d} = \frac{e+f}{f} \rightarrow \frac{(a+b)(c+d)(e+f)}{bdf} = \frac{(e+f)^3}{f^3}$$

$$\rightarrow \frac{(24)(21)(15)}{280} = \frac{(15)^3}{f^3} \rightarrow f = 5; \quad e = 10$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = \frac{2}{1} \rightarrow \frac{16}{8} = \frac{14}{7} = \frac{10}{5} = \frac{2}{1}$$

$$\therefore 16 + 14 + 10 = 40 \text{ años.}$$

Rpta.: C

8. Peter y Ramiro tienen actualmente $\overline{2n}$ y $\overline{3n}$ años de edad respectivamente. Determina la suma de las cifras del número de años que tiene que pasar, hasta que ambos sean ancianos, de modo que la edad de Peter sea a la de Ramiro como n es a 9.

A) 6 B) 5 C) 4 D) 7

Solución:

Dentro de "x" años: $\frac{2n+x}{3n+x} = \frac{n}{9}$

$$3n+x = 9k$$

$$2n+x = nk \quad \text{Restando: } 10 = k(9-n)$$

$$(k > 3) \quad k=5 \quad ; \quad n=7 \quad ; \quad x=8 \quad (\text{No cumple})$$

$$k=10 \quad ; \quad n=8 \quad ; \quad x=52 \quad (\text{Cumple})$$

Tiene que pasar 52 años $\therefore 5 + 2 = 7$

Rpta.: D

9. Ángela tiene seis hijos en total, cuyas edades forman una serie de tres razones geométricas equivalentes y continuas de razón entera. Si la suma de las edades de todos sus hijos es 42 años, ¿cuántos años más tiene el hijo mayor que uno de los mellizos menores?

A) 12

B) 14

C) 13

D) 15

Solución:

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = k \rightarrow c = dk \quad ; \quad b = dk^2 \quad ; \quad a = dk^3$$

$$a + 2b + 2c + d = 42$$

$$dk^3 + 2dk^2 + 2dk + d = 42 \rightarrow d(k+1)(k^2+k+1) = 2(3)(7)$$

$$\rightarrow d = 2; k = 2$$

$$\frac{16}{8} = \frac{8}{4} = \frac{4}{2} = 2$$

$$\therefore \text{Dif. Edades} = 16 - 4 = 12 \text{ años.}$$

Rpta.: A

10. Mario tiene dos recipientes llenos que contienen agua y alcohol. En el primero la relación es de 3 a 2, y en el segundo de 2 a 3, respectivamente. Mario intercambia 5 litros y observa que en el primer recipiente la nueva relación es de 4 a 3. Si la suma de los volúmenes de ambos recipientes es de 90 litros, determine la nueva relación en el segundo recipiente.

A) 23/32

B) 41/14

C) 9/17

D) 11/16

Solución:

	1er. recip	2do. recip.
Agua:	$3k$	$2a$
Alcohol:	$2k$	$3a$

$$\frac{3k - 3 + 2}{2k - 2 + 3} = \frac{4}{3}$$

$$k = 7$$

$$\text{Dato: } 5k + 5a = 90$$

$$\rightarrow a = 11$$

∴ Segundo recipiente:

$$\frac{\text{Agua}}{\text{Alcohol}} = \frac{22 - 2 + 3}{33 - 3 + 2} = \frac{23}{32}$$

Rpta.: A

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La cantidad de soles que tiene Edith es la media diferencial de 101 y 37; la cantidad de soles que tiene Fátima es la tercera diferencial de lo que tiene Edith y 63; la cantidad de soles que tiene Gigi es la cuarta diferencial lo que tiene Edith, Fátima y 77. Si las tres señoritas gastan un número de soles que es tanto como el producto de las cifras de lo que tiene cada una, halle la suma del dinero que le quedó a cada una, en soles.
- A) 72 B) 71 C) 74 D) 73

Solución:

$$101 - E = E - 37 \rightarrow 138 = 2E \rightarrow E = 69$$

$$E - 63 = 63 - F \rightarrow 69 + F = 126 \rightarrow F = 57$$

$$69 - 57 = 77 - G \rightarrow 12 + G = 77 \rightarrow G = 65$$

$$E = 69 \rightarrow 6 \times 9 = 54 \rightarrow 69 - 54 = 15$$

$$F = 57 \rightarrow 5 \times 7 = 35 \rightarrow 57 - 35 = 22$$

$$G = 65 \rightarrow 6 \times 5 = 30 \rightarrow 65 - 30 = 35$$

$$\therefore 15 + 22 + 35 = 72$$

Rpta.: A

2. Lo que cobra y lo que gasta un obrero mensualmente, suman 840 soles; además lo que gasta y lo que cobra están en relación de 3 a 4. ¿En cuántos soles tiene que disminuir el gasto mensual para que dicha relación sea de 2 a 5?
- A) 210 B) 180 C) 168 D) 150

Solución:

Consideremos, cobra = $4k$ y gasta = $3k$;

$$4k + 3k = 840 \Rightarrow 7k = 840 \Rightarrow k = 120$$

$$\text{Luego: } \frac{360 - x}{480} = \frac{2}{5} \quad \therefore x = 168 \text{ soles.}$$

Rpta.: C

3. Junior, un hábil agricultor, observa que con las cantidades de manzanas, naranjas, peras y lúcumas cosechadas, en ese orden, puede formar una proporción aritmética, donde los términos medios, naranjas y peras, están en la relación de 6 a 7; pero si se intercambia los términos medios, peras y naranjas, formaríamos otra proporción cuyo valor de su razón aritmética es la tercera parte que el de la proporción inicial. Si la suma de las tres mayores cantidades de frutas es 328, ¿cuántas manzanas más que lúcumas cosechó?

A) 32

B) 16

C) 36

D) 28

Solución:

$$m - n = p - l$$

$$\begin{cases} m - 6k = 7k - l = 3r \\ m - 7k = 6k - l = r \end{cases}$$

$$k = 2r$$

$$m = 15r \quad ; \quad l = 11r$$

$$15r + 14r + 12r = 328$$

$$r = 8$$

$$\therefore m - l = 15r - 11r = 4r = 4(8) = 32$$

Rpta.: A

4. Pepe, en su bodega, desea envasar 2500 litros de vino que tiene en un tonel, para lo cual dispone de botellas de medio litro, un litro y cinco litros de capacidad. Si por cada botella de 5 litros que tiene, hay 10 de un litro y 20 de medio litro; además para envasar todo el vino, empleó todas las botellas que tenía, ¿cuántas botellas de medio litro envasó?

A) 1500

B) 2000

C) 1800

D) 1750

Solución:

Sea $a = \#$ de botellas de 5 litros

$b = \#$ botellas de 1 litro

$c = \#$ botellas de $\frac{1}{2}$ litro

$$5a + 1b + \frac{1}{2}c = 2500$$

$$\frac{a}{1} = \frac{b}{10} = \frac{c}{20} = k \Rightarrow \begin{cases} a = k \\ b = 10k \\ c = 20k \end{cases}$$

$$5k + 10k + \frac{1}{2}(20k) = 2500$$

$$25k = 2500 \Rightarrow k = 100$$

$$c = 20k$$

$$\therefore \# \text{ total botellas de medio litro} = 20(100) = 2000$$

Rpta.: B

5. Los lugares que ocuparon Aldo, Beto, Carlos y Dante en un examen, en ese orden, forman una proporción aritmética, en la que los términos extremos están en la relación de 3 a 7 y los términos medios en la relación de 7 a ; además Aldo está en un lugar menor que Dante, y Beto en un lugar mayor que Carlos. Determine la media diferencial de los términos extremos de dicha proporción, si los cuatro están entre los primeros 50 lugares.

A) 30

B) 32

C) 42

D) 28

Solución:

Sean los lugares que ocuparon los amigos: a, b, c y d

$$a - b = c - d \Rightarrow 3k - 7n = 5n - 7k \Rightarrow 5k = 6n \Rightarrow k = 6; n = 5$$

$$a = 18; d = 42$$

Luego

$$18 - x = x - 42 \Rightarrow 60 = 2x \quad \therefore \quad x = 30$$

Rpta.: A

6. María inicia su negocio de ventas de mascarillas quirúrgicas. Si cantidad de mascarillas quirúrgicas que vende durante los cinco primeros días, del primer al quinto día, en ese orden, forman una serie de razones geométricas equivalentes y continuas. Si el quinto día vende 15 veces más que el primer día y el cuarto día vende 80 mascarillas quirúrgicas, ¿cuántas mascarillas quirúrgicas vende el segundo día?

A) 20

B) 40

C) 30

D) 10

Solución:

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{a_2}{a_3} = \frac{a_3}{a_4} = \frac{a_4}{a_5} = k$$

$$\rightarrow a_1 = k^4 a_5 \quad \text{y} \quad a_5 = 16a_1 \quad \rightarrow \quad k = 1/2$$

$$a_4 = 80 \quad \text{y} \quad a_2 = k^2 a_4$$

$$\therefore a_2 = 20$$

Rpta.: A

7. En una serie de 3 razones geométricas equivalentes y continuas, cuya constante de proporcionalidad es entera positiva, la suma del primer y último consecuente es 51. Determine la diferencia del primer antecedente y el triple de la constante de proporcionalidad.

A) 180

B) 160

C) 150

D) 190

Solución:

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = k, k \in \mathbb{Z}^+ \quad ; \quad c = kd \quad ; \quad b = k^2 d \quad ; \quad a = k^3 d$$

$$\text{Dato: } k^2 d + d = 51$$

$$d(k^2 + 1) = 3(17)$$

$$d = 3 \quad ; \quad k = 4$$

$$\therefore a - 3k = k^3 d - 3k = 192 - 12 = 180$$

Rpta.: A

8. Del paradero inicial de una empresa de transportes, un bus parte con 94 caballeros, cierta cantidad de damas y 26 niños; el conductor observó que en el trayecto por cada 3 caballeros que bajaron subieron 2 damas y 3 niños en cada paradero. Si al paradero final los caballeros, damas y niños que llegaron están en la relación de 11, 12 y 13, respectivamente, ¿cuántas damas partieron del paradero inicial?

A) 46

B) 34

C) 52

D) 42

Solución:

Cantidad caballeros = 94

Cantidad de niños = 26

Cantidad de damas = x Cantidad de paraderos = a

$$\frac{94-3a}{11} = \frac{x+2a}{12} = \frac{26+3a}{13}$$

$$a = 13 \quad ; \quad x = 34$$

Rpta.: B

9. A una fiesta de graduación asisten cierta cantidad de personas. Se observa que el número de mujeres es al total de asistentes como 5 es a 12, además la diferencia entre el número de varones y mujeres es 18. Si después de la media noche, de dicha fiesta se retiran 17 mujeres, ¿cuál es la relación entre el número de varones y mujeres que quedaron?

A) 9/4

B) 6/5

C) 7/2

D) 8/5

Solución:

mujeres M

varones V

$$M + V = n$$

$$\frac{M}{M+V} = \frac{5k}{12k} \rightarrow M = 5k, \quad V = 7k$$

$$V - M = 2k = 18 \rightarrow k = 9$$

$$M = 45, \quad V = 63$$

Se retiran 17 mujeres, entonces quedan 28.

$$\frac{V}{M} = \frac{63}{28} = \frac{9}{4}$$

Rpta.: A

10. Con la cantidad de personas que acudieron diariamente, en cuatro días respectivamente, al centro de salud Santa Rosa, se forman tres razones geométricas equivalentes y continuas. Si la suma de esas cuatro cantidades es 75, determine la suma de las cifras del mayor número de personas que acudieron en uno de esos días.

A) 5

B) 4

C) 8

D) 6

Solución:Cantidad de visitantes de los cuatro días: $a; b; c; d$

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c} = \frac{c}{d} = k \rightarrow c = dk; \quad b = dk^2; \quad a = dk^3$$

$$a + b + c + d = 75 \rightarrow dk^3 + dk^2 + dk + d = 75$$

$$\rightarrow d = 5; \quad k = 2$$

$$\text{La mayor: } a = dk^3 = 5(8) = 40$$

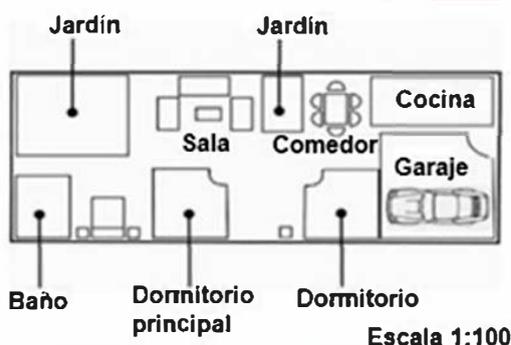
$$\therefore 4 + 0 = 4$$

Rpta.: B

Geometría

EJERCICIOS

1. La figura representa el plano de una casa. Las dimensiones del terreno rectangular, en el que está construido dicho inmueble, están en la relación de 5 a 12 y su diagonal en el plano mide 26 cm. Si la escala empleada es de 1 a 100, halle el área real del terreno. (escala de 1 a 100 quiere decir 1 cm en el plano, equivale a 100 cm en el terreno)

A) 240 m²B) 230 m²C) 238 m²D) 242 m²

Solución:

- Dato: ancho = 5k, largo = 12k y diagonal = 26 cm, tal como se muestra en la figura ... (1)

- De la figura:

$$(12k)^2 + (5k)^2 = (26)^2$$

$$\Rightarrow 169k^2 = 676 \Rightarrow k = 2 \dots (2)$$

- Reemplazando (2) en (1):
ancho: 10 cm y largo: 24 cm

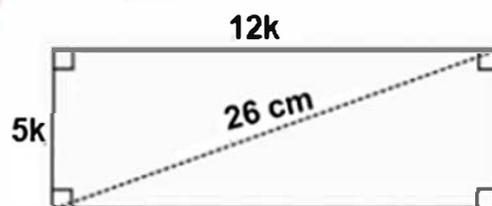
- En el plano En el terreno

1 cm \circlearrowright 100 cm = 1 m, entonces las dimensiones reales del terreno son:

ancho: $10 \times 100 = 1000 \text{ cm} = 10 \text{ m}$

largo: $24 \times 100 = 2400 \text{ cm} = 24 \text{ m}$

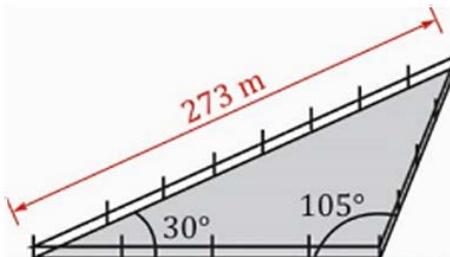
- \therefore Área real = $10 \text{ m} \times 24 \text{ m} = 240 \text{ m}^2$.



Rpta.: A

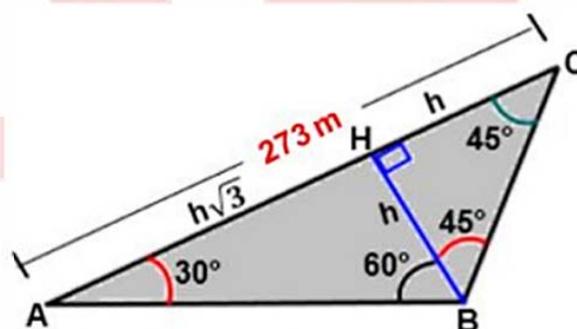
2. Samuel dispone de un terreno y para venderlo encarga la elaboración de un diseño. Los resultados de las mediciones son los que se indican en la figura. Halle el área del terreno. (Considere $\sqrt{3} = 1,73$)

- A) 13 640 m²
 B) 13 650 m²
 C) 13 630 m²
 D) 13 652 m²



Solución:

- $\triangle ABC$: \overline{BH} altura
 $\Rightarrow m\widehat{ABH} = 60^\circ$ y $m\widehat{HBC} = 45^\circ$
- $\triangle AHB$: notable de 30° y 60°
 $BH = h \Rightarrow AH = h\sqrt{3}$
- $\triangle BHC$: notable de 45°
 $CH = h$
- $AC = h\sqrt{3} + h = 273$
 $\Rightarrow h(\sqrt{3} + 1) = 273 \Rightarrow h = 100 \text{ m}$

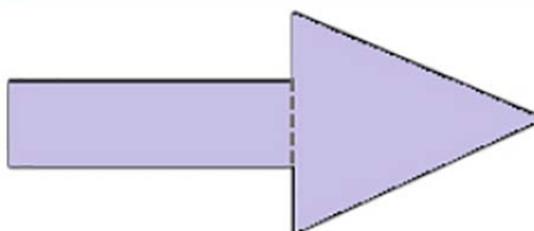


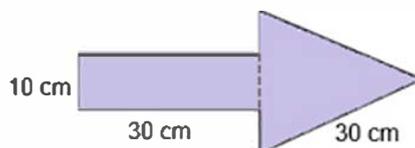
- $\therefore \text{Área del terreno} = \frac{273\text{m} \times 100\text{m}}{2} = 13\,650\text{m}^2$

Rpta.: B

3. La figura, muestra una señal de tránsito. Dicha señal está determinada por un rectángulo y un triángulo equilátero. Si el largo del rectángulo y el lado del triángulo equilátero miden 30 cm; además, el lado del triángulo adyacente al lado menor del rectángulo ha sido dividido en tres partes congruentes, halle el área de la señal.

- A) $75(5 + 3\sqrt{3}) \text{ cm}^2$
 B) $75(4 + 3\sqrt{3}) \text{ cm}^2$
 C) $75(4 + 5\sqrt{3}) \text{ cm}^2$
 D) $73(4 + 3\sqrt{3}) \text{ cm}^2$



Solución:

- Por dato largo del rectángulo y el lado del triángulo equilátero miden 30 cm, entonces el ancho del rectángulo mide 10 cm tal como se muestra en la figura.
- Área de la señal es $(30)(10) + \frac{1}{4}(30)^2\sqrt{3} = 300 + 225\sqrt{3} = 75(4 + 3\sqrt{3})$
- \therefore Área de la señal es $75(4 + 3\sqrt{3})\text{cm}^2$.

Rpta.: B

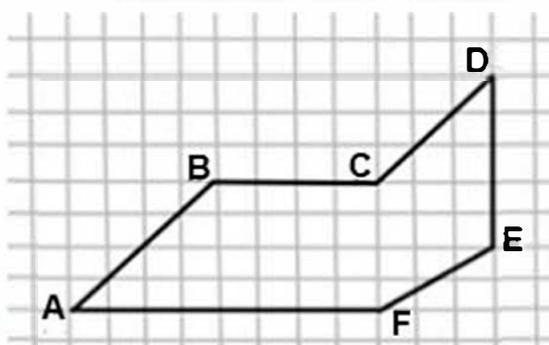
4. La figura muestra una cuadrícula formada por cuadrados de 1cm de lado, en la cual la región poligonal ABCDEF representa el plano de un terreno. Halle el área de la región poligonal ABCDEF.

A) $\frac{75}{2} \text{ cm}^2$

B) $\frac{75}{4} \text{ cm}^2$

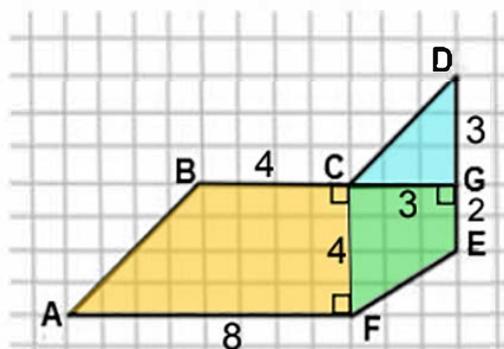
C) 75 cm^2

D) $\frac{73}{2} \text{ cm}^2$

**Solución:**

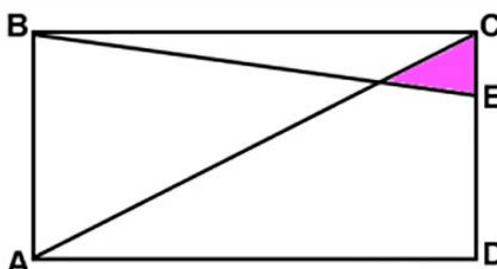
- Unimos los puntos C con F y C con G tal como se observa en la figura
- Del gráfico: $A_{\text{Poligonal ABCDEF}} = A_{\text{Trapezio FCGE}} + A_{\text{Trapezio ABCF}} + A_{\text{Triangulo CGD}} \dots (1)$
- $A_{\text{Trapezio FCGE}} = \frac{1}{2}(8 + 4)(4) = 24 \dots (2)$
- $A_{\text{Trapezio ABCF}} = \frac{1}{2}(4 + 2)(3) = 9 \dots (3)$
- $A_{\text{Triangulo CGD}} = \frac{1}{2}(3)(3) = \frac{9}{2} \dots (4)$
- Reemplazando (2), (3) y (4) en (1):

$$A_{\text{Poligonal ABCDEF}} = 24 + 9 + \frac{9}{2} = \frac{75}{2}$$
- $\therefore A_{\text{Poligonal ABCDEF}} = \frac{75}{2} \text{ cm}^2$

**Rpta.: A**

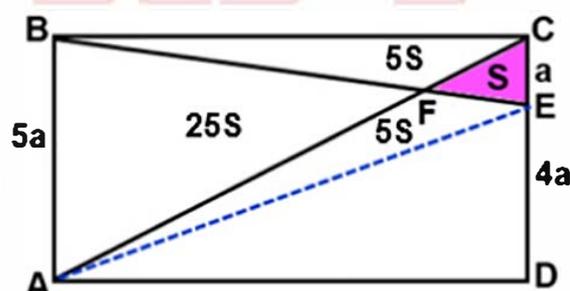
5. En la figura, $DE = 4CE$ y el área de la región rectangular ABCD es 120 cm^2 . Halle el área de la región sombreada.

- A) 4 cm^2
- B) 2 cm^2
- C) 1 cm^2
- D) 3 cm^2



Solución:

- Unimos los puntos A con E
- Del gráfico: $\triangle AFB \sim \triangle CFE$ (AA)
 $\Rightarrow \frac{S}{A_{\triangle AFB}} = \frac{a^2}{(5a)^2} \Rightarrow A_{\triangle AFB} = 25S$
 $\Rightarrow A_{\triangle BFC} = A_{\triangle AFE} = 5S \dots (1)$
- De (1) $A_{\triangle ABC} = 30S$
 $\Rightarrow 60S = 120 \text{ cm}^2 \Rightarrow S = 2 \text{ cm}^2$
- \therefore El área de la región sombreada es 2 cm^2 .



Rpta.: B

6. Un hombre de negocios desea comprar un lote triangular en un transitado lugar de una ciudad, tal como se muestra en la figura. Los frentes del lote en las tres calles adyacentes miden 130 m , 200 m y 210 m . Halle el área del lote.

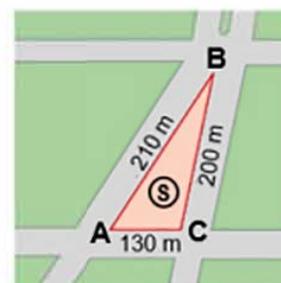
- A) $12\,500 \text{ m}^2$
- B) $12\,600 \text{ m}^2$
- C) $12\,700 \text{ m}^2$
- D) $12\,800 \text{ m}^2$



Solución:

- $\triangle ABC: p = \frac{1}{2}(210 + 200 + 130) = 270$
- $\triangle ABC$: Teorema de Heron:

$$S = \sqrt{270(270 - 210)(270 - 200)(270 - 130)}$$



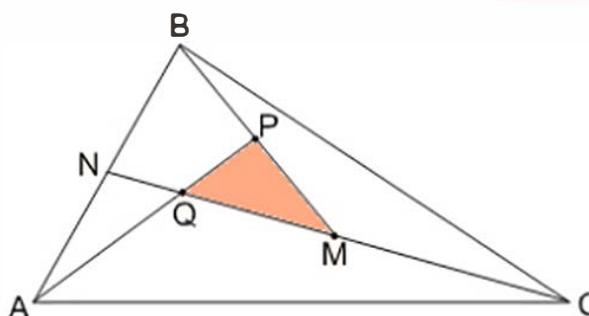
$$\Rightarrow S = \sqrt{270(60)(70)(140)} = 12600$$

• $\therefore S = 12\ 600\ m^2$

Rpta.: B

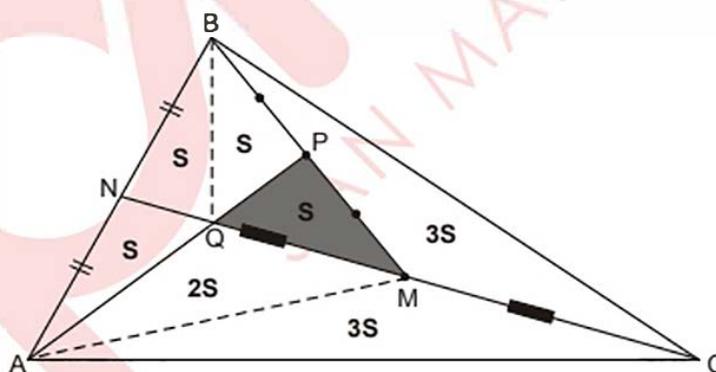
7. En la figura, el área del triángulo ABC es $108\ m^2$. Si $AN = NB$, $BP = PM$ y $NM = MC$, halle el área de la región triangular MPQ.

- A) $9\ m^2$
- B) $12\ m^2$
- C) $10\ m^2$
- D) $8\ m^2$



Solución:

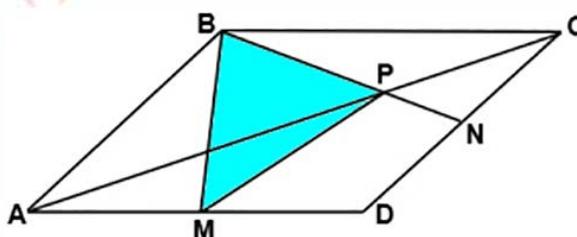
- Trazamos \overline{BQ} y \overline{AM}
- En $\triangle AMB$: Q es baricentro
 $\Rightarrow A_{\triangle ABM} = 6S$
- En $\triangle ABC$: \overline{AM} es mediana
 $\Rightarrow A_{\triangle AMC} = 3S$
- En $\triangle ABC$: \overline{BM} es mediana
 $\Rightarrow A_{\triangle BMC} = 3S$
- $12S = 108 \Rightarrow S = 9$
- \therefore El área de la región triangular es $9\ m^2$.



Rpta: A

8. En la figura, el área de la región determinada por el romboide ABCD es $120\ cm^2$. Si M y N son puntos medios de \overline{AD} y \overline{CD} respectivamente, halle el área de la región sombreada.

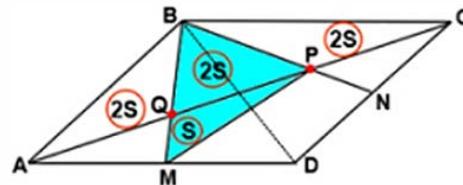
- A) $34\ cm^2$
- B) $30\ cm^2$
- C) $32\ cm^2$
- D) $28\ cm^2$



Solución:

- Los puntos P y Q son baricentros de los triángulos ABD y BDC respectivamente
 $\Rightarrow BQ = 2QM$

- Sea $S = A_{\Delta MQP}$
 $\Rightarrow A_{\Delta QBP} = 2S = A_{\Delta ABQ} = A_{\Delta BPC}$



- Del gráfico: $12S = 120 \text{ cm}^2$
 $\Rightarrow S = 10 \text{ cm}^2$
- \therefore El área de la región sombreada es $3S = 30 \text{ cm}^2$.

Rpta.: B

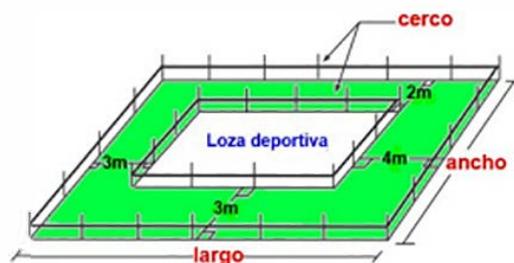
9. En una parcela rectangular, cuyo largo mide 6 metros más que su ancho, se ha reservado una región también rectangular para la construcción de una losa deportiva, tal como se muestra en la figura. Por seguridad, para realizar la construcción se ha colocado dos cercos perimétricos. Si en total se ha cercado 144 metros lineales, halle el área de la región destinada a la losa deportiva.

- A) 221 m^2
- B) 180 m^2
- C) 320 m^2
- D) 331 m^2



Solución:

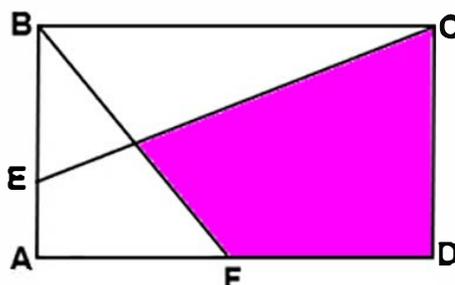
- Dato cantidad total de cerca: 144 metros
- Sean a y b metros las medidas de la losa
 $\Rightarrow 2(a + b) + 2(a + b + 12) = 144$
 $\Rightarrow a + b = 30 \dots (1)$
- Dato: $(b + 7) - (a + 5) = 6$
 $\Rightarrow b - a = 4 \dots (2)$
- De (1) y (2), $b = 17$ y $a = 13$
- \therefore El área de la losa es $17 \times 13 = 221 \text{ m}^2$.



Rpta.: A

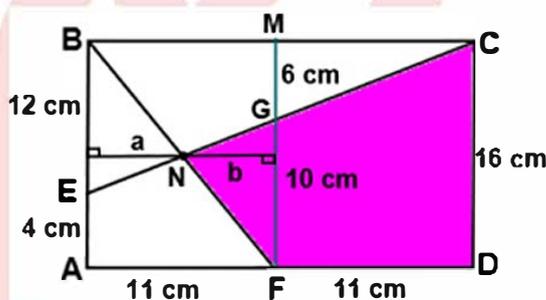
10. En la figura, ABCD es un rectángulo, BE = 12 cm, AE = 4 cm y AF = FD = 11 cm. Halle el área de la región sombreada.

- A) 164 cm²
- B) 168 cm²
- C) 160 cm²
- D) 156 cm²



Solución:

- Trazamos $\overline{FM} \parallel \overline{AB}$
- En $\triangle EBC$: $MG = 6 \text{ cm} \Rightarrow GF = 10 \text{ cm}$
- Del gráfico: $\triangle ENB \sim \triangle GNF$
 $\Rightarrow \frac{a}{12} = \frac{b}{10} \Rightarrow 5a = 6b$
 $\Rightarrow a = 6 \text{ cm y } b = 5 \text{ cm}$



- Sea S el área de la región sombreada

$$\Rightarrow S = \frac{10 \text{ cm}(5 \text{ cm})}{2} + \left(\frac{16 \text{ cm} + 10 \text{ cm}}{2} \right) 11 \text{ cm}$$

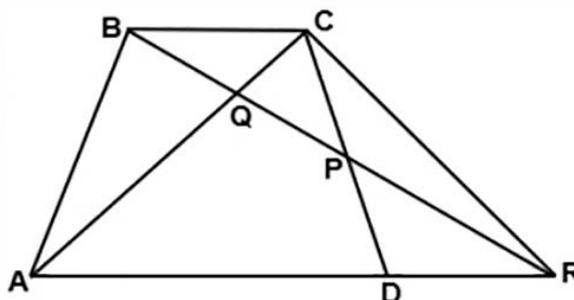
$$\Rightarrow S = 25 \text{ cm}^2 + 143 \text{ cm}^2 = 168 \text{ cm}^2$$

- \therefore El área de la región sombreada es 168 cm².

Rpta.: B

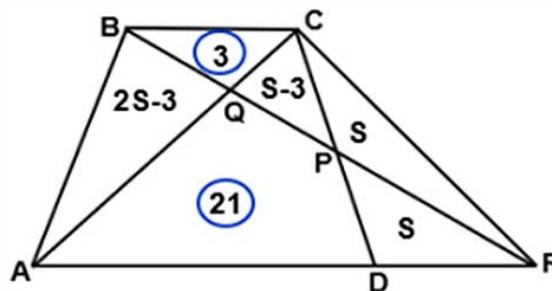
11. En la figura, ABCR es un trapecio, $\overline{AR} \parallel \overline{BC}$ y P es punto medio de \overline{CD} . Si el área de la región triangular BQC es 3 cm² y el área de la región determinada por el cuadrilátero AQPD es 21 cm², halle el área de la región determinada por el trapecio ABCD.

- A) 36 cm²
- B) 32 cm²
- C) 40 cm²
- D) 28 cm²



Solución:

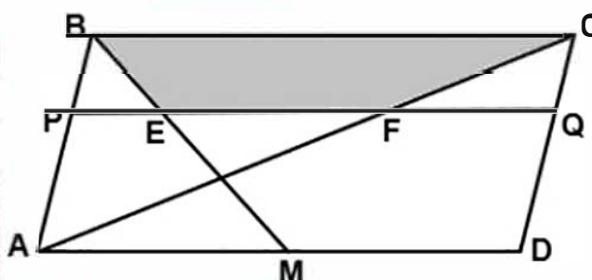
- Sea $S = A_{\Delta DPR} \Rightarrow A_{\Delta PCR} = S$
- $\overline{BC} \parallel \overline{DR}$
 $\Rightarrow \Delta BPC \cong \Delta RPD$ (ALA)
 $\Rightarrow A_{\Delta BPC} = A_{\Delta RPD} = 3 + (S - 3)$
- ABCD es un trapecio:
 $\Rightarrow A_{\Delta ABQ} = 2S - 3$
- Por propiedad: $3(21 + S) = (2S - 3)^2$
 $\Rightarrow S = 6$
- $A_{ABCD} = 24 + 3S - 6 = 36 \text{ cm}^2$
- \therefore El área de la región determinada por el trapecio ABCD es 36 cm^2 .



Rpta.: A

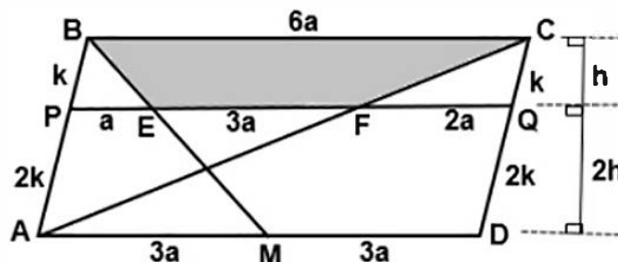
12. En la figura, el área de la región determinada por el paralelogramo ABCD es 60 cm^2 , $AP = 2(PB) = DQ$ y M es punto medio de \overline{AD} . Halle el área de la región sombreada.

- A) 10 cm^2
- B) 16 cm^2
- C) 15 cm^2
- D) 18 cm^2



Solución:

- Dato: $PB = k \Rightarrow AP = 2k = DQ \Rightarrow QC = k \dots (1)$
- $\overline{BC} \parallel \overline{PQ} \Rightarrow PE = a$ y $FQ = 2a \Rightarrow EF = 3a$
- De la figura:
 $S = \frac{(6a + 3a)h}{2} = \frac{9}{2}(ah) \dots (2)$
- Dato: $6a(3h) = 60$
 $\Rightarrow ah = \frac{10}{3} \dots (3)$



- Reemplazando (3) en (2):

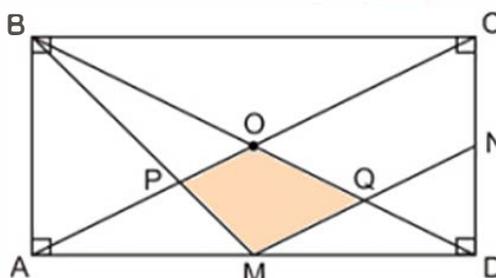
$$S = \frac{9}{2} \left(\frac{10}{3} \right) = 15$$

- ∴ El área de la región sombreada es 15 cm².

Rpta.: C

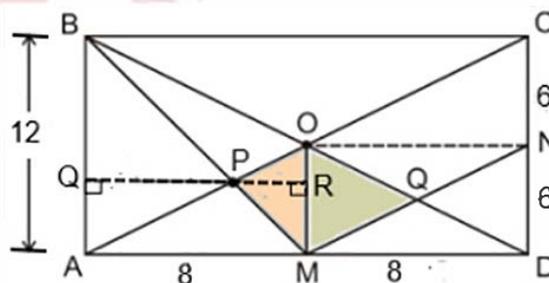
13. En la figura, AB = 12 cm y BC = 16 cm. Si M y N son puntos medios de \overline{AD} y \overline{CD} respectivamente, halle el área de la región cuadrangular POQM.

- A) 22 cm²
- B) 25 cm²
- C) 20 cm²
- D) 18 cm²



Solución:

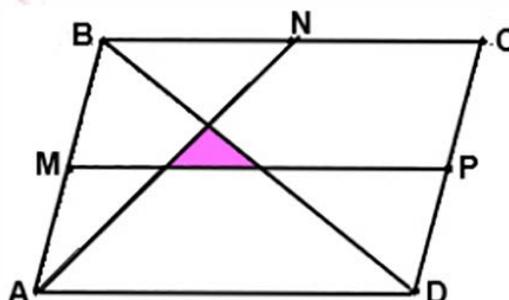
- Del gráfico: $A_{\text{Región POQM}} = A_{\text{Triángulo POM}} + A_{\text{Triángulo OQM}} \dots (1)$
- $\triangle ABP \sim \triangle OMP$ (AA) (AA) y P es baricentro del triángulo ABD
 $\Rightarrow PR = \frac{8}{3}$
- $A_{\text{Triángulo POM}} = \frac{1}{2}(6)\left(\frac{8}{3}\right) = 8 \dots (2)$
- $A_{\text{Triángulo OQM}} = \frac{1}{4}(6)(8) = 12 \dots (3)$
- Reemplazando (2) y (3) en (1).
- $A_{\text{Región POQM}} = 8 + 12 = 20$
- ∴ $A_{\text{Región POQM}} = 20\text{cm}^2$



Rpta.: C

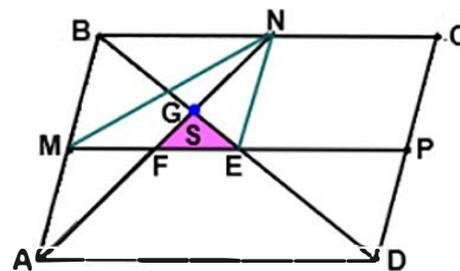
14. En la figura, el área de la región determinada por el paralelogramo ABCD es igual a 240 cm². Si M, N y P son puntos medios de \overline{AB} , \overline{BC} y \overline{CD} , respectivamente, halle el área de la región sombreada.

- A) 7 cm²
- B) 6 cm²
- C) 5 cm²
- D) 4 cm²



Solución:

- Unimos los puntos M con N, lo mismo N con E ... (1)
- De (1) G es baricentro del triángulo MNE
- Sea S el área de la región sombreada, entonces el área del triángulo MNE es 6S ... (2)
- De (2) el área de la región determinada por el paralelogramo MBNE es 12S.
 $\Rightarrow 48S = 240 \text{ cm}^2 \Rightarrow S = 5 \text{ cm}^2$
- \therefore El área de la región sombreada es 5 cm^2

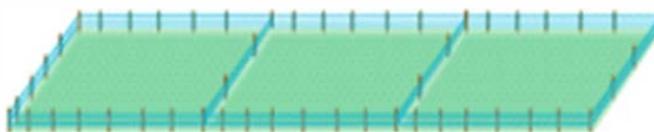


Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

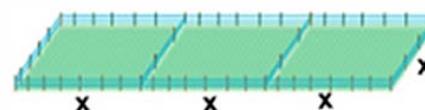
1. Un granjero dividió su terreno rectangular en tres parcelas cuadradas congruentes, tal como se muestra en la figura. Si empleó 1000 m de cerca para cercar las tres parcelas, halle el área de una de las parcelas.

- A) 30 000 m²
- B) 20 000 m²
- C) 10 000 m²
- D) 40 000 m²



Solución:

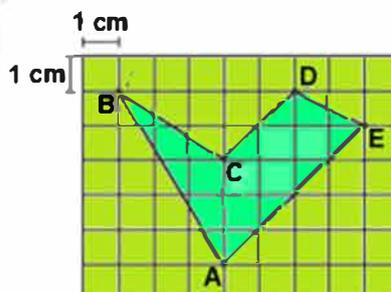
- Sea x la medida de un lado de una parcela
- Por dato $10x = 1000 \text{ m} \Rightarrow x = 100 \text{ m}$
- $\therefore A_{\text{De una parcela}} = (100\text{m})^2 = 10000 \text{ m}^2$



Rpta.: C

2. En la figura, la región poligonal ABCDE representa el plano de un terreno de agricultura que ha sido dibujado en un papel cuadrículado cuyos cuadraditos tienen 1 cm de lado. Si la escala empleada es de 1 a 1000, halle el área real del terreno.

- A) 1 450 m²
- B) 1 250 m²
- C) 1 350 m²
- D) 1 150 m²



Solución:

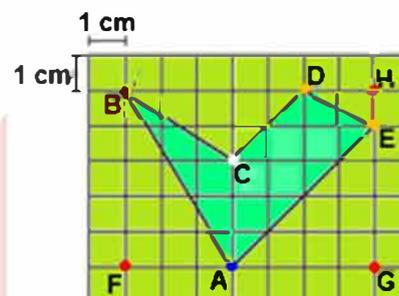
- Sea S el área de la región poligonal ABCDE
- $S = \text{área de la región rectangular (FBHG)} - (\text{la suma de las áreas de las regiones triangulares AFB, BCD, DHE y AGE})$

- En el plano En el terreno
 $1 \text{ cm} \quad \diamond \quad 1000 \text{ cm} = 10 \text{ m} \dots (1)$

- $$S = 70 \times 50 - \left(\frac{30 \times 50}{2} + \frac{50 \times 20}{2} + \frac{10 \times 20}{2} + \frac{40 \times 40}{2} \right)$$

$$\Rightarrow S = 3500 - (750 + 500 + 100 + 800)$$

$$\Rightarrow S = 3500 - 2150 = 1350$$



- \therefore El área real del terreno es $1\,350 \text{ m}^2$.

Rpta.: C

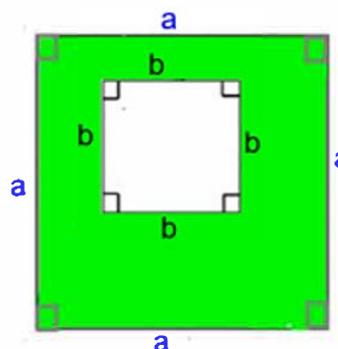
3. La figura muestra un terreno de forma cuadrada, el cual está cercado y una casa de base cuadrada, cuyo lado mide 12 m menos que la longitud del lado del terreno. Si el área del terreno menos el área de la base de la casa es 456 m^2 , halle el área total del terreno.

- A) 456 m^2
- B) 560 m^2
- C) 625 m^2
- D) 650 m^2



Solución:

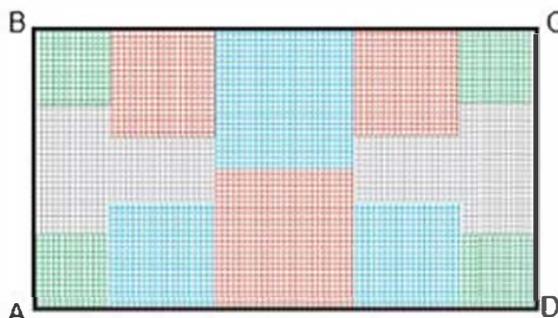
- Datos: $a - b = 12 \dots (1)$ y
 $a^2 - b^2 = 456 \dots (2)$
- De (1) y (2): $a + b = 38 \dots (3)$
- De (1) y (3): $a = 25$
- \therefore El área total del terreno: $a^2 = 625 \text{ m}^2$



Rpta.: C

4. La figura, muestra una tela representada por la región rectangular ABCD que pertenece a cierta cultura. En ella se observa tres tipos de cuadrados, cuyas medidas de sus lados son proporcionales a 2, 3 y 5. Si la suma de las áreas de tres cuadrados de distinto tipo es 152 cm², halle el área de la tela.

- A) 500 cm²
- B) 600 cm²
- C) 400 cm²
- D) 390 cm²



Solución:

- Sean las medidas de los lados de los cuadrados 2k, 3k, 5k, 3k y 2k tal como se observa en la figura

- Por dato del gráfico:

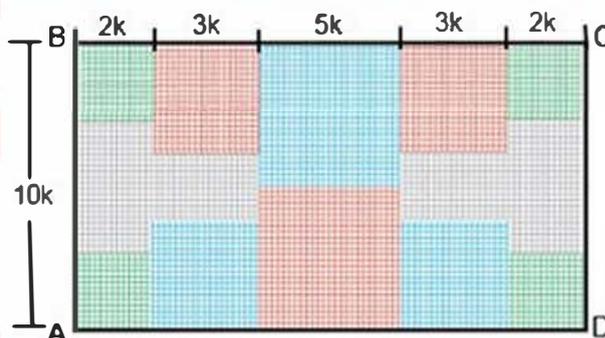
$$4k^2 + 9k^2 + 25k^2 = 152 \text{ cm}^2$$

$$\Rightarrow 38k^2 = 152 \text{ cm}^2 \Rightarrow k = 2 \text{ cm}$$

- $BC = 15k = 30 \text{ cm}$

- Del gráfico $AB = 10k = 20 \text{ cm}$

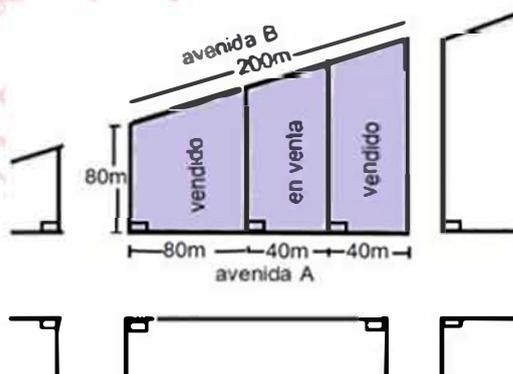
- \therefore El área del telar es $(30 \text{ cm})(20 \text{ cm}) = 600 \text{ cm}^2$



Rpta.: B

5. La figura muestra el diseño de un plano urbano, donde se observa tres terrenos comerciales: dos vendidos y uno en venta que colinda uno con otro. Si 1 m² cuesta \$100, ¿cuánto cuesta el terreno que está en venta?

- A) \$620 000
- B) \$600 000
- C) \$640 000
- D) \$630 000



Solución:

- $\triangle MPE \sim \triangle MRT$ (AA)

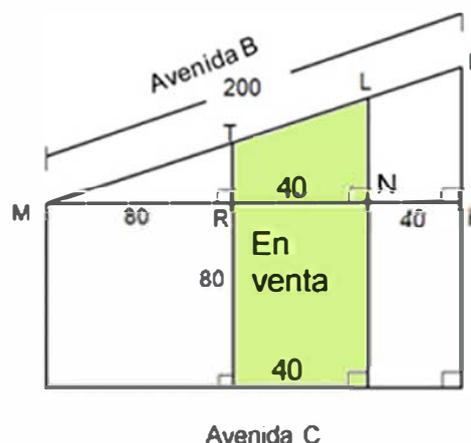
$\Rightarrow MT = 100$ y $TR = 60$

- $\triangle MPE \sim \triangle MNL$ (AA)

$\Rightarrow ML = 150$ y $LN = 90$

- Sea S el área del terreno

$$S = \left(\frac{140 + 170}{2} \right) 40 = 6200 \text{ m}^2$$



- \therefore El terreno que está en venta cuesta \$620 000.

Rpta.: A

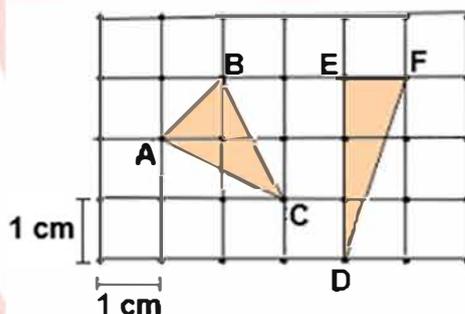
6. En la figura, las regiones triangulares ABC y DEF representan el plano de dos terrenos que ha sido dibujado en un papel cuadriculado cuyos cuadraditos tienen 1 cm de lado. Si la escala empleada es de 1 a 1000, halle la suma de las áreas reales de los dos terrenos ABC y DEF.

A) 250 m^2

B) 350 m^2

C) 400 m^2

D) 300 m^2



Solución:

- Sea S_2 el área del triángulo ABC y S_1 el área del triángulo DEF

- En el plano En el terreno

$1 \text{ cm} \diamond 1000 \text{ cm} = 10 \text{ m}$

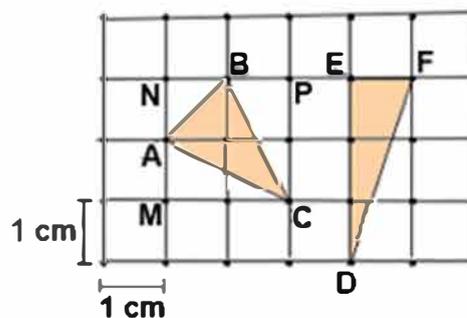
- En el cuadrado MNPC:

$$(20)^2 = \frac{10 \times 20}{2} + \frac{10 \times 10}{2} + \frac{10 \times 20}{2} + S_2$$

$\Rightarrow S_2 = 150 \text{ m}^2$

- $S_1 = \frac{10 \times 30}{2} = 150 \text{ m}^2$

- $\therefore S_1 + S_2 = 300 \text{ m}^2$



Rpta.: D

Álgebra

EJERCICIOS

1. Si la suma de los coeficientes de uno de los factores primos de $p(x) = 2x^2 - b - bx + 1 + 3x$ en $\mathbb{Z}[x]$ es 9, halle el valor de $L = 5 - b$.

A) - 10 B) 11 C) - 5 D) 9

Solución:

Factorizando por aspa simple

$$p(x) = 2x^2 + (3 - b)x + (1 - b)$$

$$\begin{array}{r} 2x \quad \quad \quad + (1 - b) \\ x \quad \quad \quad + 1 \end{array}$$

$$p(x) = (2x + 1 - b)(x + 1)$$

$$\text{Dato: } 2 + 1 - b = 9 \Rightarrow b = -6 \Rightarrow L = 5 - b = 5 - (-6) = 11$$

Rpta.: B

2. Factorice el polinomio $p(x, y) = 6x^2 + xy - y^2 - 8x + 6y - 8$ en $\mathbb{Z}[x, y]$, proporcione la suma de los coeficientes de uno de los factores primos.

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

Solución:

Factorizando por aspa doble

$$p(x, y) = 6x^2 + xy - y^2 - 8x + 6y - 8$$

$$\begin{array}{r} 3x \quad \quad - y \quad \quad + 2 \\ 2x \quad \quad + y \quad \quad - 4 \end{array}$$

$$\text{Entonces } p(x, y) = (3x - y + 2)(2x + y - 4)$$

Suma de coeficientes: 4 o -1.

Rpta. C

3. Simplifique la expresión $F = \frac{2x^3 - 15x^2 + 34x - 24}{x^3 - 4x^2 - 4x + 16}$, $\forall x \geq 5$.

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

B) $\frac{2x-3}{x+2}$

C) $\frac{2x-3}{x-2}$

D) $\frac{2x+1}{2x-1}$

Solución:

$$F = \frac{2x^3 - 15x^2 + 34x - 24}{x^3 - 4x^2 - 4x + 16}$$

$$F = \frac{(2x-3)(x-2)(x-4)}{(x-2)(x+2)(x-4)} = \frac{2x-3}{x+2}$$

Rpta: B

4. Nicolás quiere dibujar un cuadrado cuyo lado mide $(2x + 2)$ unidades y dicha medida también es equivalente al valor numérico del factor cuadrático primo del polinomio $p(x) = x^5 - 2x^4 - 2x^3 + 8x^2 - 23x - 30$ en $\mathbb{Z}[x]$ para algunos valores adecuados de la variable x . Determine el máximo valor de perímetro del cuadrado que dibujó Nicolás.

A) 26 unidades

B) 32 unidades

C) 28 unidades

D) 40 unidades

Solución:

Factorizando por divisores binómicos:

$$p(x) = (x+2)(x-3)(x+1)(x^2 - 2x + 5)$$

$$\text{Por dato: } 2x+2 = x^2 - 2x + 5 \Rightarrow x^2 - 4x + 3 = 0 \Rightarrow (x-3)(x-1) = 0$$

$$\Rightarrow (x=1 \text{ o } x=3)$$

$$\text{Si } x=1, \text{ perímetro} = 4(2+2) = 16 \text{ unidades}$$

$$\text{Si } x=3, \text{ perímetro} = 4(6+2) = 32 \text{ unidades}$$

Rpta.: B

5. Antonio escribió su tesis de doctorado en $(m^3 + 1)$ páginas. El primer día escribió $(m-1)^2$ páginas y el resto de las páginas las escribió en exactamente "m" días. Si en cada uno de los "m" días escribió 32 páginas, ¿cuántas páginas escribió Antonio el primer día?

A) 25 páginas

B) 36 páginas

C) 16 páginas

D) 9 páginas

Solución:

$$\begin{aligned}(m^3 + 1) - (m - 1)^2 &= m^3 + 1 - (m^2 - 2m + 1) \\ &= m^3 - m^2 + 2m = m(m^2 - m + 2)\end{aligned}$$

$$\text{Dato: } m(m^2 - m + 2) = 32m \Rightarrow m^2 - m + 2 = 32$$

$$\Rightarrow m^2 - m - 30 = 0 \Rightarrow (m - 6)(m + 5) = 0 \Rightarrow m = 6$$

Antonio escribió el primer día, 25 páginas.

Rpta.: A

6. Las áreas verdes de una institución educativa se ubican sobre un terreno de forma rectangular cuya diferencia de sus dimensiones es 7 metros y cuya área está representada por $(a^4 + 9a^3 + 28a^2 + 48a + 24) \text{ m}^2$. Si "a" jardineros le dan mantenimiento diariamente a las áreas verdes de dicha institución educativa, calcule la longitud del ancho del terreno.

- A) 21 metros B) 15 metros C) 24 metros D) 18 metros

Solución:

$$\text{área} = a^4 + 9a^3 + 28a^2 + 48a + 24$$

Factorizando por el método de aspa doble especial

$$\text{área} = (a^2 + 6a + 4)(a^2 + 3a + 6)$$

$$\text{Dato: } |(a^2 + 6a + 4) - (a^2 + 3a + 6)| = 7 \Rightarrow |3a - 2| = 7$$

$$\Rightarrow (3a - 2 = 7 \text{ o } 3a - 2 = -7) \Rightarrow \left(a = 3 \text{ o } a = -\frac{5}{3} \right) \Rightarrow a = 3$$

$$\text{Las longitudes del terreno son } \begin{cases} a^2 + 6a + 4 = 9 + 18 + 4 = 31 \text{ m} \\ a^2 + 3a + 6 = 9 + 9 + 6 = 24 \text{ m} \end{cases}$$

Rpta.: C

7. Alexandra, Lunié y Fabrizio están estudiando álgebra. Alexandra pregunta "¿cuánto le falta al factor cuadrático primo de $p(x) = x^5 - 2x^2 - x - 1$ en $\mathbb{Z}[x]$ para que sea igual a $(x + 1)^2$?". Después de varios minutos, Lunié responde; Alexandra y Fabrizio, quedan satisfechos con la respuesta. Si Lunié respondió correctamente, ¿cuál fue su respuesta?

- A) x B) $2x - 3$ C) $-x^2 + 1$ D) $x - 1$

Solución:

Reescribiendo adecuadamente

$$p(x) = (x^5 - x^2) - (x^2 + x + 1) = x^2(x^3 - 1) - (x^2 + x + 1)$$

$$p(x) = x^2(x-1)(x^2 + x + 1) - (x^2 + x + 1) = (x^2 + x + 1)(x^3 - x^2 - 1)$$

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

Rpta.: A

8. Un padre de familia le da a su hijo $(m+1)$ decenas de soles para su gasto en la universidad. Al llegar la noche, el hijo le dice a su papá "gasté los $\frac{3}{4}$ de lo que no gasté". Si "m" es la suma de los coeficientes del factor primo no mónico de $p(x) = 2x^4 + 3x^3 + 3x^2 - x + 6$ en $\mathbb{Z}[x]$, ¿cuánto gastó el hijo?

- A) 50 soles B) 60 soles C) 70 soles D) 80 soles

Solución:

Aplicando el método del aspa doble especial

$$a \quad p(x) = 2x^4 + 3x^3 + 3x^2 - x + 6$$

$$\Rightarrow p(x) = \underbrace{(2x^2 + 5x + 6)}_{\sum \text{coef} = 13} (x^2 - x + 1) \Rightarrow m = 13$$

El padre le dió al hijo 14 decenas de soles, o sea, 140 soles

$$\text{El hijo gastó: } s \text{ soles entonces } s = \frac{3(140 - s)}{4} \Rightarrow 4s = 420 - 3s$$

$$\Rightarrow 7s = 420 \Rightarrow s = 60.$$

El hijo gastó, 60 soles.

Rpta.: B**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. En el siguiente esquema

$$p(x, y) = 3x^2 - 2xy - 8y^2 + px + qy + 28$$

$$\begin{array}{ccc} ax & +by & +b \\ x & +cy & +7 \end{array}, \text{ se observa parte del procedimiento de la}$$

factorización de $p(x, y)$ en $\mathbb{Z}[x, y]$ mediante el método de aspa doble, calcule $L = p - q + a + b + c$.

- A) 10 B) 11 C) 13 D) 14

Solución:

$$p(x, y) = 3x^2 - 2xy - 8y^2 + px + qy + 28$$

$$\begin{array}{ccc} ax & +by & +b \\ x & +cy & +7 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} x & +cy & +7 \end{array}$$

columna I columna II columna III

De la columna I: $(a)(1) = 3 \Rightarrow a = 3 \dots (1)$

De la columna III: $(b)(7) = 28 \Rightarrow b = 4 \dots (2)$

De la columna II: $(b)(c) = -8$

De (1) y (2): $c = -2$

De la columna I y III: $(3)(7) + (4)(1) = p \Rightarrow p = 25$

De la columna II y III: $(4)(7) + (4)(-2) = q \Rightarrow q = 20$

Piden $L = p - q + a + b + c = 25 - 20 + 3 + 4 - 2 = 10$

Rpta.: A

2. ¿Cuál es el volumen del equipo electrónico que tiene la forma de un paralelepípedo rectangular de aristas "a", "b" y "c" unidades?, sabiendo que $(ax + by + c)$ es un factor primo en $\mathbb{Z}[x, y]$ de $p(x, y) = 10x^2 + xy - 3y^2 + 4x - 24y - 48$.

- A) 180 u^3 B) 124 u^3 C) 120 u^3 D) 164 u^3

Solución:

Aplicamos el método de Aspa doble

$$p(x, y) = 10x^2 + xy - 3y^2 + 4x - 24y - 48$$

$$\begin{array}{ccc} 5x & +3y & +12 \\ 2x & -y & -4 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 2x & -y & -4 \end{array}$$

Así $p(x, y) = (5x + 3y + 12)(2x - y - 4)$

Identificando, tenemos $a = 5, b = 3, c = 12$

entonces $a \cdot b \cdot c = (5)(3)(12) = 180$

Volumen del equipo electrónico: 180 u^3 .

Rpta.: A

3. El ancho de una caja rectangular mediana mide 15 cm, mientras que su área lateral es de $(x^4 + 4x^3 + 12x^2 + 15x + 18) \text{ cm}^2$. Las longitudes del largo y del alto laterales de una caja similar grande exceden a las de la caja mediana en 10 cm y 8 cm respectivamente; además la longitud de su ancho es de $(x+9)$ cm. Determine el volumen de la caja grande, si en ambas cajas la longitud del largo es mayor que la longitud del alto mientras que sus anchos tienen la misma medida.

- A) 56050 cm^3 B) 56550 cm^3 C) 50565 cm^3 D) 55650 cm^3

Solución:

$$\text{área lateral: } x^4 + 4x^3 + 12x^2 + 15x + 18 = (x^2 + 3x + 6)(x^2 + x + 3)$$

$$\text{Por dato: } x + 9 = 15 \Rightarrow x = 6$$

Las dimensiones laterales de la caja mediana son

$$\begin{cases} x^2 + 3x + 6 = 36 + 18 + 6 = 60 \text{ cm} \\ x^2 + x + 3 = 36 + 6 + 3 = 45 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{largo: } 60 \text{ cm} \\ \text{alto: } 45 \text{ cm} \end{cases}$$

Las longitudes de la caja grande es:

$$\begin{cases} \text{ancho: } 15 \text{ cm} \\ \text{largo lateral: } 60 + 10 = 70 \text{ cm} \\ \text{alto lateral: } 45 + 8 = 53 \text{ cm} \end{cases}$$

$$\text{Volumen de la caja grande: } (15)(70)(53) = 55650 \text{ cm}^3$$

Rpta.: D

4. Los amigos Juan y Manuel trabajan en el mismo lugar y el mes anterior recibieron de pago total $(x^8 - 9x^6 - 64x^2 + 576)$ soles y $(x^5 - 9x^3 + 8x^2 - 72)$ soles respectivamente. Si por día trabajado les pagan $x^2 + 5x + 6$ soles, determine la diferencia de la cantidad de hijos que tienen, sabiendo que dicha cantidad es el número de factores primos (en $\mathbb{Z}[x]$) de los días que ellos trabajaron el mes anterior.

A) 1

B) 2

C) 3

D) 4

Solución:

$$\begin{aligned} p(x) &= x^8 - 9x^6 - 64x^2 + 576 = x^6(x^2 - 9) - 64(x^2 - 9) \\ &= (x^6 - 64)(x^2 - 9) = (x^3 - 8)(x^3 + 8)(x - 3)(x + 3) \\ &= (x - 2)(x^2 + 2x + 4)(x + 2)(x^2 - 2x + 4)(x - 3)(x + 3) \\ &= (x + 2)(x + 3)(x^2 + 2x + 4)(x^2 - 2x + 4)(x - 3)(x - 2) \\ &= \frac{(x^2 + 5x + 6)(x^2 + 2x + 4)(x^2 - 2x + 4)(x - 3)(x - 2)}{\text{pago diario} \quad \text{número de días trabajados}} \end{aligned}$$

∴ Número de hijos de Juan: 4

$$\begin{aligned} q(x) &= x^5 - 9x^3 + 8x^2 - 72 = x^3(x^2 - 9) + 8(x^2 - 9) \\ &= (x^3 + 8)(x^2 - 9) = (x + 2)(x^2 - 2x + 4)(x + 3)(x - 3) \\ &= (x + 2)(x + 3)(x^2 - 2x + 4)(x - 3) \\ &= \frac{(x^2 + 5x + 6)(x^2 - 2x + 4)(x - 3)}{\text{pago diario} \quad \text{número de días trabajados}} \end{aligned}$$

∴ Número de hijos de Manuel: 2

Rpta.: B

5. El director Luis, del centro educativo JMEB, observa que, en la formación general de estudiantes, la cantidad de alumnos en cada fila es $f(4)$ y en cada columna hay $c(2)$ alumnos; siendo $c(x)$ y $f(x)$ respectivamente, los factores primos (en $\mathbb{Z}[x]$) de mayor y menor término independiente del polinomio $p(x) = x^4 + x^3 + 6x^2 + x + 15$. Si en dicha formación escolar debe haber 203 estudiantes, ¿cuántos estudiantes no se presentaron a la formación general?
- A) 10 estudiantes B) 11 estudiantes C) 9 estudiantes D) 8 estudiantes

Solución:

$$p(x) = x^4 + x^3 + 6x^2 + x + 15$$

Factorizando por aspa doble especial, tenemos:

$$p(x) = (x^2 - x + 3)(x^2 + 2x + 5) \Rightarrow (f(x) = x^2 - x + 3 \text{ y } c(x) = x^2 + 2x + 5)$$

$$\text{Número de alumnos en cada fila: } f(4) = (4)^2 - (4) + 3 = 15$$

$$\text{Número de alumnos en cada columna: } c(2) = (2)^2 + 2(2) + 5 = 13$$

Total de alumnos en la formación: 195

$$\text{Alumnos que faltaron a la formación: } 203 - 195 = 8$$

Rpta.: D

6. En un campeonato deportivo, la selección de fútbol del distrito A jugó un partido contra la selección del distrito B. Si la mayor y la menor suma de coeficientes de los factores primos de $p(x, y) = (3x + 2y)^3 - (x + y)^3 - (2x + y)^3 + (3x + 2y)(3x + 3y)(2x + y)$ en $\mathbb{Z}[x, y]$ representan la cantidad de goles anotados por la selección de A y de B respectivamente, ¿cuál fue la diferencia de goles en el resultado del partido mencionado?
- A) 5 goles B) 4 goles C) 3 goles D) 2 goles

Solución:

$$p(x, y) = (3x + 2y)^3 - (x + y)^3 - (2x + y)^3 + (3x + 2y)(3x + 3y)(2x + y)$$

$$p(x, y) = (3x + 2y)^3 - (x + y)^3 - (2x + y)^3 + 3(3x + 2y)(x + y)(2x + y)$$

$$\text{cambio de variable: } \begin{cases} 2x + y = a \\ x + y = b \end{cases}$$

$$\text{Entonces tenemos } p = (a + b)^3 - b^3 - a^3 + 3(a + b)(b)(a)$$

$$p = a^3 + b^3 + 3ab(a + b) - b^3 - a^3 + 3ab(a + b) = 6ab(a + b)$$

$$\text{Entonces } p(x, y) = 6 \frac{(2x + y)(x + y)(3x + 2y)}{\sum \text{coef}=3 \sum \text{coef}=2 \sum \text{coef}=5}$$

Goles de la selección del distrito A : 5

Goles de la selección del distrito B : 2

Diferencia de goles : 3 goles.

Rpta.: C

7. Paco tiene tres productos A, B y C, cuyos precios de venta unitarios son 1 sol, x^3 soles y x^2 soles respectivamente. Si la cantidad de soles que recaudó Paco por las ventas de solo un producto de A, de x^2 productos de B y de x^2 productos de C está representada por una expresión polinómica $h(x)$ donde la suma de sus factores primos con coeficientes enteros es 14, determine el ingreso que obtuvo por las ventas del producto C.

A) 9 soles B) 20 soles C) 16 soles D) 25 soles

Solución:

$$h(x) = (1)(1) + (x^3)(x^2) + (x^2)(x^2)$$

$$h(x) = x^5 + x^4 + 1 = (x^5 - x^2) + (x^4 + x^2 + 1)$$

$$h(x) = x^2(x^3 - 1) + (x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)$$

$$h(x) = x^2(x - 1)(x^2 + x + 1) + (x^2 + x + 1)(x^2 - x + 1)$$

$$h(x) = (x^2 + x + 1) \left[(x^2(x - 1) + (x^2 - x + 1)) \right]$$

$$h(x) = (x^2 + x + 1)(x^3 - x + 1)$$

$$\text{Dato: } (x^2 + x + 1) + (x^3 - x + 1) = 14 \Rightarrow x^3 + x^2 = 12 \Rightarrow x = 2$$

Por las ventas del producto C obtuvo $(x^2)(x^2)$ soles, o sea, 16 soles.

Rpta.: C

8. La edad de Juan es $p(1)$ años. Si $x^2 + 3x + \alpha$ es un factor primo de $p(x) = x^2(x^2 + 7x) + 7x(2x + 1) + \alpha$ en $\mathbb{Z}[x]$, determine la edad de Juan hace dos años.

A) 25 años B) 23 años C) 28 años D) 22 años

Solución:

$$p(x) = x^2(x^2 + 7x) + 7x(2x + 1) + \alpha$$

Factorizando por aspa doble especial y usando el dato

$$p(x) = x^4 + 7x^3 + 14x^2 + 7x + \alpha$$

$$\begin{array}{r} x^2 \\ x^2 \end{array} \quad \begin{array}{r} + 3x \\ + 4x \end{array} \quad \begin{array}{r} + \alpha \\ + 1 \end{array}$$

$$\text{entonces } p(x) = (x^2 + 3x + \alpha)(x^2 + 4x + 1)$$

$$\text{Se tiene } (3)(1) + (4)(\alpha) = 7 \Rightarrow \alpha = 1$$

$$\text{Ahora } p(1) = 1 + 7 + 14 + 7 + 1 = 30$$

La edad de Juan hace 2 años fue, 28 años.

Rpta.: C

Trigonometría

EJERCICIOS

1. Si $\sec 2x - 3 = 0$ y $2x$ es la medida de un ángulo agudo, calcule el valor de la siguiente expresión $\sqrt{6} \left[\frac{\operatorname{sen} 3x + \operatorname{sen} x}{\operatorname{cos} 4x + \operatorname{cos} 2x} \right] \operatorname{cos} 3x \operatorname{csc} x$.

- A) $\sqrt{2}$ B) 4 C) 6 D) $\sqrt{3}$

Solución:

Sea E el valor de la expresión buscada

$$\Rightarrow E = \sqrt{6} \left[\frac{\operatorname{sen} 3x + \operatorname{sen} x}{\operatorname{cos} 4x + \operatorname{cos} 2x} \right] \operatorname{cos} 3x \operatorname{csc} x$$

$$\Rightarrow E = \sqrt{6} \left[\frac{2 \operatorname{sen} 2x \operatorname{cos} x}{2 \operatorname{cos} 3x \operatorname{cos} x} \right] \operatorname{cos} 3x \cdot \frac{1}{\operatorname{sen} x}$$

$$\Rightarrow E = \sqrt{6} \frac{\operatorname{sen} 2x}{\operatorname{sen} x} \Rightarrow E = 2\sqrt{6} \operatorname{cos} x \dots (1)$$

$$\text{Luego } \operatorname{cos} 2x = \frac{1}{3} \Rightarrow \operatorname{cos} x = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \dots (2)$$

Reemplazando (2) en (1), se tiene $E = 4$.

Por lo tanto, el valor de la expresión es 4.

Rpta.: B

2. Halle el valor de la expresión $\frac{\sqrt{2} \tan 60^\circ \operatorname{cos} 65^\circ (\operatorname{sen} 70^\circ + \operatorname{cos} 70^\circ)}{\operatorname{cos} 70^\circ + \operatorname{sen} 80^\circ}$.

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

Solución:

Sea E el valor de la expresión buscada

$$E = \frac{\sqrt{2} \tan 60^\circ \operatorname{cos} 65^\circ (\operatorname{sen} 70^\circ + \operatorname{cos} 70^\circ)}{\operatorname{cos} 70^\circ + \operatorname{sen} 80^\circ}$$

$$\Rightarrow E = \frac{\sqrt{2} \sqrt{3} \operatorname{cos} 65^\circ (\operatorname{sen} 70^\circ + \operatorname{sen} 20^\circ)}{\operatorname{cos} 70^\circ + \operatorname{cos} 10^\circ} = \frac{2\sqrt{6} \operatorname{cos} 65^\circ \cdot \operatorname{sen} 45^\circ \cdot \operatorname{cos} 25^\circ}{2 \operatorname{cos} 40^\circ \cdot \operatorname{cos} 30^\circ}$$

$$\Rightarrow E = \frac{\sqrt{6} \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right) (2 \sin 25^\circ \cos 25^\circ)}{2 \cos 40^\circ \cdot \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)} = \frac{\sqrt{6} \cdot \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right) \cdot \sin 50^\circ}{\sqrt{3} \cos 40^\circ} = 1$$

Por lo tanto, el valor de la expresión es 1.

Rpta.: D

3. La cantidad de aves de un parque nacional está dada por la expresión $1000 \left[\sin \left(\frac{7\pi + 4\pi t}{14} \right) + \sin \left(\frac{7\pi - 4\pi t}{14} \right) + 5 \right]$, donde t es el tiempo transcurrido en años. ¿A cuánto ascenderá la cantidad de aves al cabo 14 meses?

- A) 5 000 B) 6 000 C) 7 000 D) 8 000

Solución:

Sea E la cantidad de aves.

$$E = 1000 \left(\sin \left(\frac{7\pi + 4\pi t}{14} \right) + \sin \left(\frac{7\pi - 4\pi t}{14} \right) + 5 \right)$$

Luego:

$$\Rightarrow E = 1000 \left[2 \cos \left(\frac{2\pi t}{7} \right) + 5 \right]$$

$$\text{Como: } 14 \text{ meses} = \frac{7}{6} \text{ año}$$

Reemplazando para $t = \frac{7}{6}$:

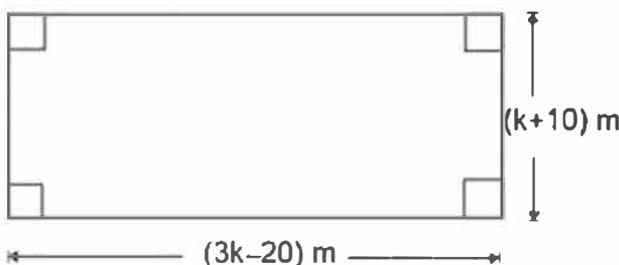
$$\Rightarrow E = 1000 \left[2 \cos \left(\frac{2\pi}{7} \cdot \frac{7}{6} \right) + 5 \right] = 6000$$

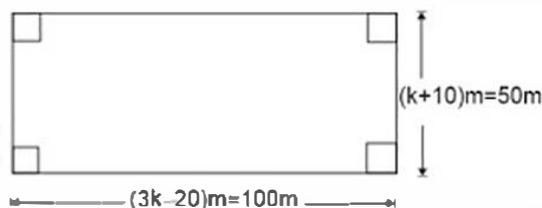
Por lo tanto, luego de 14 meses la cantidad de aves será de 6 000.

Rpta.: B

4. Hugo tiene un terreno de forma rectangular destinado para la construcción de una cancha de fútbol, tal como se muestra en la figura. Si $k = 10\sqrt{2} \csc 125^\circ (1 - 4 \sin 70^\circ \sin 10^\circ + 2 \cos 10^\circ)$, halle el perímetro de dicho terreno.

- A) 200 m
B) 150 m
C) 350 m
D) 300 m



Solución:

Del dato:

$$k = 10\sqrt{2} \csc 125^\circ [1 - 4\sin 70^\circ \sin 10^\circ + 2\cos 10^\circ]$$

$$\Rightarrow k = 10\sqrt{2} \csc (180^\circ - 55^\circ) [1 - 2(2\sin 70^\circ \sin 10^\circ) + 2\cos 10^\circ]$$

$$\Rightarrow k = 10\sqrt{2} \csc 55^\circ [1 - 2(\cos 60^\circ - \cos 80^\circ) + 2\cos 10^\circ]$$

$$\Rightarrow k = 10\sqrt{2} \csc 55^\circ [2(\cos 80^\circ + \cos 10^\circ)]$$

$$\Rightarrow k = 20\sqrt{2} \csc 55^\circ \cdot 2\cos 45^\circ \cos 35^\circ$$

$$\Rightarrow k = 20\sqrt{2} \sec 35^\circ \cdot 2 \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \right) \cos 35^\circ$$

$$\Rightarrow k = 40$$

Por lo tanto, el perímetro del terreno es 300 m.

Rpta.: D

5. Un automóvil recorre tramos rectilíneos consecutivos cuyas distancias son $\operatorname{sen} 4^\circ$ km, $\operatorname{sen} 8^\circ$ km, $\operatorname{sen} 12^\circ$ km y $\operatorname{sen} 16^\circ$ km. Si d km es la suma de las distancias recorridas, determine $\frac{500(4\operatorname{sen} 10^\circ \cos 4^\circ \cos 2^\circ)}{d}$.

A) 500

B) 250

C) 1 000

D) 750

Solución:

Sea d km la suma de las distancias recorridas

$$d = \operatorname{sen} 16^\circ + \operatorname{sen} 4^\circ + \operatorname{sen} 12^\circ + \operatorname{sen} 8^\circ$$

$$\Rightarrow d = 2\operatorname{sen} 10^\circ \cos(6^\circ) + 2\operatorname{sen} 10^\circ \cos(2^\circ)$$

$$\Rightarrow d = 2\operatorname{sen} 10^\circ (\cos 6^\circ + \cos 2^\circ)$$

$$\Rightarrow d = 2\operatorname{sen} 10^\circ \left(2\cos \left(\frac{6^\circ + 2^\circ}{2} \right) \cos \left(\frac{6^\circ - 2^\circ}{2} \right) \right)$$

$$\Rightarrow d = 4\operatorname{sen} 10^\circ \cos 4^\circ \cos 2^\circ$$

Sea L el valor de la expresión.

$$L = \frac{500 (4 \operatorname{sen} 10^\circ \cos 4^\circ \cos 2^\circ)}{(4 \operatorname{sen} 10^\circ \cos 4^\circ \cos 2^\circ)} = 500$$

Por lo tanto, el valor de la expresión es 500.

Rpta.: A

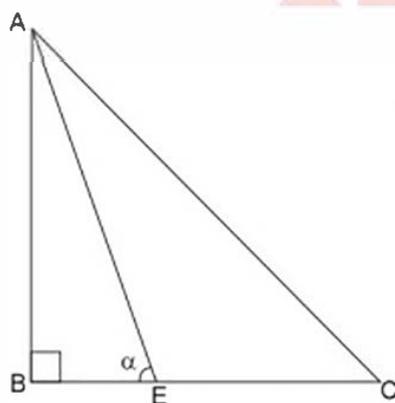
6. Los puntos A , B , E y C en un tablero electrónico están conectados por filamentos metálicos, como se muestra en la figura. Si $BC = (\operatorname{csc} 50^\circ)u$, $CE = (\operatorname{csc} 70^\circ)u$ y $AB = (4 \cos 70^\circ)u$, halle $2 \cos(\alpha - 20^\circ)$.

A) 2

B) 3

C) 1

D) 4



Solución:

Del gráfico:

$$\tan \alpha = \frac{4 \cos 70^\circ}{\operatorname{csc} 50^\circ - \operatorname{csc} 70^\circ}$$

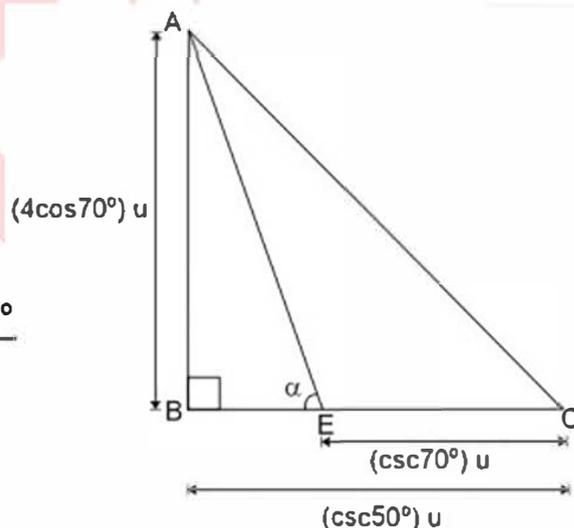
$$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{4 \cos 70^\circ \operatorname{sen} 50^\circ \operatorname{sen} 70^\circ}{\operatorname{sen} 70^\circ - \operatorname{sen} 50^\circ}$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{2 \operatorname{sen} 140^\circ \operatorname{sen} 50^\circ}{2 \cos 60^\circ \operatorname{sen} 10^\circ} = \frac{2 \operatorname{sen} 40^\circ \cos 40^\circ}{\operatorname{sen} 10^\circ}$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \tan 80^\circ \Rightarrow \alpha = 80^\circ$$

Luego:

$$2 \cos(\alpha - 20^\circ) = 2 \cos 60^\circ = 1$$



Rpta.: C

7. Ernesto y Jorge compraron un automóvil a un precio de $\frac{320\,000}{3} (\cos^2 18^\circ + \operatorname{sen}^2 12^\circ - \cos 18^\circ \operatorname{sen} 12^\circ)$ soles. Si ambos aportaron la misma cantidad de dinero, ¿cuánto aportó cada uno?

A) S/. 20 000

B) S/. 50 000

C) S/. 40 000

D) S/. 45 000

Solución:

Sea C soles el costo del automóvil

$$\Rightarrow C = \frac{320\,000}{3} (\cos^2 18^\circ + \sin^2 12^\circ - \cos 18^\circ \sin 12^\circ)$$

$$\Rightarrow C = \frac{160\,000}{3} (2\cos^2 18^\circ + 2\sin^2 12^\circ - 2\cos 18^\circ \sin 12^\circ)$$

$$\Rightarrow C = \frac{160\,000}{3} [1 + \cos 36^\circ + 1 - \cos 24^\circ - (\sin 30^\circ - \sin 6^\circ)]$$

$$\Rightarrow C = \frac{160\,000}{3} \left[\frac{3}{2} - 2\sin 30^\circ \sin 6^\circ + \sin 6^\circ \right] \Rightarrow C = 80\,000$$

Por lo tanto, cada uno aportó S/. 40 000.

Rpta.: C

8. Don Mario quiere cercar un terreno de forma triangular cuyos lados miden $\cos^2 \theta$ km, $\cos^2 \left(\frac{4\pi}{3} + \theta \right)$ km y $\cos^2 \left(\frac{4\pi}{3} - \theta \right)$ km. Si cada kilómetro de cerca cuesta 240 soles, ¿cuánto tiene que pagar Don Mario para cercar todo el terreno?

- A) 420 soles B) 360 soles C) 450 soles D) 560 soles

Solución:

Sea P km el perímetro del terreno mencionado.

$$\text{Como } P = \cos^2 \theta + \cos^2 \left(\frac{4\pi}{3} + \theta \right) + \cos^2 \left(\frac{4\pi}{3} - \theta \right)$$

$$\Rightarrow 2P = 2\cos^2 \theta + 2\cos^2 \left(\frac{4\pi}{3} + \theta \right) + 2\cos^2 \left(\frac{4\pi}{3} - \theta \right)$$

$$\Rightarrow 2P = 1 + \cos 2\theta + 1 + \cos \left(\frac{8\pi}{3} + 2\theta \right) + 1 + \cos \left(\frac{8\pi}{3} - 2\theta \right)$$

$$\Rightarrow 2P = 3 + \cos 2\theta + 2\cos \frac{2\pi}{3} \cdot \cos 2\theta$$

$$\text{De dónde } P = \frac{3}{2}$$

Luego, el costo total de la cerca es 360 soles.

Rpta.: B

9. La maratón que se realiza en Buenos Aires tiene un recorrido de 45 km. Si un atleta recorre $30 \left| 2\text{sen}110^\circ + \frac{1}{2}\text{sec}260^\circ \right|$ km y abandona dicho evento deportivo, ¿cuántos kilómetros le faltó recorrer al atleta para llegar a la meta?

A) 11 km B) 15 km C) 12 km D) 17 km

Solución:

Sea d km la distancia recorrida por el atleta

$$d = 30 \left| 2\text{sen}110^\circ + \frac{1}{2}\text{sec}260^\circ \right|$$

$$\Rightarrow d = 30 \left| 2\text{sen}(180^\circ - 70^\circ) + \frac{1}{2}\text{sec}(270^\circ - 10^\circ) \right|$$

$$\Rightarrow d = 30 \left| 2\text{sen}70^\circ + \frac{1}{2}(-\text{csc}10^\circ) \right|$$

$$\Rightarrow d = 30 \left| 2\text{sen}70^\circ - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\text{sen}10^\circ} \right|$$

$$\Rightarrow d = 30 \left| \frac{2(2\text{sen}70^\circ \text{sen}10^\circ) - 1}{2\text{sen}10^\circ} \right|$$

$$\Rightarrow d = 30 \left| \frac{2(\cos 60^\circ - \cos 80^\circ) - 1}{2\text{sen}10^\circ} \right|$$

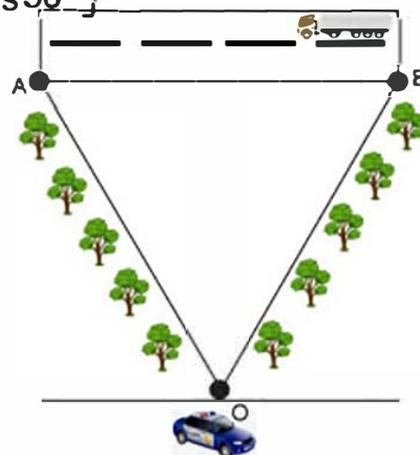
$$\Rightarrow d = 30$$

Por lo tanto, le faltó al atleta recorrer 15 km para llegar a la meta.

Rpta.: B

10. En la figura, \overline{AB} representa el tramo de una carretera y una patrulla estacionada en el punto O . Si $OA = 100\sqrt{3} \text{sec} 20^\circ (\text{sen}40^\circ + \text{cos}10^\circ)$ m y $OB = 90\sqrt{3} \left[\frac{\text{sen}10^\circ + \text{sen}20^\circ + \text{sen}30^\circ + \text{sen}40^\circ + \text{sen}50^\circ}{\text{cos}10^\circ + \text{cos}20^\circ + \text{cos}30^\circ + \text{cos}40^\circ + \text{cos}50^\circ} \right]$ m, halle la mayor longitud entera de AB .

- A) 360 m
B) 320 m
C) 389 m
D) 340 m



Solución:

Sean $AO = a$ m, $OB = b$ m, $AB = x$ m

$$a = 100\sqrt{3} \sec 20^\circ (\sin 40^\circ + \sin 80^\circ)$$

$$\Rightarrow a = 100\sqrt{3} \sec 20^\circ (2\sin 60^\circ \cos 20^\circ)$$

$$\Rightarrow a = 100\sqrt{3} \left(2 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right) = 300$$

$$b = 90\sqrt{3} \left[\frac{(\sin 50^\circ + \sin 10^\circ) + (\sin 40^\circ + \sin 20^\circ) + \sin 30^\circ}{(\cos 50^\circ + \cos 10^\circ) + (\cos 40^\circ + \cos 20^\circ) + \cos 30^\circ} \right]$$

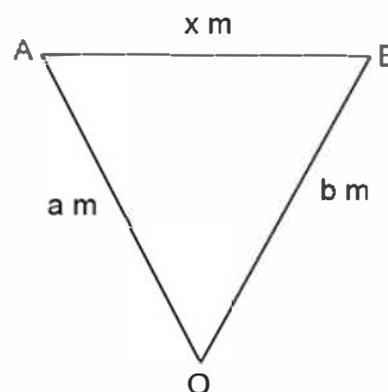
$$\Rightarrow b = 90\sqrt{3} \left[\frac{2\sin 30^\circ \cos 20^\circ + 2\sin 30^\circ \cos 10^\circ + \sin 30^\circ}{2\cos 30^\circ \cos 20^\circ + 2\cos 30^\circ \cos 10^\circ + \cos 30^\circ} \right]$$

$$\Rightarrow b = 90\sqrt{3} \left[\frac{\sin 30^\circ (2\cos 20^\circ + 2\cos 10^\circ + 1)}{\cos 30^\circ (2\cos 20^\circ + 2\cos 10^\circ + 1)} \right] = 90$$

Luego: $AB < (AO + OB) \Rightarrow x < 390$

Por lo tanto, el mayor valor entero de la longitud de la carretera es 389 m.

Rpta.: C

**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Si $A+B = -C$, halle un equivalente de la expresión $\cos A + \cos B + \cos C$.

A) $2\cos\left(\frac{A}{2}\right)\cos\left(\frac{B}{2}\right)\cos\left(\frac{C}{2}\right) - 1$

B) $4\cos\left(\frac{A}{2}\right)\cos\left(\frac{B}{2}\right)\cos\left(\frac{C}{2}\right) - 1$

C) $4\cos\left(\frac{A}{2}\right)\cos\left(\frac{B}{2}\right)\cos\left(\frac{C}{2}\right)$

D) $2\cos\left(\frac{A}{2}\right)\cos\left(\frac{B}{2}\right)\cos\left(\frac{C}{2}\right)$

Solución:

Del dato:

$$A + B = -C \Rightarrow \cos\left(\frac{A+B}{2}\right) = \cos\frac{C}{2} \dots (1)$$

Sea E la expresión

$$E = \cos A + \cos B + \cos C$$

$$\Rightarrow E = 2\cos\left(\frac{A+B}{2}\right)\cos\left(\frac{A-B}{2}\right) + 2\cos^2\left(\frac{C}{2}\right) - 1$$

$$\Rightarrow E = 2\cos\left(\frac{A+B}{2}\right)\cos\left(\frac{A-B}{2}\right) + 2\cos^2\left(\frac{A+B}{2}\right) - 1$$

$$\Rightarrow E = 2\cos\left(\frac{A+B}{2}\right)\left[\cos\left(\frac{A+B}{2}\right) + \cos\left(\frac{A-B}{2}\right)\right] - 1$$

$$\Rightarrow E = 2\cos\left(\frac{C}{2}\right) \cdot 2\cos\left(\frac{A}{2}\right)\cos\left(\frac{B}{2}\right) - 1$$

Por lo tanto, un equivalente de la expresión es $4\cos\left(\frac{A}{2}\right)\cos\left(\frac{B}{2}\right)\cos\left(\frac{C}{2}\right) - 1$.

Rpta.: B

2. Calcule el valor de la expresión $\frac{\tan 45^\circ + \cos 76^\circ + \operatorname{sen} 76^\circ}{\operatorname{sen} 64^\circ \operatorname{sen} 85^\circ - \cos 57^\circ \cos 78^\circ}$.

A) $\sqrt{2}$

B) $4\sqrt{2}$

C) $2\sqrt{2}$

D) $3\sqrt{2}$

Solución:

Sea M el valor de la expresión

$$M = \frac{\tan 45^\circ + \cos 76^\circ + \operatorname{sen} 76^\circ}{\operatorname{sen} 64^\circ \operatorname{sen} 85^\circ - \cos 57^\circ \cos 78^\circ}$$

$$\Rightarrow M = \frac{1 + \cos 14^\circ + \operatorname{sen} 14^\circ}{\cos 26^\circ \cos 5^\circ - \operatorname{sen} 33^\circ \operatorname{sen} 12^\circ}$$

$$\Rightarrow M = \frac{2(2\cos^2 7^\circ + 2\operatorname{sen} 7^\circ \cos 7^\circ)}{2\cos 26^\circ \cos 5^\circ - 2\operatorname{sen} 33^\circ \operatorname{sen} 12^\circ}$$

$$\Rightarrow M = \frac{2 \cdot 2\cos 7^\circ (\cos 7^\circ + \operatorname{sen} 7^\circ)}{\cos 31^\circ + \cos 21^\circ - (\cos 21^\circ - \cos 45^\circ)}$$

$$\Rightarrow M = \frac{4\cos 7^\circ \cdot \sqrt{2}\operatorname{sen} 52^\circ}{2\cos 38^\circ \cos 7^\circ}$$

Por lo tanto, el valor de la expresión es $2\sqrt{2}$.

Rpta.: C

3. La figura representa un terreno que tiene la forma de un triángulo ABC, cuyo costo es $25000\sqrt{3}\left(\frac{\tan A + \sec A \operatorname{sen} B}{2 \cos C + \sec A \cos B}\right)$ dólares. ¿Cuánto es el costo de dicho terreno?

- A) 75 000 dólares
B) 60 000 dólares
C) 80 000 dólares
D) 40 000 dólares

Solución:

Sea M dólares el costo del terreno

$$M = 25000\sqrt{3}\left(\frac{\tan A + \sec A \operatorname{sen} B}{2 \cos C + \sec A \cos B}\right)$$

$$M = 25000\sqrt{3}\left(\frac{\frac{\operatorname{sen} A}{\cos A} + \frac{1}{\cos A} \operatorname{sen} B}{2 \cos C + \frac{1}{\cos A} \cos B}\right)$$

$$M = 25000\sqrt{3}\left(\frac{\operatorname{sen} A + \operatorname{sen} B}{2 \cos A \cos C + \cos B}\right) = 25000\sqrt{3}\left(\frac{\operatorname{sen} A + \operatorname{sen} B}{\cos A + \cos B}\right)$$

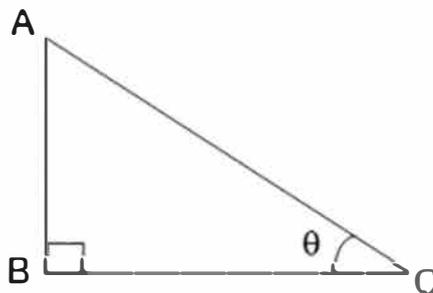
$$M = 25000\sqrt{3}\left[\frac{2 \operatorname{sen}\left(\frac{A+B}{2}\right) \cos\left(\frac{A-B}{2}\right)}{2 \cos\left(\frac{A+B}{2}\right) \cos\left(\frac{A-B}{2}\right)}\right] \Rightarrow M = 75000$$

Por lo tanto, el costo del terreno es 75 000 dólares.

Rpta.: A

4. En la figura, se muestra un triángulo rectángulo ABC. Si $AB = (2 \operatorname{sen} 10^\circ - \cos 40^\circ)u$ y $BC = \operatorname{sen} 40^\circ u$, halle $\sec \theta + \sqrt{3} \tan \theta$.

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



Solución:

De la figura

$$\tan \theta = \frac{AB}{BC}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{2\operatorname{sen}110^\circ - \cos 40^\circ}{\operatorname{sen}40^\circ}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{2\cos 20^\circ - \cos 40^\circ}{\cos 50^\circ}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{\cos 20^\circ + \cos 20^\circ - \cos 40^\circ}{\cos 50^\circ} = \frac{\cos 20^\circ - 2\operatorname{sen}30^\circ \operatorname{sen}(-10^\circ)}{\cos 50^\circ}$$

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{\cos 80^\circ + \cos 20^\circ}{\cos 50^\circ} = \frac{2\cos 50^\circ \cos 30^\circ}{\cos 50^\circ} = \sqrt{3}$$

$$\Rightarrow \theta = 60^\circ$$

Por lo tanto, el valor de la expresión $\sec \theta + \sqrt{3} \tan \theta$ es 5.**Rpta.: D**

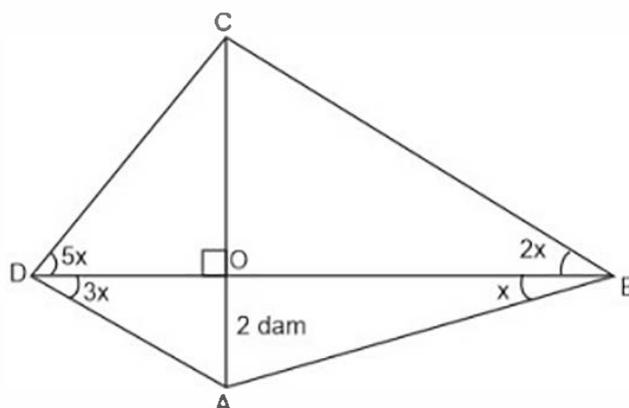
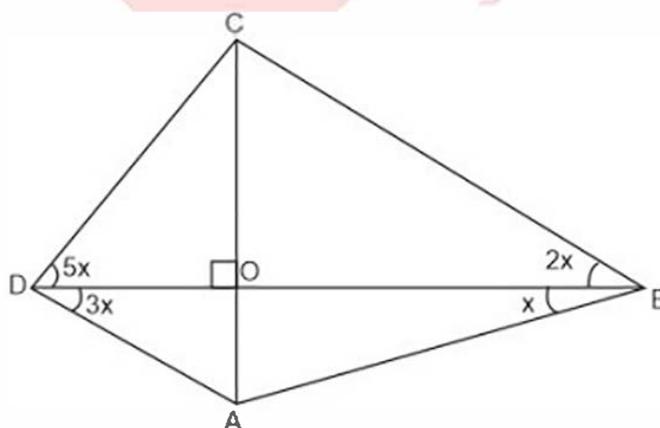
5. En la figura, se representa el croquis de un parque, donde la región triangular DOA está destinada para el sembrado de plantas ornamentales. Si $OA = 2$ dam, halle el área de dicha región.

A) $100\sqrt{3} \text{ m}^2$

B) $50\sqrt{6} \text{ m}^2$

C) $200\sqrt{3} \text{ m}^2$

D) $110\sqrt{2} \text{ m}^2$

**Solución:**

De la figura:

$$OC = 2 \cot 3x \cdot \tan 5x$$

$$OB = 2 \cot x$$

Luego:

$$\tan 2x = \frac{OC}{OB} = \frac{\cot 3x \cdot \tan 5x}{\cot x}$$

$$\Rightarrow \frac{\tan 2x}{\tan x} = \frac{\tan 5x}{\tan 3x}$$

$$\Rightarrow \frac{\tan 2x + \tan x}{\tan 2x - \tan x} = \frac{\tan 5x + \tan 3x}{\tan 5x - \tan 3x}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin 3x}{\sin x} = \frac{\sin 8x}{\sin 2x}$$

$$\Rightarrow 2\sin 3x \cos x = \sin 8x$$

$$\Rightarrow \sin 4x + \sin 2x = \sin 8x$$

$$\Rightarrow \sin 2x = \sin 8x - \sin 4x$$

$$\Rightarrow \cos 6x = \frac{1}{2} \Rightarrow x = 10^\circ$$

Por lo tanto, el área de la región triangular DOA es $200\sqrt{3} \text{ m}^2$.

Rpta.: C

Lenguaje

EJERCICIOS

1. Los adjetivos son palabras que indican cualidades o características de los sustantivos a los que acompañan. De acuerdo con ello, en el enunciado *Estimados alumnos, el tema principal de la obra El Lazarillo de Tormes es la falsa moralidad. El autor lleva a cabo una fuerte denuncia al falso honor y a la hipocresía reinante en la sociedad española de la época*, la cantidad de adjetivos asciende a

A) cinco. B) seis. C) siete. D) ocho.

Solución:

El referido enunciado presenta siete adjetivos: *estimados, principal, falsa, fuerte, falso, reinante, española*.

Rpta.: C

2. Considerando los criterios morfológico, sintáctico y semántico, analice los adjetivos del enunciado *Mi viejo amigo andaba distraído observando su hermosa cámara digital moderna*; luego señale la secuencia correcta de verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes afirmaciones:

- I. Antepuesto al sustantivo, el adjetivo tiene valor subjetivo. ()
 II. El adjetivo siempre presenta morfemas flexivos de género. ()
 III. Pospuesto al sustantivo, el adjetivo posee valor restrictivo. ()
 IV. El adjetivo no siempre aparece dentro de la frase nominal. ()

A) VVFF B) FVVF C) VFVV D) VVFF

Solución:

Los adjetivos antepuestos al nombre son subjetivos, valorativos. En el primer caso, *viejo* refiere a un amigo que conocemos de muchos años; en el segundo, *hermosa* es una calificación personal con respecto al objeto *cámara*. Pospuestos a los nombres, los adjetivos *digital* y *moderna* poseen valor restrictivo. El adjetivo no siempre presenta morfemas flexivos de género (*digital*), y puede aparecer también en la frase verbal (*andaba distraído*).

Rpta.: C

3. Desde el punto de vista sintáctico, el adjetivo desempeña distintas funciones dentro de la oración. En ese sentido, marque la alternativa que correlaciona correctamente cada adjetivo de los enunciados con sus funciones correspondientes.

- | | |
|---|------------------------|
| I. La pesadilla de anoche parecía muy real. | a. Compl. Predicativo |
| II. El ingeniero llevaba desatados los zapatos. | b. Compl. Atributo |
| III. El novel actor interpretó bien su personaje. | c. Modificador directo |

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

Solución:

En I, la frase adjetiva *muy real* cumple la función de complemento atributo del verbo copulativo *parecer*. En II, *desatados* es complemento predicativo del objeto directo *los zapatos* y del verbo *llevaba*. En III, *novel* es modificador directo del nombre *actor*.

Rpta.: C

4. El adjetivo en función de complemento predicativo aparece en las oraciones de predicado verbal y complementa a la vez al verbo y a un sustantivo en función de sujeto o en función de objeto directo. Según esta aseveración, ¿en qué enunciados el adjetivo cumple dicha función?

- I. A la tutora Inés, Pedro devolvió roto el libro.
II. Aquel anciano respiró de manera profunda.
III. Ese cóndor vuela alto por su sobrevivencia.
IV. Aquel alcalde conducía ebrio su camioneta.

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

Solución:

Los adjetivos *roto* y *ebrio* son predicativos, dado que aparecen en el predicado verbal. El adjetivo *roto* modifica al objeto directo del verbo transitivo *devolvió*, mientras que *ebrio* modifica al sujeto *aquel alcalde*. Estos adjetivos también modifican al verbo con el significado de modo.

Rpta.: A

5. El adjetivo desempeña la función de atributo cuando señala cualidades del sujeto a través de los verbos copulativos *ser*, *estar* o *parecer*. Considerando ello, señale los enunciados en los que los adjetivos cumplen esta función.

- I. El turista ha estado viajando por todo el Perú.
- II. Los primeros partidos fueron un desastre total.
- III. Durante la entrevista, Felipe estuvo nervioso.
- IV. El concierto de Rocío Jurado fue espectacular.

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

Solución:

En III y IV, los adjetivos *nervioso* y *espectacular* desempeñan la función de atributo, dado que se relacionan con los sujetos a través de los verbos copulativos *estar* y *ser* respectivamente.

Rpta.: D

6. El adjetivo es la palabra que aporta información objetiva o subjetiva acerca del nombre al cual modifica. Es de tres clases: especificativo, explicativo y epíteto. Dicho esto, señale los enunciados que presentan clases diferentes de adjetivo.

- I. El paseo marítimo que tuvimos en Paracas fue emocionante.
- II. La tenista española sintió un dolor muscular en el pie derecho.
- III. En el verde bosque, una pobladora rural plantó un árbol frutal.
- IV. Anoche, una llamada telefónica nos alertó del incendio forestal.

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

Solución:

En I, hay dos clases de adjetivos: especificativo (*marítimo*) y explicativo (*emocionante*); en III, dos clases de adjetivos: un epíteto (*verde*) y dos especificativos (*rural*, *frutal*). En II y IV, solo hay adjetivos especificativos (*española*, *muscular*, *derecho*, *telefónica*, *forestal*).

Rpta.: B

7. Los determinantes indefinidos indican cantidad imprecisa del sustantivo al cual modifican. En ese sentido, ¿qué enunciado presenta más determinantes de esta clase?

- A) Muchos dicen que en Catacaos hace demasiado calor.
- B) Esa pregunta es bastante difícil para cualquier persona.
- C) Hace bastante tiempo que no veo a muchos amigos.
- D) Luis, tu mayor defecto es que eres demasiado crédulo.

Solución:

En el referido enunciado, los determinantes *bastante* y *muchos* son indefinidos, dado que enuncian de manera imprecisa a *tiempo* y *amigos* respectivamente.

Rpta.: C

8. El adjetivo en grado positivo expresa la cualidad del nombre sin cuantificarla ni compararla. Teniendo en cuenta ello, señale el enunciado que presenta adjetivo en grado positivo.

- A) El lago Titicaca es el más grande de América del Sur.
- B) Lavarse mucho las manos es una conducta compulsiva.
- C) Ese felino es tan veloz que logra alcanzar los 140 km/h.
- D) En ese bar, el juez bebió una taza de café muy caliente.

Solución:

El adjetivo *compulsiva* está en grado positivo, pues no presenta intensificador alguno. Los demás adjetivos están modificados por los intensificadores *más*, *tan*, *muy*.

Rpta.: B

9. Los determinantes, cuya función es delimitar la extensión significativa del nombre, se clasifican en artículos, demostrativos, posesivos y cuantificadores (numerales e indefinidos). Según lo mencionado, ¿qué enunciado presenta más determinantes?

- A) Nuestro cliente nos recomendó con mucho entusiasmo a sus amigos.
- B) Alcaldesa, la noticia tranquilizó a algunos, pero no convenció a todos.
- C) El jamaiquino quedó en segundo lugar entre los treinta participantes.
- D) La mayoría de las preguntas eran fáciles, pero algunas eran difíciles.

Solución:

El referido enunciado presenta dos artículos definidos: *el*, *los*, y dos cuantificadores numerales: *segundo* (ordinal) y *treinta* (cardinal).

Rpta.: C

10. Los determinantes son aquellas palabras cuya función es presentar y concretar la extensión significativa del nombre. Según esta caracterización, determine la relación correcta entre los determinantes subrayados de los enunciados y sus respectivas clases.

- | | |
|--|-----------------------------|
| I. Pocos compraron <u>medio</u> pollo a la brasa. | a. Posesivo |
| II. La tercera carpeta de <u>este</u> salón es suya. | b. Demostrativo |
| III. <u>Varios</u> niños respondieron las preguntas. | c. Cuantificador indefinido |
| IV. Un paciente <u>suyo</u> está medio moribundo. | d. Cuantificador partitivo |

- A) Ib, Iic, IIId, IVa B) Id, IIb, IIIc, IVa C) Ib, IIa, IIIc, IVd D) Id, IIb, IIIa, IVc

Solución:

En I, *medio* indica cantidad; en II, *este* señala cercanía con respecto al hablante; en III, *varios* denota cantidad imprecisa; en IV, *suyo* indica pertenencia.

Rpta.: B

11. Los cuantificadores son aquellos determinantes que modifican al núcleo de la frase nominal de forma precisa o imprecisa, por lo que son clasificados como numerales e indefinidos. En tal sentido, ¿qué enunciados contienen estas dos clases de cuantificadores?

- I. En ciertos colegios, entregaron cinco libros a muchos estudiantes.
- II. Rojas, la doble campeona de triple salto, logró su primer oro olímpico.
- III. Algunas propuestas de este Gobierno generaron mucha expectativa.
- IV. A tres meses del derrame de Repsol, ninguna playa ha sido limpiada.

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

Solución:

Los determinantes en I son *ciertos*, *muchos* (indefinidos) y *cinco* (numeral cardinal); en IV, *tres* (numeral cardinal) y *ninguna* (indefinido).

Rpta.: D

12. Considerando los aspectos gramaticales de los determinantes y adjetivos, señale el enunciado que presenta uso correcto de estos.

- A) ¿Tienes la vigésimo tercera edición del diccionario de la RAE?
- B) Mañana se celebrará el doceavo aniversario de esta institución.
- C) El abogado no firmó porque el acta estaba demasiado tachado.
- D) Mbappé es uno de los jugadores mejor pagados en el mundo.

Solución:

El enunciado *Mbappé es uno de los jugadores mejor pagados en el mundo* presenta uso adecuado de las reglas gramaticales de la lengua española.

Los demás enunciados se deben corregir de la siguiente manera:

- A) ¿Tienes la vigésima tercera o vigesimotercera edición del diccionario de la RAE?
- B) Mañana se celebrará el decimosegundo aniversario de esta institución.
- C) El abogado no firmó porque el acta estaba demasiado tachada.

Rpta.: D

Literatura

EJERCICIOS

1. «El gallo negro que picotea una mazorca de maíz ignora que su cabeza, cortada por noche de luna y colocada sobre determinado número de granos sacados de su buche, puede reorganizar las realidades del universo. Un muñeco de madera, bautizado con el nombre de Menegildo, se vuelve el amo de su doble viviente. Si hay enemigos que hundan una puntilla enmohecida en el costado de la figura, el hombre recibirá la herida en su propia carne. Cuatro cabellos de mujer, debidamente trabajados a varias leguas de su bohío –mientras no medie el mar, la distancia no importa–, pueden amarrarla a un hecho de manera indefectible».

En el fragmento citado, perteneciente a la novela *Ecué-Yamba-O*, de Alejo Carpentier, se aprecia un tema de la novelística del autor; se trata de la

- A) inclusión de las prácticas religiosas provenientes de la cultura europea.
- B) referencia a lo mítico y lo mágico expresados a través de la hechicería.
- C) búsqueda de la identidad americana gracias al empleo de la magia vudú.
- D) síntesis entre el ocultismo africano y las creencias del mundo occidental.

Solución:

Uno de los temas recurrentes en la obra de Alejo Carpentier consiste en tratar aspectos vinculados con lo mítico y lo mágico, los cuales se expresan a través de la hechicería o el ocultismo, prácticas que tienen su origen en ancestrales rituales y actos ceremoniosos provenientes del África.

Rpta.: B

2. «Llegado a este punto, Bouckman dejó caer la lluvia sobre los árboles durante algunos segundos, como para esperar un rayo que se abrió sobre el mar. Entonces, cuando hubo pasado el retumbo, declaró que un Pacto se había sellado entre los iniciados de acá y los grandes Loas del África, para que la guerra se iniciara bajo los signos propicios. Y de las aclamaciones que ahora lo rodeaban brotó la admonición final:
—El Dios de los blancos ordena el crimen. Nuestros dioses nos piden venganza. Ellos conducirán nuestros brazos y nos darán la asistencia. ¡Rompan la imagen del Dios de los blancos, que tiene sed de nuestras lágrimas; escuchemos en nosotros mismos la llamada de la libertad!».

De acuerdo con el fragmento citado de la novela *El reino de este mundo*, de Alejo Carpentier, es correcto inferir que los sucesos corresponden

- A) a la revuelta de los esclavos negros para acabar con la tiranía española.
- B) al levantamiento del pueblo haitiano debido al abuso de Henry Christophe.
- C) al llamado a la rebelión de Bouckman en contra de los blancos opresores.
- D) a la lucha de Bouckman, rey de Haití, quien desea la liberación de la isla.

Solución:

El fragmento citado corresponde al llamamiento que hace Bouckman a los esclavos negros para rebelarse contra el abuso de los blancos (colonos franceses) en Haití.

Rpta.: C

3. Marque la alternativa que completa de manera correcta el siguiente enunciado sobre el argumento de *El reino de este mundo*, novela de Alejo Carpentier: «Luego de unos años, Ti Noel, ya libre, decide retornar a Haití; allí este personaje
- A) será testigo de la opresión ejercida por el rey Henry Christophe».
 - B) se convertirá en un fiel seguidor del esclavo manco Mackandal».
 - C) conspirará, junto a Bouckman, contra los mulatos republicanos».
 - D) luchará por erradicar las creencias hechiceras y la magia vudú».

Solución:

Pasados varios años, el personaje de Ti Noel regresa a Haití, la cual es una nación libre, y se encuentra con una terrible situación, pues el pueblo padece el abuso del monarca negro Henry Christophe. Esto acarrea un levantamiento que culmina con la muerte de dicho rey.

Rpta.: A

4. «Con la cintura ceñida por un calzón rayado, cubierto de cuerdas y de nudos, lustroso de lastimaduras frescas, Mackandal avanzaba hacia el centro de la plaza. Los amos interrogaron las caras de sus esclavos con la mirada. Pero los negros mostraban una despechante indiferencia. ¿Qué sabían los blancos de cosas de negros? En sus ciclos de metamorfosis, Mackandal se había adentrado muchas veces en el mundo arcano de los insectos, desquitándose de la falta de un brazo humano con la posesión de varias patas, de cuatro élitros o de largas antenas. Habla sido mosca, ciempiés, falena, comején, tarántula, vaquita de San Antón y hasta cocuyo de grandes luces verdes».

A partir del fragmento citado, perteneciente a la novela *El reino de este mundo*, de Alejo Carpentier, ¿qué tema de la obra se logra identificar?

- A) La tiranía de Mackandal contra los blancos
- B) La gesta revolucionaria de los esclavos
- C) La manifestación de lo real maravilloso
- D) El empleo del vudú en favor de la rebelión

Solución:

En este fragmento, se menciona cómo Mackandal desarrolla su capacidad de transformación en una serie de insectos, por lo que es evidente el tema de lo real maravilloso.

Rpta.: C

5. Marque la alternativa que completa correctamente el siguiente enunciado: «Para Alejo Carpentier, el patrimonio de lo real maravilloso está basado en _____ y este concepto se ejemplifica, en su novela *El reino de este mundo*, en _____».

- A) la sabiduría de algunos líderes – la coronación de un monarca negro
- B) el vanguardismo surrealista – los sueños alucinantes de Ti Noel
- C) la mezcla de las culturas haitiana y francesa – la figura de Bouckman
- D) las creencias míticas populares – las prácticas mágicas como el vudú

Solución:

En el prólogo de *El reino de este mundo*, el autor explica cómo lo real maravilloso se desarrolla en la vida cotidiana de los pueblos latinoamericanos, basado en sus mitos y creencias. Este concepto se evidencia en las prácticas ocultistas de la población negra, como, por ejemplo, la magia vudú.

Rpta.: D

6. Con respecto a la verdad o falsedad (V o F) de los siguientes enunciados sobre el argumento de la novela *Cien años de soledad*, de Gabriel García Márquez, marque la alternativa que contiene la secuencia correcta.
- I. Dos primos son los fundadores del mítico pueblo de Macondo.
 - II. El coronel Aureliano Buendía luchó por ejecutar el plan liberal.
 - III. La compañía bananera ofrece estabilidad laboral en Macondo.
 - IV. El incesto como constante es truncado al final de esta novela.
- A) VFFV B) VFVV C) VFVF D) VVFF

Solución:

I. Los primos José Arcadio Buendía y Úrsula Iguarán son los fundadores del mítico pueblo de Macondo. (V) II. El coronel Aureliano Buendía luchó por ejecutar el plan liberal y por ello promovió treinta y dos levantamientos armados. (V) III. La compañía bananera no ofrece estabilidad laboral en Macondo, sino todo lo contrario, pues explota a los obreros. (F) IV. El incesto como constante se mantiene hasta el final de esta novela, pues el sobrino tiene un hijo con su tía. (F)

Rpta.: D

7. «Muchos años después, el niño había de contar todavía, a pesar de que los vecinos seguían creyéndolo un viejo chiflado, que José Arcadio Segundo lo levantó por encima de su cabeza, y se dejó arrastrar, casi en el aire, como flotando en el terror de la muchedumbre, hacia una calle adyacente. La posición privilegiada del niño le permitió ver que en ese momento la masa desbocada empezaba a llegar a la esquina y la fila de ametralladoras abrió fuego. Varias voces gritaron al mismo tiempo:
—¡Tírense al suelo! ¡Tírense al suelo!
Ya los de las primeras líneas lo habían hecho, barridos por las ráfagas de metralla».

En la novela *Cien años de soledad*, de Gabriel García Márquez, el personaje de José Arcadio Segundo es uno de los dirigentes sindicales que lidera la huelga contra una empresa que llegó a Macondo. En ese sentido, en el fragmento citado, que alude al personaje en mención, se narra

- A) una de las batallas que libró el coronel Aureliano Buendía en Macondo.
- B) la gran matanza de trabajadores ordenada por la compañía bananera.
- C) la brutal intervención del ejército debido a los abusos de los huelguistas.
- D) una sublevación popular ante las maniobras políticas de los liberales.

Solución:

La huelga de los trabajadores de la compañía bananera tendrá como consecuencia final la brutal matanza de trabajadores ordenada por la compañía bananera y ejecutada por los efectivos del Ejército. En el fragmento, se narra que José Arcadio Segundo, en medio de una multitud, presencia dicha masacre y salva a un niño.

Rpta.: B

8. «En aquel Macondo olvidado hasta por los pájaros, donde el polvo y el calor se habían hecho tan tenaces que costaba trabajo respirar, reclusos por la soledad y el amor y por la soledad del amor en una casa donde era casi imposible dormir por el estruendo de las hormigas coloradas, Aureliano y Amaranta Úrsula eran los únicos seres felices, y los más felices sobre la tierra».

En relación con el fragmento citado de la novela *Cien años de soledad*, de Gabriel García Márquez, es posible afirmar que _____ de la pareja referida está indiscutiblemente ligado a _____, tema central de esta destacada obra.

- A) el destino – lo cíclico
B) la historia – lo incestuoso
C) el amor – la soledad
D) el final – la guerra

Solución:

De acuerdo con el fragmento citado, el amor de Aureliano Babilonia y Amaranta Úrsula está ligado a la soledad, tema central de la novela *Cien años de soledad*.

Rpta.: C

9. La novela *Cien años de soledad*, de Gabriel García Márquez, se distingue por su enorme complejidad en la composición del mundo representado, pues se entrecruzan diversas dimensiones. ¿Con cuál de ellas se vincula las guerras civiles en las que participa el coronel Aureliano Buendía?

- A) Nivel psicológico
B) Nivel social
C) Nivel mítico
D) Nivel histórico

Solución:

Los eventos, como la guerra civil entre liberales y conservadores, donde participa el coronel Aureliano Buendía refieren a la realidad histórica que se introduce en la novela como parte de la recreación del realismo mágico.

Rpta.: D

10. En *Cien años de soledad*, Aureliano José se enamora de su tía Amaranta y muchos años después hará lo mismo Aureliano Babilonia con su tía Amaranta Úrsula. Asimismo, los hermanos Aureliano y José Arcadio mantienen, en momentos diferentes, una relación con Pilar Ternera, mientras que los gemelos Aureliano Segundo y José Arcadio Segundo comparten de adolescentes a la misma amante, Peta Cotes. De acuerdo con lo señalado, desde el nivel mítico de la novela, se aprecia la

- A) acción de un tiempo cíclico consistente en la repetición de sucesos.
B) atracción incestuosa de los Buendía hacia las mujeres de su familia.
C) evocación de las costumbres amoratorias de los pobladores caribeños.
D) existencia de una realidad basada en el placer que produce lo vedado.

Solución:

La repetición de situaciones amorosas en distintas generaciones evidencia uno de los rasgos más resaltantes en el nivel mítico de la novela *Cien años de soledad*: la acción del tiempo cíclico.

Rpta.: A

Psicología

EJERCICIOS

Lea atentamente las preguntas y conteste eligiendo la alternativa correcta.

1. Para Piaget la inteligencia está relacionada a un conjunto de etapas asociadas al desarrollo. Identifique el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones relacionadas con la etapa de operaciones formales.

- I. Se presenta una lógica personalizada asociada con la fantasía.
- II. Permite llegar a más de una deducción válida relacionada con un acontecimiento.
- III. La conservación de la materia y la reversibilidad, todavía no están presentes en esta etapa.

- A) VVV B) FVF C) FFF D) VVF

Solución:

Para Piaget, en la etapa de las operaciones formales, el individuo es capaz de pensar sistemáticamente en varias posibilidades, se proyecta hacia el futuro y razona mediante el pensamiento hipotético-deductivo.

Rpta.: B

2. Después de la Segunda Guerra Mundial, el gobierno de los Estados Unidos decidió evaluar el nivel intelectual de sus soldados. Los resultados de las pruebas impactaron a las autoridades, al enterarse que varios de los militares eran considerados "deficientes intelectuales". Este caso ilustra el estudio de la inteligencia desde una perspectiva

- A) dialéctica. B) genética. C) psicométrica. D) biológica.

Solución:

Las teorías clásicas o psicométricas consideran que la inteligencia y sus componentes pueden ser medidos mediante el uso de una prueba o test.

Rpta: C

3. Yuri Knózorov fue un científico ruso, famoso por haber decodificado el alfabeto fonético de los mayas. Para ello comparó este alfabeto con otros, logrando establecer un patrón fonético que le permitió traducir uno de los textos más famosos de esta civilización. En este caso se evidencia la puesta en práctica del tipo de inteligencia que Sternberg denominó

- A) académica. B) lógica. C) práctica D) analítica.

Solución:

La inteligencia analítica permite la resolución de problemas sobre la base de la instrucción o la formación académica.

Rpta: D

4. Fátima es una decoradora de interiores que le sugiere a una cliente, en función a su presupuesto, dos opciones para reducir el nivel de luz que ingresa a una habitación. La primera es colocar en las ventanas cortinas más oscuras, y la segunda es cambiar el color blanco de las paredes a un tono más cálido. De acuerdo con la teoría de la inteligencia de Sternberg, en este caso se evidencia la puesta en práctica del tipo de inteligencia denominada
- A) creativa. B) fluida. C) práctica. D) viso-espacial.

Solución:

De acuerdo a la teoría triárquica de la inteligencia planteada por Sternberg, la inteligencia práctica o contextual es la habilidad para seleccionar contextos, adecuándolos a nuestros requerimientos y condiciones para resolver problemas prácticos.

Rpta.: C

5. Yusuf es un cantante que fue objeto de varios insultos en algunos de sus conciertos, luego de convertirse a la religión musulmana. El artista procuraba reprimir su enojo elevando su voz al cantar y mirando a un punto vacío del escenario. Pese a todo sostenía que entendía a sus críticos, porque eran víctimas de una errónea divulgación de lo que es el islam. En este caso, se ilustra los rasgos de la inteligencia emocional que son denominados
- A) autocontrol y empatía.
B) autocontrol y autoconocimiento.
C) automotivación y autocontrol.
D) autoconocimiento y manejo de relaciones.

Solución:

Daniel Goleman define cinco rasgos de la inteligencia emocional, de los cuales dos destacan en este caso, por un lado, el autocontrol que es la capacidad de autorregulación adaptativa de las emociones y conductas; y, por otro lado, la empatía, que es el reconocimiento de las emociones de otros que implica la capacidad de interpretar el lenguaje gestual y corporal ajeno con el fin de discernir lo que desea y necesita una persona.

Rpta.: A

6. Pollock era un pintor norteamericano famoso por plasmar sobre el lienzo una serie de patrones de manchas que esparcía hábilmente con el pincel. Fue la forma novedosa en emplear el pincel, lo que marcó la diferencia de sus trabajos con los de otros pintores de su época. De acuerdo con la teoría de Gardner sobre las inteligencias múltiples, en este caso se evidenciaría la puesta en práctica de la inteligencia denominada
- A) creativa. B) fluida. C) cristalizada. D) cinestésica.

Solución:

La inteligencia cinestésica se caracteriza por la capacidad de control de todo el cuerpo o de algunas partes de este en el espacio. Presente en deportistas, bailarines, actores y artesanos.

Rpta.: D

10. Dustyn se propuso como meta estudiar Medicina Veterinaria en la Universidad de San Marcos, pese a que siempre había tenido bajo rendimiento en el colegio. Postuló a la universidad cinco veces, sin éxito, pero cada vez iba subiendo su puntaje. Así, a la sexta vez, logró el ansiado ingreso a la universidad de sus sueños. Ciñéndonos a la teoría de la Inteligencia Emocional, podríamos afirmar que el rasgo que se puso en evidencia, de este tipo de inteligencia fue

A) el autocontrol. B) el manejo social. C) la automotivación. D) la empatía.

Solución:

El rasgo evidenciado fue la automotivación, referida a la organización de las emociones de modo que lo conduzcan a la consecución de sus metas propuestas.

Rpta.: C

Educación Cívica

EJERCICIOS

1. Durante un evento musical, desarrollado en la ciudad de Lima, uno de los grupos realiza su presentación con música chicha, lo que provoca que uno de los asistentes vocifere: "esa música es de serranos y provincianos", generando malestar en gran parte del público. A partir del caso descrito, ¿qué acción se debe proponer para fomentar la peruanidad?

A) Reconocer que la música chicha no será aprobada en sectores urbanos
B) Inculcar sobre fusión musical que trae consigo costumbres de los migrantes
C) Promover la identidad nacional solo en los centros de enseñanza superior
D) Difundir más el origen de este género que fusiona lo costero y amazónico

Solución:

La chicha es producto de la mezcla de estilos musicales andinos y costeros que surge en los años 60s y 70s, demostrando que su contenido trae consigo tradiciones y costumbres propias de los migrantes, expresando sentimientos y comportamientos que son parte de la identidad nacional y cultura peruana.

Rpta.: B

2. Las relaciones interpersonales entre padres e hijos permiten la transferencia de relatos de vida, respecto a las tradiciones y costumbres ancestrales que se han transmitido y practicado de generación en generación. De lo expuesto, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.

I. La rigurosidad en el cumplimiento de las tradiciones es imprescindible para forjar una identidad nacional en las nuevas generaciones.
II. Las costumbres practicadas por los padres es un medio de influencia para la construcción de una idiosincrasia en los hijos.
III. La práctica de la yunza o cortamonte en sectores urbanos permite ampliar el bagaje cultural en los hijos de padres migrantes.
IV. El ejercicio exclusivo de costumbres andinas en la sociedad fomenta la interculturalidad.

A) FV FV

B) V F F V

C) F V V F

D) F F V F

Solución:

- I. Falso. La rigurosidad en el cumplimiento de las tradiciones no fortalece la aceptación de las diferencias individuales en la práctica de sus costumbres.
- II. Verdadero. Forjar una identidad cultural en las nuevas generaciones se logrará ante las influencias de su entorno.
- III. Verdadero. La práctica de costumbres andinas en sectores urbanos costeros permite diversificar las experiencias en las nuevas generaciones.
- IV. Falso. Las costumbres y tradiciones se practican en diferentes ámbitos regionales y locales, no son de exclusividad andina.

Rpta.: C

3. A través del tiempo, nuestra riqueza cultural se ha venido acrecentando debido a la divulgación, inclusión y participación de distintos grupos sociales. De lo mencionado, identifique los enunciados correctos sobre la pluralidad de las expresiones culturales.

- I. La procesión del Señor de los Milagros es una tradición que tiene sus orígenes en los albores de la época republicana.
- II. Las festividades amazónicas muestran una gran influencia occidental como lo demuestra su identificación con la naturaleza.
- III. Una muestra de cómo se expresa la identidad cultural en la región andina es la festividad del Señor de Muruhuay.
- IV. La marinera es una muestra de la pluralidad y fusión de elementos culturales europeos, andinos y africanos.

A) I, II y III

B) I y III

C) Solo II

D) III y IV

Solución:

- I. Incorrecto. El fervor al “Cristo Moreno” data de finales del siglo XVII, siendo una tradición celebrada desde tiempos coloniales.
- II. Incorrecto. La Amazonía muestra una realidad poblacional distinta al sector costero debido a su comportamiento amigable al medio ambiente.
- III. Correcto. El señor de Muruhuay, celebrado en Tarma, región de Junín, es una festividad andina que se celebra en el mes de mayo.
- IV. Correcto. Esta danza es producto de un mestizaje cultural con aporte español, indígena y una notable influencia de ritmos africanos.

Rpta.: D

4. La ciudad de Lamas, situada en el valle del Huallaga, celebra entre los meses de febrero y marzo una festividad donde la pareja al contraer nupcias viste de coloridos trajes acompañados de música alegre y suculentos potajes. Sobre esta tradición descrita podemos afirmar que se trata

A) de la fiesta de los Chayahuitas.

B) del carnaval y Junshía.

C) de la fiesta de San Juan.

D) de la ceremonia del Kasarakuy.

Solución:

El carnaval y Junshía o matrimonio nativo se celebra en la ciudad de Lamas, región San Martín, en los meses de verano. Esta festividad es celebración que se mantiene hasta la actualidad en la selva norte de nuestro país fortaleciendo nuestra identidad cultural.

Respecto a las otras festividades, la fiesta de los Chayahuitas se celebra en la región de Loreto; la fiesta de San Juan se celebra en junio en varios departamentos amazónicos y la ceremonia de Kasarakuy se festeja en la región de Cusco.

Rpta.: B

Historia

EJERCICIOS

1. Los intelectuales ilustrados del siglo XVIII, de ascendencia burguesa en su mayoría, plantearon un nuevo sistema jurídico, político y social, criticando al Antiguo Régimen, el cual era entendido como un

- A) mecanismo de coerción y coacción de la burguesía sobre las otras clases sociales.
- B) sistema de gobierno donde la opinión del pueblo no era tomada en cuenta.
- C) estilo de vida favorable al pueblo, por los altos impuestos cobrados a la nobleza.
- D) régimen que solo defendía el mercado y las ganancias de los empresarios.

Solución:

La Ilustración fue una corriente de pensamiento y a la vez una propuesta política práctica promovida por la burguesía para criticar y socavar las bases del Antiguo Régimen. Bajo las premisas de libertad e igualdad alentaron el derecho del pueblo a la organización política y a la libertad de expresión, abriendo así espacios públicos para el debate de ideas y la generación de una opinión pública sobre el gobierno, que el sistema tenía reprimido.

Rpta.: B

2. La independencia de las Trece Colonias norteamericanas marcó un hito histórico pues las ideas ilustradas se llevaron a la práctica política y revolucionaria, generando influencia para otros procesos semejantes en diferentes partes del mundo. Sobre este proceso establezca el valor de verdad (V o F) de las siguientes afirmaciones.

- I. El gobierno británico buscó mayores tributos de las colonias americanas, pero sin extender sus derechos políticos.
- II. Los norteamericanos estaban influenciados por las ideas de la Ilustración y su crítica hacia el Absolutismo.
- III. A través del Tratado de Yorktown en 1783, Inglaterra reconocía la independencia de Estados Unidos de América.
- IV. La Constitución fue aprobada en 1787, este documento establecía un gobierno republicano y federal.

- A) VFVV B) VVFF C) VVVF D) VFVF

Solución:

Los colonos ingleses estuvieron fuertemente influenciados por las propuestas ilustradas del siglo XVIII y prueba de ello era su exigencia a tener representantes en el parlamento inglés, argumentando que, si la población se ve afectada por las decisiones del monarca, este debe tener la obligación de consultarle al pueblo, si está o no de acuerdo con sus medidas. Esta propuesta fue la base ideológica de la lucha norteamericana por su libertad política.

Fue la batalla de Yorktown la victoria final de la lucha de independencia norteamericana sobre los ingleses y esta fue reconocida legalmente en 1783 con la firma del Tratado de Versalles.

La constitución, debatida y aprobada por la Convención de Filadelfia en 1787, establecía como sistema de gobierno para los Estados Unidos una República de carácter federal, liderada por George Washington como su primer presidente.

Rpta.: C

3. En Francia, segunda potencia mundial europea del siglo XVIII, se originó uno de los grandes acontecimientos que marcó un hito en la historia moderna, porque significó la finalización del Antiguo Régimen: la Revolución Francesa. Esta fue un proceso social y político que trajo como consecuencia la abolición del absolutismo. Respecto a este proceso establezca los eventos relacionados.

- I. El Estado francés en 1789 enfrentaba una dura crisis económica debido a su apoyo a Inglaterra contra la independencia norteamericana.
- II. Los burgueses rechazaron pagar impuestos, pues los consideraban injustos, por ello exigían la reforma tributaria.
- III. En la Declaración de los Derechos del Hombre y Ciudadano, se planteó los principios de igualdad, libertad y fraternidad.
- IV. En la Convención, la revolución entró a su fase más radical con la dirección de Robespierre, aumentando la represión.

A) II y III

B) III y IV

C) I y IV

D) I y III

Solución:

Francia se encuentra sumida en la bancarrota por los gastos sin beneficios en diferentes conflictos, agudizado por el apoyo norteamericano a su lucha de independencia contra Inglaterra, y los altos gastos en mantener a la extravagante Corte de Versalles. Ante la crisis y la presión política del ministro de Hacienda Necker, el rey Luis XVI estableció el cobro de la contribución territorial el cual afectaba a nobles y miembros del clero, ello fue rechazado por dichos sectores y reclamaron se cumplan los privilegios que ellos gozaban y por ello exigieron la convocatoria a reunión de los Estados Generales.

El documento más importante de la Revolución francesa fue la Declaración de los Derechos del Hombre y el Ciudadano, pues ella contiene los principios básicos ilustrados y de todas las futuras constituciones de Francia: libertad, igualdad, fraternidad y defensa de la propiedad privada.

Durante la Convención, los radicales jacobinos tomaron el control del Estado para afrontar el ataque de la Primera Coalición y tras su victoria establecieron, bajo el liderazgo de Robespierre, el régimen del terror reprimiendo a sus opositores, bajo el argumento de mantener vigente la revolución y la república.

Rpta.: B

4. La Primera Revolución Industrial no solo implicó el desarrollo de la textilería, sino además en la creación de diversos inventos. Entre estos destacaron la locomotora y el barco a vapor que permitieron

A) el tráfico comercial de un mayor número de mercancías.

B) la extracción exclusiva del carbón de las provincias.

C) el control efectivo de las ciudades al interior de Inglaterra.

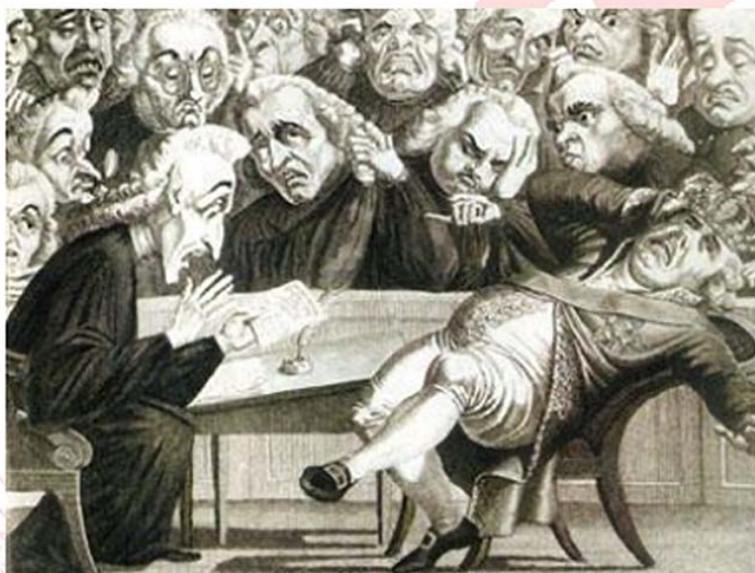
D) la creación de más puestos de trabajo para el pueblo inglés.

Solución:

El primer ferrocarril usó la ruta Stockton – Darlington y tuvo por objetivo llevar carbón y hierro hacia las zonas urbanas e industriales, pero luego fue usado para el traslado de cartas, encomiendas, población y mercancías, ampliando así el mercado comercial del empresariado inglés. Los barcos a vapor cumplieron la misma función, pero ahora ampliaron su red comercial hacia territorios fuera de las islas británicas.

Rpta.: A

5. La imagen que se muestra es una caricatura del siglo XIX. En ella se observa al rey Jorge III de Inglaterra recibiendo de su consejo la lectura del Decreto de Berlín, de noviembre de 1806, emitido por el emperador Napoleón. Al respecto se puede afirmar que la reacción observada de los ingleses fue de



- A) asombro por el retorno de Napoleón al poder tras su exilio en la isla de Elba.
B) molestia y preocupación ante el estado de bloqueo económico de las islas británicas.
C) enojo por la derrota de su armada a manos franco-españolas en el combate de Trafalgar.
D) júbilo producto de la victoria lograda contra Napoleón en la batalla de Austerlitz.

Solución:

El Decreto de Berlín de 1806, establecido por Napoleón Bonaparte, promulgó que serían considerados enemigos de Francia los reinos que tuvieran relaciones comerciales con Inglaterra, siendo pasibles de ser invadidos militarmente. Esto dio vida al bloqueo continental europeo contra Inglaterra y dando vida al sistema continental, caracterizado por el desarrollo industrial europeo al no poder comprarse mercancías y maquinarias inglesas.

Rpta.: B

Geografía

EJERCICIOS

1. En la llanura de la región Ucayali, por medio de imágenes satelitales, se ha detectado el avance de la deforestación de terrenos no mayores a cinco hectáreas; estos, se encuentran dispersos en las inmediaciones de poblaciones aisladas, los mismos que fueron deforestados practicando la técnica de la roza y quema, estos campos fueron utilizados solo por uno o dos años. Este hallazgo pone en evidencia la deforestación causada principalmente por

- A) la minería ilegal.
- B) el narcotráfico.
- C) la tala ilegal.
- D) la agricultura migratoria.

Solución:

La agricultura migratoria es la mayor causante de la deforestación en el país, los habitantes de las poblaciones cercanas toman terrenos con un promedio de 5 hectáreas, las cuales deforestan utilizando la "técnica" de la roza y quema, estas tierras son trabajadas por uno o dos años y luego las abandonan al ser poco fértiles.

Rpta.: D

2. La Comisión Ambiental de la Ciudad de México declaró una contingencia ambiental por lo que anuncia restricciones en la circulación vehicular. Esta entidad aconseja suspender y evitar realizar actividades al aire libre, todo con la finalidad de proteger la salud de las personas ante la proliferación y aumento de un gas que se forma por la reacción de la luz con las emisiones del parque automotor y que causa la irritabilidad en las vías respiratorias y los ojos. De lo descrito el gas en mención es el

- A) cloro.
- B) ozono.
- C) azufre.
- D) metano.

Solución:

El 2 de abril del presente año la Comisión Ambiental de la Megalópolis de México emitió una alerta ambiental recomendando programar restricciones de vehículos, no utilizar el gas domiciliario y aconsejar evitar que las personas salgan a realizar actividades al aire libre ya que las condiciones medioambientales hacían propicias la concentración a nivel del suelo del ozono en 169 partes por billón. El ozono es un gas que irrita las vías respiratorias, los ojos y disminuye el rendimiento físico. Se forma por la reacción de la luz con las emisiones del gas óxidos de nitrógeno e hidrocarburos

Rpta.: B

3. Los gorgojos son insectos que se nutren con alimentos de origen vegetal, estos forman plagas dañinas para los cultivos principalmente de tubérculos y granos. Los mayores daños los ocasionan las larvas formando un agujero cuando abandonan la planta. De lo mencionado, ¿qué acciones favorables con la biodiversidad serían recomendables realizar?

- I. Utilizar el olor del guano de las islas para eliminar las larvas
- II. Fumigar los campos de cultivo con insecticidas de mayor toxicidad
- III. Sembrar especies de plantas resistentes a estas plagas
- IV. Aplicar la técnica de rotación de cultivos en las áreas afectadas

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

Solución:

- I. Incorrecto. Ya que el utilizar abonos naturales van a desprender un olor que no elimina en absoluto a las larvas.
- II. Incorrecto. Ya que al fumigar con plaguicidas e insecticidas de mayor toxicidad lo único que se hace es perjudicar a otros organismos favorables.
- III. Correcto. Ya que existen algunas variedades de plantas que son resistentes al ataque de esta plaga de insectos.
- IV. Correcto. Ya que la rotación de cultivos, que es cambiar el tipo de cultivo cada año en el mismo campo evita la proliferación de estos insectos.

Rpta.: C

4. Relacione los principales problemas que enfrentan los recursos naturales con alguna de sus características.

- | | |
|---------------------------------|---|
| I. Desertificación | a. Una manera de evitar este problema es la no utilización de papel. |
| II. Deforestación | b. Practicar las tres erres ecológicas: reducir, reutilizar y reciclar. |
| III. Contaminación del suelo | c. Su principal causa son las malas prácticas agrícolas. |
| IV. Pérdida de la biodiversidad | d. Produce la degradación de la tierra o pérdida de la productividad de las mismas. |

- A) Id, Ila, IIIc, IVb B) Id, IIc, IIIa, IVb C) Ic, Ila, IIIc, IVb D) Ic, IId, IIIa, IVb

Solución:

- Id. La desertificación tiene como consecuencia la pérdida de productividad de las tierras o degradación.
- Ila. La deforestación es cortar árboles, que muchos de ellos se utilizan para la elaboración de celulosa para hacer papel.
- IIIc. Las malas prácticas agrícolas como el uso de inadecuado y abundante de pesticidas propicia que es una mala práctica agrícola.
- IVb. El reciclar, reutilizar y el reducir son principios básicos para cuidar y proteger la biodiversidad del planeta.

Rpta.: A

Economía

EJERCICIOS

1. A través del Decreto Supremo N° 003-2022-TR, el poder ejecutivo determinó incrementar el salario mínimo legal de S/ 930 a S/ 1025. A pesar de esta medida, Carlos, un trabajador que presta sus servicios a una empresa transaccional no se beneficiaría de este incremento como si lo harían otros compañeros de trabajo. Esto debido a que

- A) Carlos realiza sus labores dentro del sector informal.
- B) en la empresa, existen diferentes regímenes laborales.
- C) no hay un sindicato con suficiente poder de negociación.
- D) su productividad es inferior a la de sus otros compañeros.

Solución:

La discriminación laboral se da por los diferentes regímenes laborales a los que pertenecen los trabajadores. Carlos, como trabajador independiente, no es afecto a ese incremento como sí sus compañeros que están en planilla (sueldo).

Rpta.: B

2. Alex, luego de pasar por un proceso de selección, es contratado por una empresa para laborar en el área administrativa. El ingreso que percibirá le permitirá cubrir de manera adecuada los gastos de la canasta de consumo de los 4 integrantes que conforman su familia. De esta manera, _____ ha sido una variable importante de análisis para el empleador a la hora de calcular el salario del Alex.

- A) el nivel de vida
- B) la demanda laboral
- C) la oferta laboral
- D) el costo de vida

Solución:

El salario debe cubrir los gastos que realice una persona o grupo familiar en bienes y servicios (canasta de consumo).

Rpta.: D

3. El dueño de un restaurante ha aperturado el servicio de *delivery* para incrementar sus ventas. El personal encargado del reparto no estará en planilla y su pago se basará en la cantidad de despachos realizados. Teniendo en cuenta lo anterior, la compensación monetaria que percibirán estos trabajadores se denomina

- A) sueldo.
- B) por tiempo.
- C) destajo.
- D) jornal.

Solución:

El pago por unidad, cantidad o trabajo realizado corresponde al salario por destajo.

Rpta.: C

4. Se tiene el siguiente extracto de un artículo publicado en un portal de internet

“En una reciente entrevista al director general de Tecsup, aparecida en el diario Gestión, se analiza la situación de los egresados de institutos técnicos, cuyo campo laboral se ha visto enormemente ampliado por el crecimiento sostenido de nuestro país en distintos sectores productivos. Específicamente, es el sector minero, el que ha dado un gran impulso al empleo, proyectando para los próximos 10 años un incremento de 50 mil nuevos puestos. Las empresas privadas ya consideran esta carencia como un real problema. Los sueldos de los técnicos que recién egresan pueden llegar a los US\$2,000 mensuales”.

Los salarios atractivos, percibidos por los egresados de las carreras técnicas, responden entre otros factores a

- A) la alta especialización de los egresados técnicos.
- B) la alta oferta de egresados técnicos a nivel nacional.
- C) la escasa demanda laboral de estos profesionales.
- D) la escasa oferta laboral en el mercado peruano.

Solución:

Al ser escasa la cantidad de profesionales técnicos que egresan cada año en el país, las empresas compiten por estos trabajadores, pagando salarios cada vez mayores.

Rpta.: D

5. José trabaja como ayudante de despacho en una imprenta, cada fin de semana percibe un _____ de S/ 250; Andrés, como profesor contratado de un colegio privado, recibe un _____ con lo cual se ayuda en los gastos del hogar. De acuerdo al texto, completa los conceptos faltantes.

- A) jornal – sueldo
- B) honorario – salario
- C) bono – salario
- D) salario real – sueldo

Solución:

José percibe por el trabajo semanal una jornada de S/ 250 mientras que Andrés al ser contratado, está en planilla y percibe un sueldo cada fin de mes.

Rpta.: A

6. Los trabajadores de limpieza de un municipio han marchado por las calles en señal de protesta a lo que ellos consideran una falta de respeto y poca consideración a su importante labor. Desde el inicio del año, solo han tenido un juego de uniforme y a pesar de los constantes pedidos, tampoco han podido conseguir la renovación de sus deteriorados implementos de limpieza. Este pliego de reclamos frente al empleador se sustenta en
- A) la falta de diálogo a lo largo del tiempo del municipio frente a los reclamos de los trabajadores de limpieza.
 - B) la mala gestión del presupuesto municipal que no ha permitido cumplir con los reclamos de los trabajadores.
 - C) las condiciones inadecuadas para laborar y desempeñar correctamente el trabajo por parte de los trabajadores de limpieza.
 - D) las represalias y la falta de dialogo de los representantes de la municipalidad hacia los trabajadores de limpieza pública.

Solución:

El pliego de reclamos se sustenta en las condiciones laborales adversas para desempeñar la labor para lo cual fueron contratados los trabajadores de limpieza.

Rpta.: C

7. La reciente compra de Twitter por parte de Elon Musk no ha gustado a una parte de los trabajadores de la compañía. Según algunas fuentes internas de la empresa, se han intentado hacer ciertas acciones deshonestas de cambios en el sistema, lo que ha llevado a la compañía a bloquear su código fuente. De acuerdo a lo anterior, selecciona la respuesta correcta.
- A) Los trabajadores han mostrado su descontento ante posibles despidos.
 - B) Un grupo de trabajadores ha intentado boicotear el sistema de Twitter.
 - C) Se ha realizado una comprada desleal de Twitter por parte de Elon Musk.
 - D) Los propios trabajadores de Twitter han intentado realizar acciones de sabotaje.

Solución:

El sabotaje representa daños a la propiedad de la empresa por parte de los trabajadores.

Rpta.: D

8. Un estudiante universitario mediante el programa work and travel viaja a estados unidos durante sus vacaciones de verano para poder juntar dinero y practicar su inglés. Sabe que la paga será entre \$7 a \$9 la hora en el resort donde ha escogido trabajar. El ingreso que perciba durante su estadía es denominado
- A) sueldo.
 - B) salario real.
 - C) salario por tiempo.
 - D) honorario.

Solución:

Según lo que se pague, la retribución por hora representa un salario por tiempo.

Rpta.: C

9. Los constantes reclamos de los trabajadores han sido escuchado por representantes de la empresa quienes luego de recibir el pliego de reclamos han iniciado una mesa de diálogo con los representantes sindicales. De ser positiva estas conversaciones, la firma del convenio colectivo se llevaría a cabo mediante un proceso de

- A) conciliación.
C) arbitraje.

- B) negociación directa.
D) mediación.

Solución:

La solución de un pliego de reclamos por parte de la empresa y los trabajadores sin la intervención de terceros representa una negociación directa.

Rpta.: B

10. La pandemia de la Covid-19 ha traído desempleo en los países del mundo; muchas personas con trabajos aparentemente estables se vieron de la noche a la mañana sin empleo, buscando ganarse la vida de cualquier forma; de esta manera para nuestro país esta situación acarrió un incremento de la informalidad laboral hasta llegar a cifras superiores al 70%. Para revertir esta situación, el gobierno tendría que

- A) aumentar solo el gasto público.
C) incrementar los subsidios.

- B) promover el empleo formal.
D) elevar el salario mínimo legal.

Solución:

El trabajo informal trae consigo bajos ingresos, condiciones inadecuadas para laborar y diferencias en los salarios; una forma de revertir esa situación es promoviendo el empleo en el sector formal.

Rpta.: B

Filosofía

LECTURA COMPLEMENTARIA

La teoría de la gravitación de Einstein obviamente satisface el criterio de la refutabilidad. Aunque los instrumentos de medición de aquel entonces no nos permitían pronunciarnos sobre los resultados de los tests con completa seguridad, había—indudablemente— una posibilidad de refutar la teoría [...]

La teoría marxista de la historia, a pesar de los serios esfuerzos de algunos de sus fundadores y adherentes, adoptó finalmente esta práctica de adivinos. En algunas de sus primeras formulaciones (por ejemplo, en el análisis que hace Marx del carácter de la "futura revolución social"), sus predicciones eran testables, y de hecho fueron refutadas. Pero en lugar de aceptar las refutaciones, los adeptos de Marx reinterpretaron la teoría y los elementos de juicio con el propósito de hacerlos compatibles. De este modo, salvaron la teoría de la refutación; pero lo hicieron al precio de adoptar un recurso que la hace irrefutable. Así, dieron un "sesgo convencionalista" a la teoría y, con esta estrategia, destruyeron su pretensión, a la que se ha hecho mucha propaganda, de tener un status científico.

Popper, K. (1983). *Conjeturas y refutaciones*. Paidós, Buenos Aires. pp. 61-62.

Del texto anterior, se puede colegir que, para Karl Popper, el científico tiene que estar comprometido con

- A) el ejercicio de testar sus teorías para que alcancen corroboraciones atemporales.
- B) criticar en todo momento sus planteamientos, pues el progreso científico es imposible.
- C) la búsqueda de contraejemplos que pongan en cuestión sus propias hipótesis.
- D) desarrollar una investigación que derive en resultados indiscutibles y seguros.

Solución:

Aunque los enunciados observacionales no sirven para verificar las hipótesis científicas, sirven como contraejemplos para evaluar qué tan resistentes y fundamentadas se encuentran estas. Ahora bien, si una hipótesis resiste a todos los cuestionamientos sobre la base de contraejemplos, se puede decir que esa hipótesis ha sido corroborada provisionalmente.

Rpta.: C

EJERCICIOS

1. Para José, es posible alcanzar un conocimiento seguro e irrefutable acerca de cuál es la mejor forma de gobierno. Por ello, defiende el desarrollo de una ciencia política como herramienta para acabar con el caos que suele encontrarse en el terreno de la vida pública. Al respecto, Wittgenstein sostendría que
- A) resulta imposible desarrollar una ciencia segura y estricta sobre fenómenos políticos.
 - B) la ciencia política solo podría ser viable sobre la base de datos empíricos y matemáticos.
 - C) ninguna búsqueda humana de conocimiento podría derivar en un conocimiento seguro.
 - D) la pregunta por la mejor forma de gobierno es irresoluble debido a la diversidad cultural.

Solución:

Para Wittgenstein, el hecho de que exista un sinnúmero de cosas sobre las que no se pueda hablar, supone que no se puede investigar científicamente acerca de ética, estética y política. Por ende, le resultaría inviable la posibilidad de una ciencia política segura y estricta.

Rpta.: A

2. De acuerdo con Karl Popper, el criterio verificacionista de los neopositivistas no logra el objetivo de establecer la diferencia entre ciencia y pseudociencia. Inclusive, señala que el énfasis del Círculo de Viena en fundamentar la investigación científica sobre la base de enunciados observacionales puede derivar en
- A) una interpretación de genuinas teorías científicas como carentes de sentido.
 - B) la eliminación de todo método para la investigación científica de tipo empírico.
 - C) la no resolución del problema de la demarcación, pero sí del problema de la inducción.
 - D) una nueva corriente epistemológica semejante al historicismo de Thomas Kuhn.

Solución:

Karl Popper advierte que el énfasis empirista del Círculo de Viena puede llevarnos a colocar más cerca de las pseudociencias que de las ciencias a teorías científicas como la relatividad de Einstein, debido a que esta -por lo menos cuando fue formulada- no tuvo una inmediata corroboración empírica.

Rpta.: A

3. En *Tratado contra el método*, Paul Feyerabend señala que ni siquiera la física, la química y la biología poseen un solo método para conseguir conocimientos seguros e irrefutables. Ocurre que también los científicos de estas áreas se han servido de múltiples estrategias y caminos para alcanzar los resultados que esperaban. De tal manera que hasta podría decirse que en la investigación científica todo vale. De ello se puede colegir que, para Feyerabend

- A) resulta imposible distinguir con precisión entre ciencia y pseudociencia.
- B) la magia no deja de ser inferior a la ciencia, la filosofía y la teología.
- C) hay que renunciar a toda búsqueda a través de las ciencias empíricas.
- D) en algún momento se podrá establecer un método científico unificado.

Solución:

Como las ciencias empíricas (física, química, biología) carecen de un método seguro y único para conseguir resultados, no puede diferenciárseles tajantemente de las pseudociencias, la metafísica, la magia y la religión. En realidad, tanto en estas áreas como en las ciencias reina el siguiente principio: todo vale.

Rpta.: A

4. Como disciplina filosófica, la epistemología engloba una serie de problemáticas fundamentales, entre las cuales una de las más destacadas es la abordada por el Círculo de Viena y Karl Popper en las primeras décadas del siglo XX: el problema de la inducción.

¿Cuál de las siguientes interrogantes resume de forma conveniente la pregunta de fondo en este problema epistemológico?

- A) ¿Cómo puede establecerse la diferencia entre ciencias y pseudociencias?
- B) ¿Es válido sacar conclusiones generales a partir de casos particulares?
- C) ¿Pueden las ciencias sociales sacar conclusiones a partir de inducciones?
- D) ¿Las ciencias empíricas y matemáticas pueden ser completamente objetivas?

Solución:

Según Popper, el problema de la inducción surge cuando se tiene en consideración el hecho de que resulta injustificado, desde un punto de vista lógico, asumir que una serie de casos de los que no hemos tenido experiencia pueden ser semejantes a casos de los que sí hemos tenido experiencia. No es legítimo, entonces, llevar a cabo generalizaciones sobre la base de un conjunto de casos.

Rpta.: B

2. Una tubería de hierro tiene una longitud de 100 m a 20 °C. Si por la tubería se transporta vapor de agua a 100 °C, ¿cuál es su longitud final?
($\alpha_{Fe} = 12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)
- A) 100,054 m B) 100,096 m C) 100,072 m D) 100,106 m

Solución:

De la fórmula de dilatación lineal:

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$$

$$\Delta L = (12 \times 10^{-6})(100)(100 - 20) = 96 \times 10^{-3} \text{ m} = 0,096 \text{ m}$$

Longitud final:

$$L = L_0 + \Delta L = 100 + 0,096 = 100,096 \text{ m}$$

Rpta.: B

3. Se hace un agujero circular de radio $R = 10 \text{ cm}$ en una lámina delgada de aluminio que está a 20 °C, como muestra la figura. Si la lámina se coloca dentro de un horno y se calienta hasta 120 °C, determine el área final del agujero.

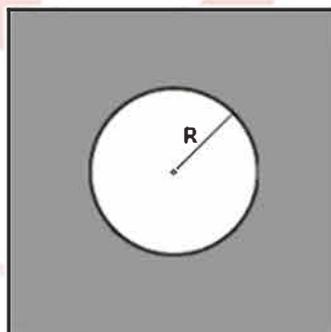
$$(\alpha_{Al} = 24 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}; \pi \approx 3)$$

A) 75,43 cm²

B) 75,28 cm²

C) 75,36 cm²

D) 75,32 cm²

**Solución:**

Área inicial del agujero:

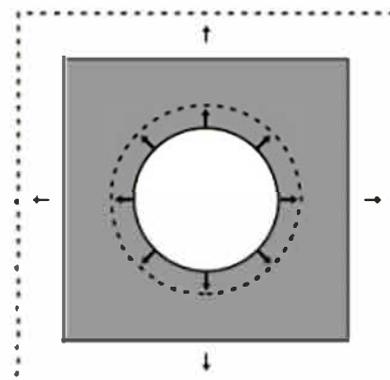
$$A_0 = \pi R^2 = (3)(5)^2 = 75 \text{ cm}^2$$

Área final del agujero:

$$A = A_0(1 + 2\alpha\Delta T)$$

$$A = (75) \left[1 + 2 \times 24 \times 10^{-6} (120 - 20) \right] = (75)(1 + 0,0048)$$

$$A = 75,36 \text{ cm}^2$$



Rpta.: C

4. Un bloque de cobre a $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ tiene en su interior una cavidad esférica de radio $R = 5\text{ cm}$, como muestra la figura. El bloque se coloca en un horno y se calienta hasta la temperatura de $270\text{ }^{\circ}\text{C}$. Determine el volumen final de la cavidad.

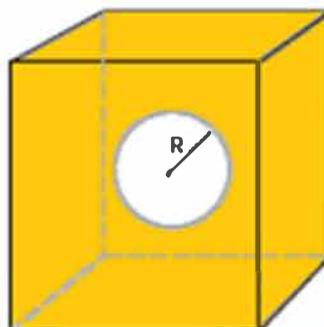
$$(\alpha_{\text{Cu}} = 17 \times 10^{-6}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}; \pi \approx 3)$$

A) $502,428\text{ cm}^3$

B) $508,136\text{ cm}^3$

C) $504,235\text{ cm}^3$

D) $506,375\text{ cm}^3$



Solución:

El volumen inicial de la cavidad:

$$V_0 = \frac{4\pi R^3}{3} = \frac{4(3)(5)^3}{3} = 500\text{ cm}^3$$

Aumento del volumen de la cavidad:

$$\Delta V = 3(17 \times 10^{-6})(500)(270 - 20) = 6,375\text{ cm}^3$$

Volumen final de la cavidad:

$$V = V_0 + \Delta V = 500 + 6,375 = 506,375\text{ cm}^3$$

Rpta.: D

5. Dos metales A y B de masas iguales están a la misma temperatura. El calor específico del metal A es $c_A = 500\text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ y el calor específico del metal B es $c_B = 200\text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$. Si los metales absorben calor y tienen la misma variación de temperatura, indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

I) Los metales tienen la misma capacidad calorífica.

II) La capacidad calorífica del metal A es mayor que la del metal B.

III) La relación entre las cantidades de calor que absorben los metales es $\Delta Q_A = 2,5\Delta Q_B$.

A) FVV

B) FFV

C) FVF

D) VFF

Solución:

I) F

II) V

III) V

Rpta.: A

6. Se coloca un trozo de metal de masa 100 gramos a 100 °C dentro de un termo que contiene 200 gramos de agua a 10 °C. Si la temperatura de equilibrio del agua y el metal es 20 °C, ¿cuál es el calor específico del metal?

$$(C_{\text{agua}} = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C})$$

- A) 0,75 cal/g°C B) 0,25 cal/g°C C) 0,36 cal/g°C D) 0,20 cal/g°C

Solución:

Por el principio de la calorimetría:

$$\Delta Q_{\text{ganado (agua)}} + \Delta Q_{\text{perdido (metal)}} = 0$$

$$m_{\text{agua}} C_{\text{agua}} (T - 10) + mc(T - 100) = 0$$

$$(200)(1)(20 - 10) + (100)c(20 - 100) = 0$$

$$c = 0,25 \text{ cal/g}^\circ\text{C}$$

Rpta.: B

7. Se desea enfriar 550 gramos de agua a 80 °C contenida en un vaso térmicamente aislado. Si se coloca un trozo de hielo de masa 300 gramos a la temperatura $T_0 = -20$ °C, como muestra la figura, ¿cuál es la temperatura de equilibrio de la mezcla?

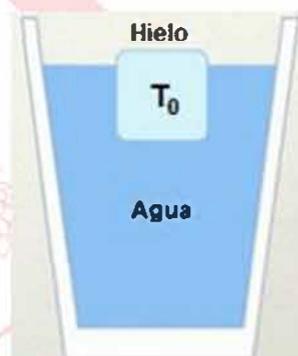
$$(C_{\text{hielo}} = 0.5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}; C_{\text{agua}} = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}; L_F = 80 \text{ cal/g})$$

- A) 30 °C

- B) 15 °C

- C) 25 °C

- D) 20 °C



Solución:

Del principio de la calorimetría:

$$\Delta Q_{\text{ganado (hielo)}} + \Delta Q_{\text{perdido (agua)}} = 0$$

$$(300)(0,5)[0 - (-20)] + (300)(80) + (300)(1)(T - 0) + (550)(1)(T - 80) = 0$$

$$3000 + 24000 + 300T + 550T - 44000 = 0$$

$$T = \frac{1700}{85} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

Rpta.: D

8. Un taladro de potencia 180 W utiliza una broca de acero de 50 gramos para hacer un agujero en un bloque de madera, como muestra la figura. Asumiendo que el 75% de la energía mecánica disipada por fricción produce el calentamiento de la broca, ¿cuál será el incremento de su temperatura ΔT al cabo del tiempo $t = 20$ s?

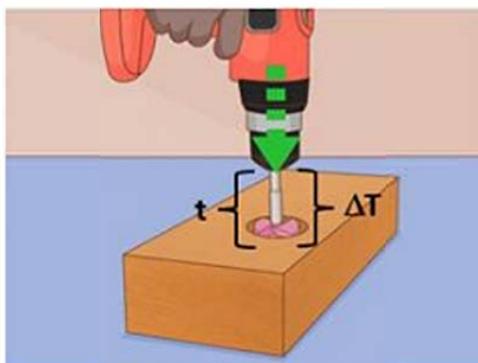
$$(c_{\text{acero}} = 450 \text{ J/kg}^\circ\text{C})$$

A) 140 °C

B) 110 °C

C) 120 °C

D) 125 °C



Solución:

Potencia:

$$P = \frac{W}{t} = 180 \rightarrow W = Pt = 180t$$

Por dato:

$$\frac{75}{100} W = \Delta Q = mc_{\text{acero}} \Delta T \rightarrow \frac{3}{4} Pt = mc_{\text{acero}} \Delta T$$

$$\Delta T = \frac{3Pt}{4mc_{\text{acero}}} = \frac{3(180)(20)}{4(50 \times 10^{-3})(450)} = 120 \text{ }^\circ\text{C}$$

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

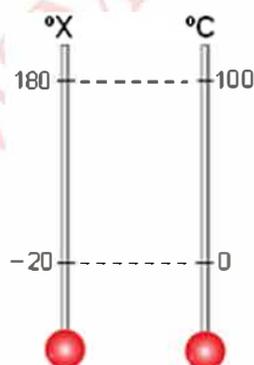
1. Se construye un termómetro con escala desconocida X de modo que el punto de congelación del agua corresponde a -20 °X y el punto de ebullición a 180 °X, tal como se muestra en la figura. Determine la temperatura correspondiente al cero absoluto en la escala X.

A) -566 °X

B) -363 °X

C) -642 °X

D) -425 °X



Solución:

De la figura:

$$\frac{T_C - 0}{100 - 0} = \frac{T_X - (-20)}{180 - (-20)}$$

$$T_C = \frac{T_X + 20}{2}$$

En el cero absoluto: $T_C = -273 \text{ }^\circ\text{C}$.

$$-273 = \frac{T_X + 20}{2}$$

$$T_X = -566 \text{ }^\circ\text{X}$$

Rpta.: A

2. Una viga de acero tiene 5 m de largo a una temperatura de $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Si en un día de verano la temperatura aumenta a $40 \text{ }^\circ\text{C}$, ¿cuál es el cambio en la longitud de la viga?

$$(\alpha_{\text{acero}} = 12 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1})$$

- A) 1,1 mm B) 1,8 mm C) 1,2 mm D) 1,5 mm

Solución:

De la fórmula de dilatación lineal:

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$$

$$\Delta L = (12 \times 10^{-6})(5)(40 - 20) = 1,2 \times 10^{-3} \text{ m} = 1,2 \text{ mm}$$

Rpta.: C

3. Una placa rectangular delgada de acero se enfría desde la temperatura de $320 \text{ }^\circ\text{C}$ hasta la temperatura de $20 \text{ }^\circ\text{C}$. ¿En qué porcentaje disminuye el área?

$$(\alpha_{\text{acero}} = 12 \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1})$$

- A) -0,036 % B) -0,072 % C) -0,084 % D) -0,096 %

Solución:

La dilatación superficial de la placa está dada por:

$$\Delta A = 2\alpha A_0 \Delta T$$

$$\frac{\Delta A}{A_0} = 2\alpha \Delta T = 2\alpha(T - T_0)$$

$$\frac{\Delta A}{A_0} = 2(12 \times 10^{-6})(20 - 320) = -72 \times 10^{-4}$$

El porcentaje en que disminuye el área es:

$$\frac{\Delta A}{A_0} \times 100 = -0,072\%$$

Rpta.: B

4. Un vaso pirex de vidrio térmicamente aislado contiene 50 g de hielo a la temperatura de -10°C . ¿Cuánto calor se requiere suministrar al hielo para que se transforme en vapor de agua a 100°C ?

$$(c_{\text{hielo}} = 0,5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}; c_{\text{agua}} = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}; L_F = 80 \text{ cal/g}; L_V = 540 \text{ cal/g})$$

- A) 25,32 kcal B) 72,25 kcal C) 32,75 kcal D) 36,25 kcal

Solución:

Cantidad de calor total suministrado:

$$\Delta Q = \Delta Q_{1(\text{absorción})} + \Delta Q_{\text{fusión}} + \Delta Q_{2(\text{absorción})} + \Delta Q_{\text{vaporización}}$$

$$\Delta Q = m_{\text{hielo}} c_{\text{hielo}} \Delta T_1 + m_{\text{hielo}} L_F + m_{\text{agua}} c_{\text{agua}} \Delta T_2 + m_{\text{vapor}} L_V$$

$$\Delta Q = (50)(0,5)(0 - (-10)) + (50)(80) + (50)(1)(100 - 0) + (50)(540)$$

$$\Delta Q = 36\,250 \text{ cal} = 36,25 \text{ kcal}$$

Rpta.: D

5. La figura muestra la gráfica de la temperatura (T) en función de la cantidad de calor (ΔQ) suministrada a una sustancia. Determine la masa de la sustancia fundida.

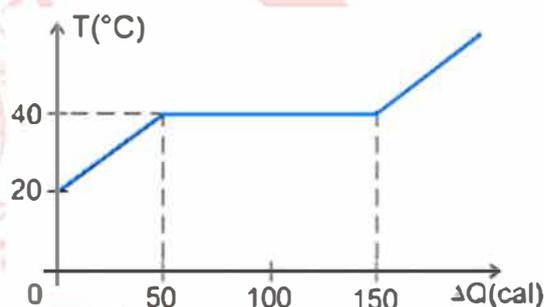
$$(L_{\text{sustancia}} = 10 \text{ cal/g})$$

- A) 10 g

- B) 20 g

- C) 12 g

- D) 15 g



Solución:

De la gráfica:

$$\Delta Q_{\text{fusión}} = mL$$

$$m = \frac{\Delta Q_{\text{fusión}}}{L} = \frac{150 - 50}{10} = 10 \text{ g}$$

Rpta.: A

6. Un recipiente térmicamente aislado contiene 1,08 kg de agua a la temperatura de 80 °C. Si se introduce 1000 g de hielo a - 5 °C, ¿cuál es la temperatura de equilibrio de la mezcla?

$$(c_{\text{agua}} = 1 \text{ cal/g}^\circ\text{C}; c_{\text{hielo}} = 0,5 \text{ cal/g}^\circ\text{C}; L_F = 80 \text{ cal/g})$$

- A) 1,6 °C B) 1,2 °C C) 1,8 °C D) 1,5 °C

Solución:

Del principio de la calorimetría:

$$\Delta Q_{\text{ganado}} = -\Delta Q_{\text{perdido}}$$

(hielo) (agua)

$$(1000)(0,5)(0 - (-5)) + (1000)(80) + (1000)(1)(T - 0) = -(1080)(1)(T - 80)$$

$$T = \frac{390}{208} = 1,8 \text{ }^\circ\text{C}$$

Rpta.: C

7. La variación de la temperatura (T) en función del tiempo (t) en la absorción de calor de 200 gramos de hielo está dada por $T = 0,5t - 20$, donde T se mide en grados Celsius (°C) y t en segundos. Asumiendo que se suministra calor a razón de 50 cal/s, ¿cuánto tiempo debe suministrarse calor al hielo para obtener agua a 0 °C?

$$(L_F = 80 \text{ cal/g})$$

- A) 320 s B) 360 s C) 250 s D) 420 s

Solución:

El intervalo de tiempo t_1 en que el hielo llega a su punto de fusión se obtiene poniendo $T = 0 \text{ }^\circ\text{C}$.

$$T = -20 + 0,5t_1 = 0$$

$$t_1 = 40 \text{ s}$$

El intervalo de tiempo t_2 en que se realiza la fusión del hielo es:

$$t_2 = \frac{\Delta Q}{50} = \frac{mL_F}{50} = \frac{(200)(80)}{50} = 320 \text{ s}$$

Tiempo total:

$$t = t_1 + t_2 = 40 + 320 = 360 \text{ s}$$

Rpta.: B

Química

EJERCICIOS

1. En el universo existen materiales presentes en estado sólido que se caracterizan por tener un volumen definido y generalmente una alta densidad, como por ejemplo los minerales como el oro nativo (Au), plata nativa (Ag), halita (NaCl), sustancias moleculares como la naftalina, de tipo covalente como la sílice (SiO₂), todos los mencionados se clasifican como sólidos cristalinos por tener un ordenamiento de corto alcance. Con respecto al estado sólido, indique la alternativa **incorrecta**.

- A) La naftalina (C₁₀H₈) es sólido cristalino molecular con capacidad de sublimarse.
- B) La madera, el caucho y el vidrio, son estructuras sólidas considerados amorfos.
- C) El oro es sólido metálico, sus fuerzas de repulsión son superiores a las de cohesión.
- D) Los sólidos covalentes generalmente poseen alta dureza como la sílice.

Solución:

- A) **Correcto**. La naftalina (C₁₀H₈), es un sólido cristalino molecular, donde las moléculas se atraen mediante fuerzas de London, y puede sublimarse.
- B) **Correcto**. La madera, el caucho y el vidrio, son sólidos amorfos, es decir, su ordenamiento es de corto alcance.
- C) **Incorrecto**. En los sólidos las fuerzas de repulsión son menores que las fuerzas de cohesión, condición importante para estar presente en estado sólido.
- D) **Correcto**. Los sólidos covalentes poseen alta dureza como la sílice (SiO₂), dureza de Mohs igual a 7, también alto punto de fusión.

Rpta.: C

2. La materia se puede presentar en forma de mezclas, estas pueden ser homogéneas o heterogéneas. El agua potable es una mezcla que contiene iones disueltos de magnesio, calcio, bicarbonato, entre otros; la niebla es un sistema que contiene gotas de agua en el aire; un jugo de fresa es un sistema disperso que puede sedimentar la fibra de la fruta después de ser elaborado. Al respecto, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Las partículas dispersas de una solución son de menor tamaño que las de una suspensión.
- II. Los coloides y las suspensiones son sistemas dispersos heterogéneos debido a que presentan mínimo dos fases.
- III. El agua potable es una solución, la niebla es un coloide y el jugo de fresa es una suspensión.

- A) FVF B) VFV C) VVV D) VFF

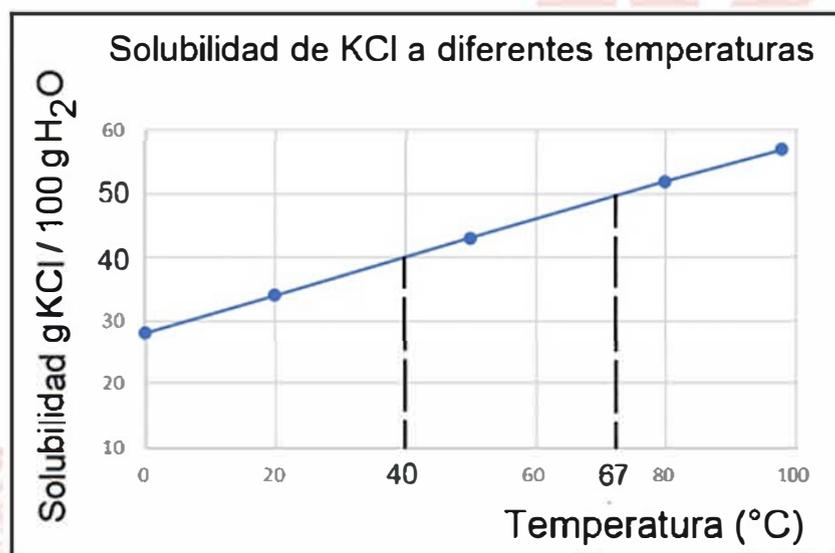
Solución:

- I. **Verdadero**. Las partículas de una solución (menor a 1 nm) son de menor tamaño que las partículas de una suspensión (mayor a 1000 nm).

- II. **Verdadero.** Los coloides y las suspensiones son sistemas dispersos heterogéneos, en tanto que las soluciones son sistemas dispersos homogéneos.
- III. **Verdadero.** El agua potable (H_2O y iones Mg^{2+} , Ca^{2+} , HCO_3^- , ClO^- , entre otros), la niebla es un coloide (partículas líquidas de agua en el aire) y el jugo fresa es una suspensión.

Rpta.: C

3. La solubilidad del soluto en un solvente generalmente aumenta con la temperatura. En la siguiente gráfica se muestra la solubilidad del cloruro de potasio (KCl) en agua (gramos KCl / 100 gramos H_2O). Al respecto, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.



- I. Por su carácter iónico, el cloruro de potasio (soluto) se disuelve en un solvente de tipo polar (H_2O)
- II. En la gráfica, se observa que a 40°C se disuelve 40 gramos de soluto, mientras que a 67°C se disuelve 50 gramos de soluto, manteniendo 100 gramos de solvente.
- III. Cuando la solución que contiene 200 gramos de solvente se enfría desde 67°C hasta 40°C , la masa de KCl que precipita es igual a 20 gramos.

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

Solución:

- I. **Verdadero.** El cloruro de potasio es un compuesto iónico muy soluble en un solvente polar como el agua.
- II. **Verdadero.** En la gráfica para 100 gramos de solvente, se observa que a 40°C se disuelve 40 gramos de soluto, mientras que a 67°C se disuelve 50 gramos de soluto.
- III. **Verdadero.** Se tiene una masa de solvente igual a 200 gramos H_2O , entonces evaluamos los gramos de soluto disueltos en disoluciones saturadas a las temperaturas de 67°C y 40°C :

Para cada 100 gramos de agua desde 67°C hasta 40°C, tenemos una disminución de su solubilidad de 10 gramos de KCl, entonces una masa de 200 gramos de agua, la masa de KCl que precipita será 20 gramos.

Rpta.: C

4. La solución de soda cáustica (NaOH) se emplea como agente de limpieza de equipos de acero inoxidable. Para su preparación, se pesa 20 gramos de hidróxido de sodio, luego se adiciona agua y se obtiene una mezcla homogénea con una concentración de 1010 ppm, siendo su densidad igual a 1,01 g/mL. Determine el valor de la concentración, expresada en porcentaje en masa.

Dato: 1ppm = 1mg/L

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

Solución:

Concentración en ppm a mg/L:

$$1010 \text{ ppm} = \left(\frac{1010 \text{ mg NaOH}}{1 \text{ L solución}} \right)$$

Densidad de solución: (unidad que relaciona la masa con respecto a su volumen)

$$\text{Densidad} = \frac{\text{masa}}{\text{volumen}} = \left(\frac{1,01 \text{ gramos solución}}{1 \text{ mL solución}} \right)$$

$$\left(\frac{1010 \text{ mg NaOH}}{1 \text{ L solución}} \right) \left(\frac{1 \text{ mL solución}}{1,01 \text{ gramos solución}} \right) \left(\frac{10^{-3} \text{ L solución}}{1 \text{ mL solución}} \right) \left(\frac{10^{-3} \text{ gramos NaOH}}{1 \text{ mg NaOH}} \right) \\ \left(\frac{10^{-3} \text{ gramos NaOH}}{1 \text{ gramo solución}} \right)$$

Determinando el % en masa, entonces:

$$\% \text{masa} = \frac{\text{masa de soluto}}{\text{masa de solución}} \times 100\%$$

$$\left(\frac{10^{-3} \text{ gramos NaOH}}{1 \text{ gramo solución}} \right) \times 100\% = 0,1\% \text{ masa de NaOH}$$

Rpta.: C

5. En el mercado de los combustibles la mezcla de gasolina y alcohol es conocido como gasohol, para ser usado en los motores de combustión de los automóviles. La mezcla de "gasohol E15" es una solución que contiene 15 % en volumen de etanol y el resto es gasolina. Determine el volumen de la gasolina, en litros, contenidos en 780 gramos de gasohol E15.

Datos: Densidad gasohol E15 = 0,78 g/mL

- A) $1,5 \times 10^{-1}$ B) $4,5 \times 10^0$ C) $6,5 \times 10^{-1}$ D) $8,5 \times 10^{-1}$



Solución:

a) Masa = 780 gramos de gasohol E15

b) Densidad gasohol E15 = $\left(\frac{0,78 \text{ g gasohol E15}}{1 \text{ mL gasohol E15}}\right)$ c) Porcentaje en volumen E15 = $\left(\frac{15 \text{ ml etanol}}{100 \text{ mL gasohol E15}}\right) = \left(\frac{85 \text{ ml gasolina}}{100 \text{ mL gasohol E15}}\right)$

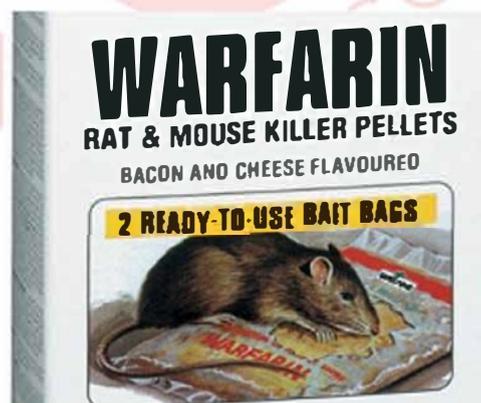
$$780 \text{ gramos gasohol E15} \left(\frac{1 \text{ mL gasohol E15}}{0,78 \text{ gramos gasohol E15}}\right) \left(\frac{85 \text{ ml gasolina}}{100 \text{ mL gasohol E15}}\right)$$

Volumen de gasolina en litros = 850 mL de gasolina

$$850 \text{ mL gasolina} \left(\frac{10^{-3} \text{ L gasolina}}{1 \text{ mL gasolina}}\right) = 8,5 \times 10^{-1} \text{ L gasolina}$$

Rpta.: D

6. La warfarina es un rodenticida por su propiedad anticoagulante, ya que provoca una hemorragia interna al ser consumido. Se preparó 100 mililitros de una disolución con una cantidad de warfarina, por negligencia se dejó la solución preparada sin sellar en el suelo, por esta razón, un perro de 15,4 kg consumió toda la disolución, y le causó la muerte. Determine la concentración molar de la solución que fue preparada.

Datos: $\bar{M}(\text{g/mol})$: warfarina = 308

Dosis letal de warfarina en perros = 50 mg warfarina / kg de masa corporal

- A) $1,0 \times 10^{-2}$ B) $2,5 \times 10^{-2}$ C) $1,5 \times 10^{-3}$ D) $2,0 \times 10^{-1}$

Solución:

Volumen de la disolución = 100 mL = 0,1 Litros

Masa del perro: 15,4 kg masa corporal

peso molecular: 1 mol warfarina = 308 gramos warfarina

Dosis letal: $\left(\frac{50 \text{ mg warfarina}}{\text{kg masa corporal}}\right)$

- a) Moles de warfarina para una dosis letal de 15,4 kg de masa corporal:

$$15,4 \text{ kg masa corp} \left(\frac{50 \text{ mg warfarina}}{1 \text{ kg masa corp}}\right) \left(\frac{10^{-3} \text{ g warfarina}}{1 \text{ mg warfarina}}\right) \left(\frac{1 \text{ mol warfarina}}{308 \text{ g warfarina}}\right)$$

moles de warfarina letales consumido por el perro = $2,5 \times 10^{-3}$ moles de warfarina

- b) Determinación de concentración molar (causa la muerte) de la disolución preparada de warfarina (0,1 Litro)

$$\left(\frac{2,5 \times 10^{-3} \text{ moles warfarina}}{0,1 \text{ Litro}}\right) = \frac{2,5 \times 10^{-2} \text{ moles warfarina}}{1 \text{ Litro}} = 2,5 \times 10^{-2} \text{ M}$$

Rpta.: B

7. Para determinar la presencia de heroína en el tráfico ilícito de drogas (TID), se realiza un test rápido en la cual se utiliza una solución de cloruro de mercurio (II) (considere: 2 equivalentes / mol) a determinada concentración, esta reacciona con la heroína formando cristales en forma de aguja. Para la preparación de dicha solución, se dispone de una solución madre (inicial) de 10 mililitros de 0,5 molar, la cual se llevará a un volumen de 50 mililitros agregando agua destilada. Determine la normalidad de la solución final utilizada para dicha prueba.



- A) 0,8 B) 0,1 C) 0,4 D) 0,2

Solución:

- a) Operación de dilución a partir de la disolución madre:

Datos: Volumen inicial = 10 mL, concentración inicial = 0,5 M

Volumen final = 50 mL

Considerando que, al agregar agua a la disolución inicial, no varía la cantidad de soluto, entonces:

$$C_1 (M) \times V_1 (mL) = C_2 (M) \times V_2 (mL)$$

$$(0,5 M) \times (10 mL) = (C_2 (M)) \times (50 mL)$$

$$C_2 = 0,1 M = \left(\frac{0,1 \text{ mol HgCl}_2}{1 L} \right)$$

- b) Determinación de la concentración Normal

Relación de equivalencia/mol:

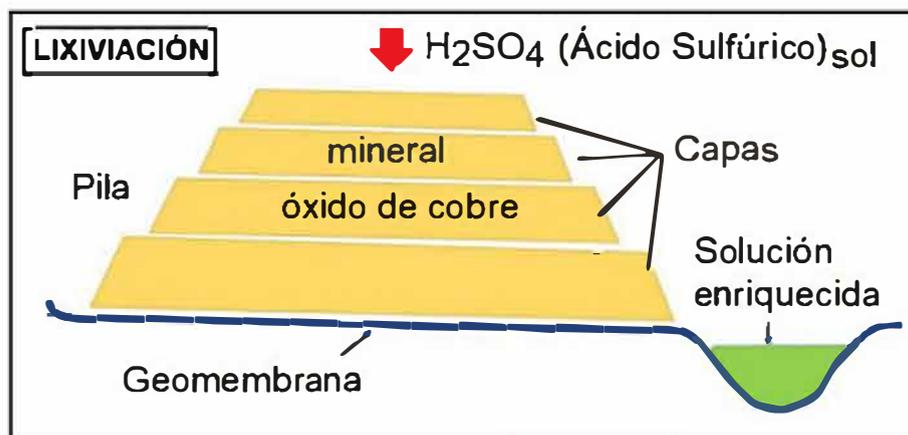
$$\left(\frac{2 \text{ equivalentes HgCl}_2}{1 \text{ mol HgCl}_2} \right)$$

A partir de la concentración molar evaluamos:

$$\left(\frac{0,1 \text{ mol HgCl}_2}{1 L} \right) \left(\frac{2 \text{ equivalentes HgCl}_2}{1 \text{ mol HgCl}_2} \right) = \left(\frac{0,2 \text{ equivalentes HgCl}_2}{1 L} \right) = 0,2 N$$

Rpta.: D

8. El siguiente proceso corresponde a la lixiviación del mineral de cobre (óxidos). Se dispone de 40 litros de volumen de H_2SO_4 (ac) 0,5 molar y se mezcla con 20 litros de H_2SO_4 (ac) 2,0 molar, determine la concentración normal de la solución resultante que será usado en el proceso de lixiviación. Considerar el $H_2SO_4 = 2 \text{ eq/mol}$



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

Solución:

- a) En la mezcla de disoluciones, se cumple:

moles de soluto 1 + moles de soluto 2 = moles de soluto final

$$M_1 \times V_1 + M_2 \times V_2 = M_F \times V_F$$

$$0,5 \text{ M} \times 40 \text{ L} + 2 \text{ M} \times 20 \text{ L} = (X) \text{ M} \times (40 + 20) \text{ L}$$

Luego: $X = 1 \text{ mol/L} = 1 \text{ M}$

- b) En el H_2SO_4 se cumple en solución acuosa:

$$1 \text{ mol } H_2SO_4 = 2 \text{ equivalentes } H_2SO_4$$

La concentración final es 1,0 molar, entonces:

$$\left(\frac{1 \text{ mol } H_2SO_4}{1 \text{ Litro}} \right) \left(\frac{2 \text{ equivalentes } H_2SO_4}{1 \text{ mol } H_2SO_4} \right) = \frac{2 \text{ equivalentes } H_2SO_4}{1 \text{ Litro}} = 2 \text{ N}$$

Rpta.: C

9. Un analista desea confirmar la concentración de sus reactivos, por ello toma una muestra de 100 mililitros de una solución ácida de H_2SO_4 (ac) 0,1 molar y lo adiciona a 400 mililitros de una solución de $NaOH$ (ac) 0,1 normal, produciéndose una reacción química. Considerando que las concentraciones de los reactivos son correctas, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Se produce la neutralización en la reacción de tipo ácido – base.
- II. Se obtiene una solución con un exceso de 2×10^{-2} equivalentes.
- III. La mezcla resultante presenta un pH mayor a 7.

- A) VFV B) FVF C) FFV D) FVV

Solución:

a) Solución ácida: 100 mL (0,1 L) $H_2SO_{4(ac)}$ 0,1 M

Relación de equivalencia $H_2SO_{4(ac)}$: 1 mol $H_2SO_{4(ac)}$ = 2 equivalentes $H_2SO_{4(ac)}$

$$H_2SO_{4(ac)} 0,1 M = \left(\frac{0,1 \text{ mol } H_2SO_4}{1 \text{ Litro}} \right) \left(\frac{2 \text{ equiv } H_2SO_4}{1 \text{ mol } H_2SO_4} \right) = \frac{0,2 \text{ equiv } H_2SO_4}{1 \text{ Litro}} = 0,2 N$$

Determinación de equivalentes H_2SO_4 :

$$0,1 \text{ Litro} \left(\frac{0,2 \text{ equivalentes } H_2SO_4}{1 \text{ Litro}} \right) = 2 \times 10^{-2} \text{ equivalentes } H_2SO_4$$

b) Solución básica: 400 mL (0,4 L) $NaOH_{(ac)}$ 0,1 N

Determinación de equivalentes $NaOH_{(ac)}$

$$0,4 \text{ Litro} \left(\frac{0,1 \text{ equivalentes } NaOH}{1 \text{ Litro}} \right) = 4 \times 10^{-2} \text{ equivalentes } NaOH$$

Por lo tanto:

- I. **Falso.** Para que ocurra la neutralización la cantidad de equivalentes del ácido y base deben ser la misma. (aquí eso no ocurre, son diferentes cantidades) 2×10^{-2} equivalentes H_2SO_4 diferente cantidad de 4×10^{-2} equivalentes $NaOH$
- II. **Verdadero.** La cantidad de equivalentes en exceso será:
 4×10^{-2} equivalentes $NaOH$ – 2×10^{-2} equivalentes H_2SO_4 = equiv exceso
 equivalentes en exceso = 2×10^{-2} equivalentes $NaOH$
- III. **Verdadero.** Teniendo en cuenta los equivalentes en exceso (2×10^{-2} eq $NaOH$), presentará un pH mayor a 7.

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Los sólidos cristalinos se clasifican de acuerdo a los enlaces presentes en sus estructuras, pueden ser sólidos cristalinos y amorfos. Con respecto a los sólidos cristalinos, seleccione la alternativa que contiene la secuencia correcta entre propiedad y el tipo de sólido.

- | | |
|---|---------------|
| a) Son excelentes conductores de la electricidad. | () Metálico |
| b) Presenta bajos puntos de fusión y son blandos. | () Iónico |
| c) Son frágiles y tienen puntos de fusión elevados. | () Covalente |
| d) Presentan alta dureza, como por ejemplo el cuarzo. | () Molecular |

A) dacb

B) bcda

C) acdb

D) bacd

Solución:

- | | |
|---|-----------------|
| a) Son excelentes conductores de la electricidad. | (a) Metálico |
| b) Presenta bajos puntos de fusión y son blandos. | (c) Iónico |
| c) Son frágiles y tienen puntos de fusión elevados. | (d) Covalente |
| d) Presentan alta dureza, como por ejemplo el cuarzo. | (b) Molecular |

Rpta.: C

2. La solución de hidróxido de sodio (NaOH) se emplea para realizar la limpieza de las estructuras contaminadas con sustancia orgánicas, realizando la llamada "saponificación de grasas". Se disuelve 8 gramos de NaOH en cantidad suficiente de agua para formar 200 mililitros de solución, determine la molaridad y normalidad de dicha solución, respectivamente.

Dato: \bar{M} (g/mol): NaOH = 40

- A) 0,6 y 1,2 B) 1,2 y 0,6 C) 1,2 y 1,2 D) 1,0 y 1,0

Solución:

Datos : $m_{sto} = 0,4$ gramos $V_{sol} = 200$ mL = 0,2 L

$$M = \frac{n_{sto}}{V_{sol}} = \frac{m_{sto}}{\bar{M}_{sto} \times V_{sol}} = \frac{8 \text{ gNaOH}}{(40 \text{ g/mol})(0,2 \text{ L})} = 1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

Relación de equivalencia en el NaOH: 1 eq NaOH / mol

$$1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 1 \frac{\text{eq}}{\text{mol}} = 1 \frac{\text{eq}}{\text{L}}$$

Rpta.: D

3. La bebida alcohólica (contiene etanol como soluto) conocida como "Long Island IceTea" se obtiene mezclando Vodka y Tequila. Si se dispone de 500 mL de Tequila al 44 %W/V y 500 mL de Vodka 28%W/V, determine la concentración molar de etanol, en la mezcla final (considere volúmenes aditivos).

Dato: PF. etanol = 46

- A) 1,7 B) 7,8 C) 4,5 D) 2,9

Solución:

$$V_{sol1} \times \%W/V_{sol1} + V_{sol2} \times \%W/V_{sol2} = V_{sol3} \times \%W/V_{sol3}$$

$$(500 \text{ mL})(44 \%W/V) + (500 \text{ mL})(28\%W/V) = (1000 \text{ mL})(\% \frac{W}{V})_{sol3}$$

$$\% \frac{W}{V}_{sol3} = 36 \% \frac{W}{V}$$

$$\left(\frac{36 \text{ gramos de etanol}}{100 \text{ mL bebida alcohólica}} \right)$$

Dato del problema: 1mol etanol = 46 gramos de etanol

$$\left(\frac{36 \text{ gramos de etanol}}{100 \text{ mL bebida alcohólica}} \right) \left(\frac{1 \text{ mol etanol}}{46 \text{ gramos etanol}} \right) \left(\frac{1 \text{ mL bebida alcohólica}}{10^{-3} \text{ Litros}} \right)$$

$$\frac{7,8 \text{ mol etanol}}{1 \text{ Litro}} = 7,8 \text{ M}$$

Rpta.: B

4. El Instituto Linus Pauling de la Universidad Estatal de Oregon realizó un estudio con respecto a la "vitamina C" y sus beneficios en diferentes enfermedades. Menciona que ingestas de 400 mg/día de "vitamina C" podría mantener una concentración en el plasma sanguíneo cercano a 80 $\mu\text{mol/L}$ en adultos mayores. Considerando que un limón tiene una masa promedio de 50 gramos, y aporta 25 mg de "vitamina C". Determine la cantidad de limones que son necesarios consumir por día para mantener la concentración citada y exprese la concentración plasmática de "vitamina C" expresado en mg/L.



Dato: $\overline{M}(\text{g/mol})$ vitamina C = 176

- A) 16 y 14 B) 10 y 20 C) 32 y 28 D) 12 y 18

Solución:

Consumo de 400 mg vitamina C /día

1 limón = 50 gramos de limón

1 limón = 25 mg vitamina C

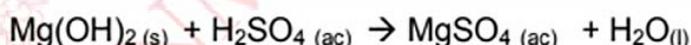
$$\frac{400 \text{ mg vit C}}{\text{día}} \left(\frac{1 \text{ limón}}{25 \text{ mg vit C}} \right) = \frac{16 \text{ limones}}{\text{día}}$$

Determinación de la concentración de "vitamina C" de plasma sanguíneo, en mg/L

$$\left(\frac{80 \mu\text{mol vit C}}{1 \text{ litro}} \right) \left(\frac{10^{-6} \text{ mol vit C}}{1 \mu\text{mol vit C}} \right) \left(\frac{176 \text{ g vit C}}{1 \text{ mol vit C}} \right) \left(\frac{1 \text{ mg vit C}}{10^{-3} \text{ g vit C}} \right) = 14 \frac{\text{mg}}{\text{L}}$$

Rpta.: A

5. La concentración normal es referida para cuantificar la cantidad de equivalentes de un soluto en el análisis químico volumétrico. Determine los miliequivalentes de la base y la normalidad de 200 mililitros de la solución ácida que se usará para su neutralización. Si la mezcla básica es preparada con 0,58 gramos de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ en un volumen de 200 mililitros, considere la reacción de neutralización ácido – base como lo muestra la siguiente ecuación:



Dato: $\overline{M}(\text{g/mol})$: $\text{Mg}(\text{OH})_2 = 58$

- A) 1×10^{-5} y $2,0 \times 10^{-2}$ B) 2×10^{-4} y $1,0 \times 10^{-1}$
 C) 1×10^{-4} y $2,0 \times 10^{-2}$ D) 2×10^1 y $1,0 \times 10^{-1}$

Solución:

- a) Determinación de los miliequivalentes de
- $Mg(OH)_2$
- :

Masa de base: 0,58 gramos $Mg(OH)_2$ Relación gramos $Mg(OH)_2$ /mol: 58 gramos = 1 mol $Mg(OH)_2$ Relación equivalentes $Mg(OH)_2$ /mol: 1 mol $Mg(OH)_2$ = 2 equivalentes $Mg(OH)_2$

$$0,58 \text{ gramos } Mg(OH)_2 \left(\frac{2 \text{ equivalentes } Mg(OH)_2}{58 \text{ gramos } Mg(OH)_2} \right) \left(\frac{1 \text{ miliequivalente } Mg(OH)_2}{10^{-3} \text{ equivalente } Mg(OH)_2} \right)$$

$$2 \times 10^1 \text{ miliequivalentes de } Mg(OH)_2 = 2 \times 10^1 \text{ meq } Mg(OH)_2$$

- b) Determinación de la Normalidad ácida (eq/L): (Volumen: 200 mL = 0,2 L)

En una neutralización, se cumple:

$$m \text{ eq base} = m \text{ eq ácido}$$

$$2 \times 10^1 \text{ meq } Mg(OH)_2 = 2 \times 10^1 \text{ meq ácido} = 2 \times 10^{-2} \text{ eq ácido}$$

$$\text{Normalidad}_{(ac)} \times \text{Vol}_{(ac)} \text{ (L)} = \text{equivalente ácido}$$

$$\text{Normalidad (eq/L)} (0,2 \text{ L}) = 2 \times 10^{-2} \text{ eq ácido}$$

$$\text{Normalidad} = 0,1 \text{ eq/L}$$

Rpta.: D

Biología

EJERCICIOS

1. En organismos unicelulares, la reproducción se considera asexual, cada grupo de organismos unicelulares posee estrategias reproductivas como la fisión binaria, gemación o esporulación por ejemplo *Saccharomyces cerevisiae* y *Escherichia coli* se reproducen respectivamente por

A) gemación y bipartición.

B) fisión binaria y esporulación.

C) esporulación y gemación.

D) fisión binaria y gemación.

Solución:

Saccharomyces cerevisiae y *Escherichia coli* se reproducen por gemación y bipartición respectivamente, por su condición de levadura y bacteria.

Rpta.: A

2. En apicultura, se sabe que cuando la reina inicia una colonia emplea la partenogénesis, proceso donde el óvulo se desarrolla sin la intervención del espermatozoide, para generar ciertos organismos con los cuales luego copulará y dará origen al resto de la colonia. Se deduce que estos primeros organismos serían

A) las obreras que son haploides.

B) los zánganos que son diploides.

C) las reinas que son haploides.

D) los zánganos que son haploides.

Solución:

Los óvulos no fecundados en este grupo de animales dan origen a machos **haploides**, en el caso de la abeja, los **zánganos**.

Rpta.: D

3. Los animales poseen múltiples estrategias de reproducción sea sexual o asexual, elija el par de animales que se reproduzcan por regeneración y gemación respectivamente.

A) estrella de mar – planaria

B) levadura – esponja de mar

C) bacteria – planaria

D) planaria – hidra

Solución:

La **planaria** se reproduce de forma asexual por regeneración, mientras que la **hidra** se reproduce por gemación.

Rpta.: D

4. Una planta no solo se reproduce a partir de semillas, puede desarrollar una nueva planta idéntica a la madre a partir de las hojas o tallos, este tipo de reproducción asexual llamada propagación vegetativa, se observa en algunas plantas como la fresa y la cebolla que se reproducen a partir de _____ y _____ respectivamente.

A) estolones y rizomas

B) estolones y bulbos

C) esquejes y estolones

D) tubérculos y bulbos

Solución:

Estas plantas son verdaderos clones de la planta madre, la fresa, conocida como una planta rastrera, tiene reproducción vegetativa por **estolones**, mientras que la cebolla se reproduce por **bulbos**.

Rpta.: D

5. Durante una clase de citogenética, el docente inicia el tema con la siguiente pregunta: Si necesitamos visualizar cromosomas dobles, ¿en qué etapa de la mitosis debemos detener el ciclo?

A) Metafase

B) Telofase

C) Profase II

D) Anafase

Solución:

La **metafase**, es la etapa en donde los cromosomas han alcanzado su punto máximo de condensación para la posterior separación y repartición de la carga génica.

Rpta.: A

6. Si el número haploide del orangután es 24; sobre su metafase II en cada célula, se puede afirmar que

A) 24 cromosomas dobles migraron hacia cada polo.

B) hay 24 cromosomas simples en el ecuador de la célula.

C) en la placa ecuatorial hay 48 cromátides.

D) en cada polo hay 24 cromosomas simples.

Solución:

El orangután posee $2n = 48$, durante la metafase II observaríamos **48 cromátides** en la placa ecuatorial, listas para ser distribuidas en la anafase II.

Rpta.: C

7. La reproducción sexual en plantas implica el desarrollo de los gametos en las flores. Si cierta planta presenta flores masculinas y femeninas por separado. Se deduce que en aquellas donde hay un pistilo no correspondería
- A) Observar la degeneración de 3 macrosporas.
 - B) El saco embrionario es el gametofito femenino.
 - C) La megaspora solo realiza 2 cariocinesis.
 - D) En el saco embrionario maduro se observan 2 sinérgidas y 3 antípodas.

Solución:

La megaspora, realiza en total **3 cariocinesis**, dando como resultado los 8 núcleos en el saco embrionario.

Rpta.: C

8. Indicar verdadero (V) o falso (F) según corresponda al sistema reproductor femenino.
- La implantación del blastocisto se realiza en el endometrio de la vagina.
 - El clítoris y el monte de Venus son componentes de la vulva.
 - La fecundación se da en el tercio externo del oviducto.
 - El cuello uterino comunica la vagina con la trompa de Falopio.
- A) VVFF B) FVFF C) VVVF D) FVVF

Solución:

FALSO. La implantación del blastocisto NO se realiza en el endometrio de la vagina. Se realiza en el endometrio del útero.

VERDADERO. El clítoris y el monte de Venus son componentes de la vulva.

VERDADERO. La fecundación se da en el tercio externo del oviducto.

FALSO. El cuello uterino NO comunica la vagina con la trompa de Falopio; comunica la vagina con el útero.

Rpta.: D

9. Laura, una alumna muy estudiosa, está realizando consultas a su profesor de biología sobre la reproducción humana; ella desea saber dónde se realiza la espermatogénesis y la capacitación de los espermatozoides, respectivamente. La respuesta del profesor será, en
- A) los túbulos seminíferos y el epidídimo.
 - B) la rete testis y los conductos eferentes.
 - C) los conductos eferentes y los conductos deferentes.
 - D) los túbulos seminíferos y los túbulos rectos.

Solución:

La espermatogénesis consiste en la formación de las células sexuales masculinas (gametos) o espermatozoides, que se lleva a cabo dentro de los **túbulos seminíferos** donde se producen y maduran. Cuando los espermatozoides maduran, pasan al **epidídimo** (conjuntos de tubos plegados), en este lugar se almacenan y adquieren capacidad de movilizarse y fecundar.

Rpta.: A

10. Sobre la gametogénesis en las anteras, indicar verdadero (V) o falso (F) según corresponda, luego elegir la alternativa correcta.

- El grano de polen tiene 2 núcleos.
- Las macrosporas se originan por meiosis del macrosporocito.
- En la segunda cariocinesis, solo se divide el núcleo generatriz.
- El grano de polen es el gametofito masculino.

A) VFVF

B) FFVV

C) VVFV

D) FVVF

Solución:

FALSO. El grano de polen NO tiene 2 núcleos, posee 3.

FALSO. Las macrosporas NO se originan por meiosis del macrosporocito. Esto corresponde a la macrogametogénesis.

VERDADERO. En la segunda cariocinesis solo se divide el núcleo generatriz.

VERDADERO. El grano de polen es el gametofito masculino.

Rpta.: B

11. Un grupo de investigadores al hacer el análisis de unas muestras de tejido gonadal de ratas discrepaban si se trataba de hembra o de macho; quienes aseguraban que era tejido de rata hembra, fue porque encontraron escasamente células que después de ocurrida la meiosis I, ya que observaron

- A) un ovocito II y el primer cuerpo polar. B) un óvulo y el segundo cuerpo polar.
C) un ovocito I y la oótide. D) una oótide y el óvulo.

Solución:

Luego de la primera meiosis, observamos al **ovocito II y el primer cuerpo polar**, los cuales al finalizar la segunda meiosis se obtendrán 3 cuerpos polares y una ootide.

Rpta.: A

12. En la gametogénesis, con el fin de aumentar la variabilidad genética, es necesario que exista un intercambio entre los cromosomas. Esto se lleva a cabo correctamente gracias a que los cromosomas homólogos forman el complejo sinaptonémico manteniéndose unidos y alineados. Esto último ocurre en la etapa llamada

- A) el paquiteno. B) la diacinesis. C) el cigoteno. D) el diploteno.

Solución:

El complejo sinaptonémico es una estructura proteica que permite el acercamiento e identificación de los cromosomas homólogos para mantenerse unidos y se observa a través de la microscopía electrónica en la etapa llamada **cigoteno** de la profase I de meiosis I.

Rpta.: C

13. Durante la división celular es necesario que la cromatina logre empaquetarse programadamente. En este proceso se observará la formación de distintos cromosomas donde en algunos se observa que el brazo corto es el más reducido que hay en comparación con los otros cromosomas debido a la posición casi terminal del centrómero. Este cromosoma se clasificaría como

A) metacéntrico. B) acrocéntico. C) telocéntrico. D) submetacéntrico.

Solución:

El cromosoma con centrómero casi terminal es el **acrocéntico**, el metacéntrico lo posee en posición central, mientras que el submetacéntrico es casi central y el telocéntrico lo posee en posición terminal.

Rpta.: B

14. Al finalizar la etapa menstrual inicia la etapa folicular, etapa en la cual una hormona producida por la hipófisis logra estimular el desarrollo de los ovocitos intrafolicularmente en el ovario. Marque la alternativa que mencione a dicha hormona.

A) PH B) FSH C) GCH D) FH

Solución:

La **FSH**, hormona foliculoestimulante, logra la maduración de los ovocitos en el interior de los folículos para que, posteriormente, la LH estimule la ovulación para inducir a la fase luteinizante.

Rpta.: B

15. Durante el proceso migratorio de muchos peces, las hembras liberan óvulos en las algas y jardines marinos y posteriormente los machos liberan los espermios para fecundarlos y obtener una siguiente generación sin necesidad de contacto físico entre los progenitores. Marque la alternativa que corresponda a este tipo de reproducción.

A) Sexual B) No sexual C) Asexual D) Intersexual

Solución:

La reproducción es **sexual**, por la presencia de gametos, no tiene nada que ver el contacto físico entre los individuos. La fecundación es de tipo externa.

Rpta.: A