



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

Semana N.º 17

Habilidad Verbal

SECCIÓN A

LA LECTURA CRÍTICA



(VIDEOS)
TEORÍA Y
EJERCICIOS

La lectura crítica puede definirse como el tipo de lectura que procesa la información de un texto con el objetivo de que el lector pueda evaluarla en toda su complejidad de modo que llegue a una comprensión cabal.

La lectura crítica debe orientarse, en primer término, a evaluar la exactitud, pertinencia y corrección de la información presentada en el texto. En segundo término, a comprender las intenciones pragmáticas desarrolladas por el autor y los puntos de vista que se articulan en defensa de una determinada posición. A partir de estos elementos, el lector puede realizar una toma de conciencia del contexto desde el que se ha elaborado la información. Solo en estas condiciones puede plantear un cuestionamiento, un juicio, una opinión o un contra argumento frente a lo leído.

La lectura crítica nos permite desarrollar, dentro de un vasto campo de posibilidades, las siguientes acciones: a) evaluar inferencias, es decir, juzgar si una conclusión se sigue necesariamente de las premisas presentadas, b) evaluar la fortaleza o debilidad de los argumentos presentados, c) advertir falacias en una argumentación, d) identificar ambigüedades, contradicciones, incoherencias, deformaciones o errores en la información, e) identificar la modalidad (actitud, punto de vista) que adopta el autor respecto de lo que dice (incluidos los usos de la ironía, el doble sentido, el sarcasmo, etc.), f) precisar el sentido exacto del vocabulario empleado, g) evaluar si un enunciado es realmente la aplicación de cierto principio, h) evaluar si algo es una simple suposición i) evaluar si una definición es adecuada.

TEXTO 1 A

Uno de los últimos programas de *Aprendo en Casa* versó sobre la «diversidad lingüística» y básicamente dejó el siguiente mensaje: «habla como te dé la gana; conjuga el castellano según tu propio criterio». No se trata de la defensa de ciertos acentos locales o de usar términos regionales (asuntos ambos muy respetables). Me refiero a gramática, sintaxis y semántica elementales, y de seguir respetuosamente los lineamientos de la Real Academia Española, aquella institución que vela por preservar la pureza del idioma. En el colegio, no se puede alentar a que los escolares piensen que decir «pe», «cuchio», «haiga», «de mi hermano su carro», «me soñé» o «estábanos» son formas correctas de expresarse en español. Tal vez, algunos «especialistas» pueden creer que la relativización de las reglas del castellano al hablarlo, según la pauta de cada quien, o la justificación de la práctica de un castellano **atroz**, desde una óptica politizada, sean actos intelectualmente honestos, pero esas convicciones ideológicas no deben ser enseñadas en la escuela que busca extender el conocimiento y el manejo estándar del idioma entre la población. Se habla bien el idioma y punto: no importa la ubicación social o el lugar de procedencia. El idioma es uno y todos deberíamos hablar de la misma forma.

Mariátegui, A. (12 de mayo de 2020). «Aprende a destrozar el castellano». *Perú 21*. [Adaptado].

TEXTO 1 B

Los sonidos del habla humana se producen por medio de las diferentes posiciones que asumen los articuladores del aparato fonador humano (pulmones, laringe, lengua, etc.). De este modo, el sonido de «sh» y el de «s» son solo el resultado de dos distintas posiciones articulatorias y, por tanto, «sh» no tiene nada que lo haga mejor al sonido de «s», sino solo distinto, y viceversa. Así también, toda expresión gramatical, mientras sea el reflejo del conocimiento lingüístico que cada ser humano tiene de su propia lengua, no es superior a otra: solo son diferentes. Objetivamente, entonces, no puede haber un español bueno, correcto o mejor, y esto aplica también a las relaciones entre las lenguas del mundo. Sostener lo contrario es absurdo. En efecto, ninguna entidad (la RAE, por ejemplo) o persona (ya sean escritores, personajes públicos o quien sea) podría poseer el derecho o la facultad natural para establecer lo correcto, desde el punto de vista lingüístico, pues nadie posee de por sí «la lengua» ni «la escritura». Afirmar que ciertas formas de hablar no son «español correcto» o no son admitidas por una «autoridad lingüística» solo busca fortalecer el prestigio social del grupo que se atribuye poseer dicho «español correcto» y discriminar a aquellos cuya variedad lingüística es diferente.

Vicerrectorado de investigación y posgrado de la UNMSM. (14 de mayo de 2020). «Pronunciamento de lingüistas sanmarquinos».

1. ¿Cuál es la pregunta que mejor describe la discusión entre ambos textos?
- A) ¿Realmente se puede hablar de una variedad estándar entre los peruanos?
 - B) ¿Es posible plantear una norma universal del castellano para sus hablantes?
 - C) ¿Se puede defender la existencia de una forma correcta de hablar español?
 - D) ¿Existe una única forma de producir lenguaje entre los hablantes hispanos?

Solución:

Ambos textos discuten sobre la posibilidad de hablar un español correcto. En el texto A, se postula que es necesario defender el uso correcto del idioma; en cambio, en el texto B, se propone que es inviable esta defensa, en vista de que no existe una “forma correcta” realmente.

Rpta.: C

2. En el texto A, el término ATROZ alude a un manejo _____ del idioma.

A) superlativo B) inaudito C) desmedido D) deplorable

Solución:

Para la posición del autor A, un manejo atroz implica semánticamente un uso muy deplorable del castellano.

Rpta.: D

3. Respecto de la argumentación del texto B, es incompatible sostener que el criterio de la ciencia lingüística avala

- A) la existencia de una gran diversidad lingüística.
- B) la explicación articulatoria de determinados sonidos.
- C) el examen del prestigio lingüístico como forma de poder.
- D) una jerarquía entre las lenguas a partir de datos objetivos.

Solución:

El ejemplo inicial del texto B sirve para demostrar que la lengua no posee, de forma inherente, elementos que permitan determinar si ciertos sonidos o, por ende, palabras sean mejores que otros. Asimismo, el texto sostiene que esta condición «aplica también a las relaciones entre las lenguas del mundo».

Rpta.: D

4. Desde la perspectiva del texto A, se infiere que el rol de la Real Academia Española posee un carácter, eminentemente,
- A) cuestionador. B) prescriptivo.
C) emancipatorio. D) descriptivista.

Solución:

Según el autor del texto 1A, esta institución resguarda “la pureza del idioma”. De ello se desprende que su función central es prescribir el uso adecuado de la lengua española.

Rpta.: B

5. Si un grupo de quechuahablantes se atribuyera a sí mismo la posesión de la única variante correcta del quechua,
- A) surgirían evidencias para demostrar la superioridad de esa variedad.
B) los integrantes de dicho colectivo abandonarían el uso del runa simi.
C) dicho grupo de hablantes incurriría en una discriminación lingüística.
D) su conocimiento lingüístico se vería potenciado en muy poco tiempo.

Solución:

Al afirmar que su variedad es superior a las de otros quechuahablantes, esta comunidad podría llegar a la discriminación.

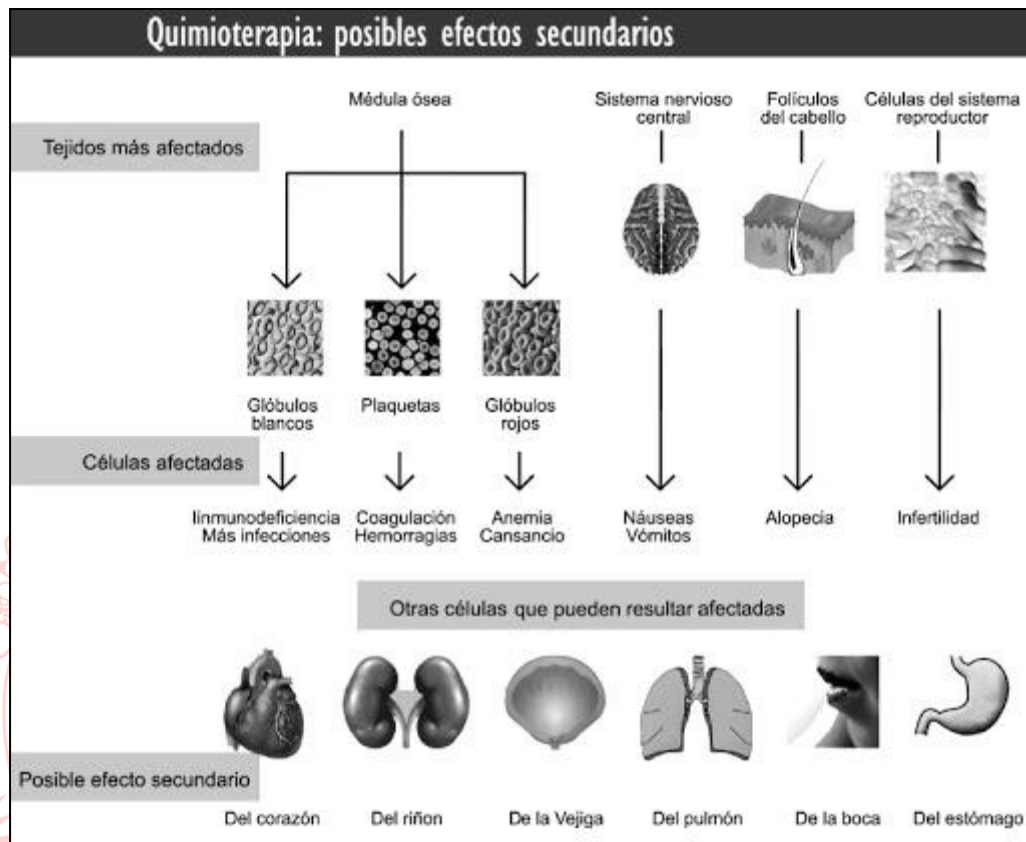
Rpta.: C

TEXTO 2

¿Por qué razón la quimioterapia causa efectos secundarios? En esencia, el deterioro surge debido a que las células cancerosas crecen rápidamente y los medicamentos que aplican en una sesión de quimioterapia eliminan todas aquellas células que se desarrollan a un ritmo acelerado indiscriminadamente. Es decir, estos medicamentos, que circulan por todo el cuerpo, pueden afectar a las células sanas que también crecen con celeridad. La causa de los efectos secundarios, entonces, es el daño ocasionado a las células sanas. Pese a que los efectos secundarios no siempre son tan graves como se podría esperar, es normal preocuparse por este aspecto del tratamiento contra el cáncer.

Por otro lado, las células normales que son más propensas a ser afectadas por la quimioterapia son las células que producen sangre en la médula ósea, los folículos pilosos (raíces del pelo), y las células de la boca, el tracto digestivo y los órganos del sistema reproductor. Asimismo, algunos medicamentos ingeridos durante de quimioterapia pueden dañar las células del corazón, los riñones, la vejiga, los pulmones y el sistema nervioso. A veces, se pueden tomar medicamentos junto con la quimioterapia para ayudar a proteger a las células **normales** del cuerpo. También existen tratamientos para aliviar los efectos secundarios. Los médicos tratan de administrar la quimioterapia en

niveles suficientemente altos para tratar el cáncer, pero manteniendo los efectos secundarios a un nivel mínimo. También, algunos intentan evitar el uso de múltiples medicamentos que tengan efectos secundarios similares para impedir que el cuerpo del paciente se desgaste innecesariamente.



Sociedad Americana contra el Cáncer. (28 de marzo de 2017). «Efectos secundarios de la quimioterapia». American Cancer Society.

1. ¿Cuál es el tema central del texto?
- Consecuencias secundarias de la quimioterapia: causas, medicamentos vinculados y tratamientos
 - Proyecciones de la quimioterapia: órganos involucrados y uso de medicamentos menos agresivos para el paciente
 - Efectos secundarios de la quimioterapia: causa, células más propensas y medidas para reducirlos
 - Aspectos generales de la quimioterapia: causas comunes, efectos primordiales y medidas para reducirlos

Solución:

A nivel temático, el texto aborda los efectos secundarios de la quimioterapia; a nivel subtemático, la causa de este fenómeno, la tipología de las células más propensas y algunas medidas para reducir las molestias.

Rpta.: C

2. En la lógica del texto, el antónimo contextual del término NORMAL es
- A) decrepito. B) anómalo. C) enfermo. D) irregular.

Solución:

En el enunciado donde aparece, el término «normal» caracteriza a las células sanas y, por ello, su antónimo contextual tiene que ser «enfermo».

Rpta.: C

3. Respecto del gráfico no es congruente sostener que la quimioterapia se relaciona con

- A) el deterioro inexorable de los canales urinarios, el riñón y la vejiga.
B) la posibilidad de que los pacientes se conviertan en seres infértiles.
C) la pérdida de cabello en las zonas donde normalmente era común.
D) la reducción de la inmunidad natural del organismo y el cansancio.

Solución:

En el gráfico, se indica que la vejiga y los riñones solo ocasionalmente pueden sufrir daño por efecto de la quimioterapia. Por ende, es falso afirmar que el deterioro es «inexorable».

Rpta.: C

4. Del texto se infiere que una de las principales limitaciones de la quimioterapia como tratamiento radica en su falta de _____ al momento de combatir las células cancerosas.

- A) eficacia B) selectividad
C) estabilidad D) densidad

Solución:

Al inicio del texto, se señala que los efectos secundarios de la quimioterapia se deben a que este método destruye a las células de forma indiscriminada, es decir, sin distinguir células enfermas de sanas.

Rpta.: B

5. Si se hallara una terapia que actuara específicamente contra las células cancerosas,
- A) la quimioterapia aumentaría su potencial para liquidar este terrible mal.
B) los pacientes con cáncer podrían dejar las técnicas de la quimioterapia.
C) el cáncer se volvería mucho más peligroso para las personas mayores.
D) el daño extra del organismo provocado por la quimioterapia disminuiría.

Solución:

Los efectos secundarios de la quimioterapia se deben a que este tratamiento no discrimina entre células sanas y enfermas. Una terapia específica sería más promisorio.

Rpta.: B

SECCIÓN B

TEXTO 1

La palabra menstruación proviene del latín *menstruus* (menstruo) y la Real Academia Española (RAE) la define como «sangre procedente de la matriz que todos los meses evacúan naturalmente las mujeres y las hembras de ciertos animales».

Mientras que «menstruo deriva de la palabra latina *menses* (mes, ciclo lunar, lunación) y se vincula al carácter cíclico de la Luna porque se produce aproximadamente cada 28 días, en correspondencia con la duración del período lunar y a la regularidad mensual de ambos ciclos», detalla el libro *Cosas de Mujeres*, de la psicóloga experta en género Eugenia Tarzibachi.

Pero más allá de su definición y etimología, la palabra *menstruación* carga con una profunda contradicción: es sinónimo de fertilidad, pero también de vergüenza. «La menstruación está muy relacionada con el proceso reproductivo, como la preparación para la maternidad, pero ese nido que está esperando algo que no ocurrió, esa sangre que queda es un desecho. Entonces es algo repulsivo, asqueroso, vergonzante y sucio», le dice Tarzibachi a BBC Mundo.

«Estas son dos dimensiones íntimamente relacionadas», remarca. «Una respuesta general es que el cuerpo masculino (el que no menstrúa) es el que ha sido el eje de medidas de muchas cosas, de cómo funciona el organismo normalmente y de cómo la menstruación entonces sería considerada como una patología».

La vergüenza sobre la menstruación es «la correspondencia de un tabú social» que estuvo y sigue estando presente, señala la experta en género. Entonces, cada mes hay que menstruar, pero se debe hacer como si no sucediera. «No solo se trata de no poder llamar a las cosas por su nombre, sino también de (la vergüenza de) tener que pedir públicamente una toallita o un tampón, o tener que llevarlo de manera escondida al baño para cambiarse», enumera. «Todos estos “microgestos” de vergüenza todavía existen y hablan de un tabú que ha calado muy hondo en las mujeres».

Esa vergüenza que genera el cuerpo que menstrúa también se traslada a la lengua, porque la menstruación también hay que **disimularla** con la palabra. Entonces aparecen los eufemismos, «esa manifestación suave o decorosa de ideas cuya recta y franca expresión sería dura o malsonante», dice la RAE. «Juana la colorada», en Colombia; «me cantó el gallo», en Puerto Rico; «me vino la que te conté», en Venezuela; y «Andrés (el que viene una vez por mes)», en Argentina son algunos de los ejemplos que se utilizan en América Latina para evitar decir menstruación. También están «la regla», «la prima roja», «cosas de chicas» ... y muchos más.

Llorente, A. (2020). «Día de la Mujer: "Vino Andrés", "Juana la colorada", "me cantó el gallo", las diferentes formas de llamar a la menstruación en América Latina y por qué es tabú». En *BBC Mundo*. Extraído de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-51700849>

1. ¿Cuál es la mejor síntesis de la lectura?
- A) A pesar de su etimología, la menstruación presenta un trasfondo ambivalente, pues además de la fertilidad se la vincula con el rechazo y la vergüenza, y por ello se matiza con formas eufemísticas.
 - B) Dado que el cuerpo masculino es el eje medidor de las funciones correctas del organismo, la menstruación es considerada aberrante para la sociedad y un tema de conversación prohibido.
 - C) La etimología de la palabra menstruación se corresponde con la lunación, evidenciando así la naturalidad del proceso menstrual en las mujeres y en las hembras de ciertos animales.
 - D) La única manera en la que las mujeres hacen referencia a la menstruación es a través de eufemismos debido al tabú que deviene en torno al tema por la reacción de vergüenza que genera.

Solución:

El resumen ideal se corresponde con «A pesar de su etimología, la menstruación presenta un trasfondo ambivalente, pues además de la fertilidad se la vincula con el rechazo y la vergüenza, y por ello se matiza con formas eufemísticas».

Rpta.: A

2. La palabra DISIMULAR connota, en el texto,

- A) un óbice filosófico.
- B) una variedad nocional.
- C) un hábito verbal.
- D) un disfraz lingüístico.

Solución:

Con el eufemismo se logra un disfraz lingüístico, una manera de ocultar la vergüenza por la menstruación.

Rpta.: D

3. Resulta incompatible con el texto afirmar que el ciclo menstrual femenino

- A) es un tópico soslayado en las sociedades occidentales.
- B) ha implicado un desarrollo eufemístico en las lenguas.
- C) tiene un vínculo directo con el poder de la maternidad.
- D) siempre ha sido una fuente de orgullo para las mujeres.

Solución:

Al tratarse de un tabú generalizado, es incompatible afirmar que sea siempre una fuente de orgullo.

Rpta.: D

4. Se infiere que los eufemismos, desde el punto de vista de la semántica,

- A) nos brindan mecanismos para hablar objetivamente de todo referente.
- B) son herramientas lingüísticas para aproximarnos a temas que son tabú.
- C) se han elaborado, desde antiguo, para hablar solo de la menstruación.
- D) solamente tiene sentido verbal cuando reemplazan a voces malsonantes.

Solución:

Los eufemismos se corresponden con aquello que se quiere decir de una manera más «delicada», sabiendo que dicho de otra manera resultaría malsonante. Es así que las mujeres recurren a ellos para hablar sobre aquello que la sociedad considera un tabú: la menstruación.

Rpta.: B

5. Si el cuerpo masculino también experimentase la menstruación, desde la óptica de género,
- A) la menstruación dejaría de ser considerada una patología.
 - B) las mujeres hablarían abiertamente sobre la menstruación.
 - C) todas las clases de educación sexual resultarían complejas.
 - D) hombres y mujeres reprimirían por completo su sexualidad.

Solución:

Una de las razones por las que no se habla sobre la menstruación es la disparidad con el cuerpo masculino. Si existiese una correspondencia, ya no se consideraría a la menstruación como una extrañeza.

Rpta.: A**TEXTO 2 A**

En las últimas semanas hemos sido testigos del clamor popular, gatillado por fuerzas políticas, para aplicar la pena de muerte a perpetradores de violación sexual contra menores, pese a que en el artículo 140 de la Constitución de 1993 se establece que dicha pena solo es aplicable por la comisión del delito de traición a la patria en caso de guerra y de terrorismo, conforme a las leyes y tratados de los que el Perú es parte obligada desde 1969 cuando suscribió la Convención Americana de Derechos Humanos (CADH); tratado que, fundado en el respeto a los derechos esenciales del hombre a nivel internacional, además de prohibir la ejecución de esta pena para delitos que no sean la traición a la patria, indica que una vez abolida la pena de muerte, no se puede volver a aplicar; quedando como único medio posible desvincularnos de la CADH, para la cual, el Perú tendría que denunciar la Convención y no formar parte de ella. Esto implicaría perder la competencia de la Corte Interamericana de Derechos Humanos (CIDA), es decir, que las violaciones a los derechos humanos que podríamos sufrir, no serían reconocidas como tales por la CIDA y, por lo tanto, perderíamos esta instancia internacional de protección a nuestros derechos. Asimismo, si consideramos por un lado que la aplicación de penas más severas, como la pena de muerte, no garantiza la reducción del delito que se busca evitar, y, por el otro, que nuestro corrupto poder judicial está totalmente desprestigiado, podemos concluir que la aplicación de esta pena sería inconducente y fútil, y, en consecuencia, no debería restituirse.

FERNÁNDEZ, K. (6/02/2018). «Implicancias internacionales de la modificación de la constitución peruana para aplicar la pena de muerte a violadores de niños». Recuperado de <<https://estudiomuniz.pe/implicancias-internacionales-la-pena-muerte-violadores-ninos/>>. (Texto editado)

TEXTO 2 B

Pese a que me parece un estupendo distractor de los temas actuales de la política nacional, creo menester razonar sin colores políticos sobre la posible aplicación de la pena de muerte en el país. Desde hace mucho vengo escuchando a los socialistas pretender dar solidez académica a sus afirmaciones, anteponiendo el estribillo de que «existen estudios que demuestran...». Lo cierto es que dichas estudios rara vez existen, y los pocos, carecen de rigor científico; más bien se sabe que ningún ejecutado ha vuelto a cometer delitos. Por otro lado, respecto a las dudas sobre el carácter disuasivo de la pena de muerte, pienso que esto debería ser tratado cuidadosamente, ya que la misma duda puede usarse sobre el carácter disuasivo del encarcelamiento. Asimismo, el argumento de la inconstitucionalidad y la sujeción a tratados internacionales como el de la Comisión Americana de Derechos Humanos (CADH) que proscribe la pena capital, tampoco es sólido, pues existen mecanismos para modificar la Constitución y denunciar dichos tratados. Y en cuanto al temor a la tacha internacional, recordemos que ni Estados Unidos ni Cuba son suscriptoras de la CADH, de tal modo que solvencia moral para el **cacareo** no hay; sin embargo, pese a que en término absolutos la pena de muerte ha demostrado ser disuasiva a lo largo de la historia, razón por la cual aprobamos su restitución, es menester reparar en la corrupción del sistema de administración de justicia en el Perú, que conlleva a la liberación de culpables y al encarcelamiento de inocentes, para tomar medidas correctivas afín de que su ejecución se lleve a cabo sin tachas.

LÓPEZ-DOLZ, D. (2/11/2017). «A favor de la pena de muerte». Recuperado de <<https://elmontonero.pe/columnas/a-favor-de-la-pena-de-muerte>>. (Texto editado)

1. ¿Cuál es el asunto central de discrepancia entre ambos textos?

- A) La capacidad disuasiva de la pena de muerte
- B) La privación de la pena de muerte en la CADH
- C) La restitución de la pena de muerte en el Perú
- D) Los efectos de la aplicación de la pena capital

Solución:

Ambos textos argumentan sobre si el Estado peruano podría restituir la pena de muerte o no. El texto A plantea que no debería restituirla; el texto B, que sí.

Rpta.: C

2. En el texto B, CACAREO se usa para designar

- A) alarde verbal.
- B) total disimulo.
- C) crítica fallida.
- D) fatua erudición.

Solución:

Con CACAREO en el texto B, se trasmite la idea de que no habría capacidad moral para censurar al Perú si se sale de la CADH.

Rpta.: C

3. Respecto de los argumentos presentados en el texto A, es incompatible sostener que la pena de muerte está absolutamente prohibida en el país porque
- A) debido a la violencia política vivida últimamente, solo es aplicable para terrorismo.
 - B) el Perú, por su suscripción a la CADH, está obligado de no aplicarla en ningún caso.
 - C) se ha demostrado de manera irrecusable que su capacidad disuasiva no es eficaz.
 - D) de acuerdo con la Constitución de 1993 se aplica para casos de traición a la patria.

Solución:

En el texto A se indica que «en el artículo 140 de la Constitución de 1993 se establece que dicha pena solo es aplicable por la comisión del delito de traición a la patria en caso de guerra y de terrorismo»; de tal forma que sí es aplicable en estos casos.

Rpta.: D

4. Si se pudiera establecer con cierto vigor que la pena de muerte carece de potencia disuasiva,
- A) habría que denunciar del todo a la Comisión Americana de Derechos Humanos.
 - B) la posición del texto B no sufriría una merma significativa en su conclusión final.
 - C) el sistema socialista tendría que imponerse como única forma de gobierno.
 - D) se probaría así concluyentemente que el debate carece de toda connotación política.

Solución:

Para el texto B, la condición de la fuerza disuasoria no es crucial, así como no es crucial demostrar que la encarcelación no disuade. La pena de muerte tiene otro fundamento causal.

Rpta.: B

5. Si viviéramos en un país donde los derechos humanos se respetarían escrupulosamente, sin necesidad de que un ciudadano tuviera que recurrir a instancias internacionales,
- A) López-Dolz desestimaría la restitución de la pena de muerte en Perú.
 - B) la aplicación de la pena de muerte en el Perú podría ser censurada.
 - C) la posición del texto A perdería mucho de su fortaleza argumentativa.
 - D) se refrendaría la capacidad disuasiva de la pena de muerte en Perú.

Solución:

Se insiste mucho en el texto A en la necesidad de seguir en la Convención debido a que los ciudadanos quedarían desprotegidos frente a una tropelía o abuso de los derechos. Pero el marco que nos propone la pregunta, reduce la fuerza de esa consideración.

Rpta.: C

SECCIÓN C

PASSAGE 1

What is it about boredom that leads to creativity? The boredom gives us a push to explore creative outlets to fill the 'gap' our brain is noticing. Boredom is not as simple as having nothing to do. "When we're bored, there are two **key things** happening in our mind," says John Eastwood, a psychologist at the Boredom Lab at York University, Canada.

"The first thing is what I would call a 'desire bind'. That's when someone is kind of stuck because they desperately want to do something. Secondly, when you're bored, your mental capacity is lying fallow. We're itching to engage our mind. These are the two core things that are what it means to feel bored."

Boredom is not in itself creative, argues Eastwood. It's what it leads to that is important. "When you feel bored, because it's an aversive and uncomfortable state, you're motivated to look for something else. In that gap there's a real chance to discover something new. What matters to me and what am I passionate about? I think that looking can be a source of creativity."

Thorp, C. (2020). "How boredom can spark creativity". In *BBC Culture*. Retrieved from <<https://www.bbc.com/culture/article/20200522-how-boredom-can-spark-creativity>>

TRADUCCIÓN

¿Qué tiene el aburrimiento que conduce a la creatividad? El aburrimiento nos impulsa a explorar salidas creativas para llenar el «vacío» que nuestro cerebro está notando.

El aburrimiento no es tan simple como no tener nada que hacer. «Cuando estamos aburridos, hay dos **cosas clave** que ocurren en nuestra mente», dice John Eastwood, psicólogo del Laboratorio de aburrimiento de la Universidad de York, Canadá. «Lo primero es lo que yo llamaría un "vínculo de deseo". Ahí es cuando alguien está atascado porque quiere desesperadamente hacer algo. En segundo lugar, cuando estás aburrido, tu capacidad mental está en barbecho. Estamos ansiosos por comprometer nuestra mente. Estas son las dos cosas centrales que son lo que significa sentirse aburrido».

El aburrimiento no es en sí creativo, argumenta Eastwood. Lo que lleva a eso es importante. «Cuando te sientes aburrido, porque es un estado aversivo e incómodo, estás motivado para buscar otra cosa. En esa brecha hay una posibilidad real de descubrir algo nuevo. ¿Qué me importa y qué me apasiona? Creo que mirar puede ser una fuente de creatividad».

1. The text is mainly about the relationship between _____ and _____.

- A) boredom – the brain
C) desire bind – creativity

- B) creativity – the mind
D) boredom – creativity

Solution:

The text is mainly about the relationship between boredom and creativity.

Key.: D

2. In the passage, "KEY THINGS" connotes
- A) attempt. B) courage. C) amount. D) importance.

Solution:

When mentioning KEY THINGS connotes IMPORTANCE.

Key.: D

3. It is possible to infer that the human brain perceives boredom as
- A) an unnatural state. B) an unknown reality.
C) a small annoyance. D) a pleasant moment.

Solution:

By generating aversion, it can be inferred that boredom is an unnatural state for humans.

Key.: A

4. It is compatible to affirm that the creative act
- A) has changed the history of art in the world.
B) is a characteristic consequence of boredom.
C) has no direct relationship with boredom.
D) is the result of the calm states of all people.

Solution:

"Boredom is not in itself creative [...] what leads to that is important". It is compatible to affirm that the creative act has no direct relationship with boredom.

Key.: C

5. If you have nothing to do and you don't want to change that condition,
- A) you are probably not bored. B) you would be called creative.
C) you will never have creativity. D) you would be a famous person.

Solution:

A person is bored only if he has nothing to do and wants to have something to do, the so-called "desire bind". If a person has nothing to do and wants to stay that way, they are probably not bored.

Key.: A

PASSAGE 2

Climate change is already affecting wildlife all over the world, but certain species are suffering more than others. Polar animals —whose icy natural habitat is melting in the warmer temperatures— are particularly at risk. In fact, experts believe that the Arctic sea ice is melting at a shocking rate – 9% per decade! Polar bears need sea ice to be able to hunt, raise their young and as places to rest after long periods of swimming.

It's not just polar animals who are in trouble. Apes like orangutans, which live in the rainforests of Indonesia, are under threat as their habitat is **cut down**, and more droughts cause more bushfires.

Sea turtles rely on nesting beaches to lay their eggs, many of which are threatened by rising sea levels. Did you know that the temperature of nests determines whether the eggs are male or female? Unfortunately, with temperatures on the rise, this could mean that many more females are born than males, threatening future turtle populations.

National Geographic Kids. (n. d.) *What is climate change?* Retrieved from <https://www.natgeokids.com/uk/discover/geography/general-geography/what-is-climate-change/>

TRADUCCIÓN

El cambio climático ya está afectando a la vida silvestre en todo el mundo, pero ciertas especies están sufriendo más que otras. Los animales polares, cuyo hábitat natural helado se está derritiendo en las temperaturas más cálidas, están particularmente en riesgo. De hecho, los expertos creen que el hielo marino del Ártico se está derritiendo a una velocidad sorprendente: ¡nueve por ciento por década! Los osos polares necesitan hielo marino para poder cazar, criar a sus crías y como lugares para descansar después de largos períodos de natación.

No solo los animales polares están en problemas. Los simios, así como los orangutanes, que viven en las selvas tropicales de Indonesia, están amenazados a medida que su hábitat se reduce, y más sequías causan más incendios forestales.

Las tortugas marinas dependen de playas de anidación para desovar, muchas de las cuales están amenazadas por el aumento del nivel del mar. ¿Sabías que la temperatura de los nidos determina si los huevos son machos o hembras? Desafortunadamente, con el aumento de las temperaturas, esto podría significar que nacen muchas más hembras que machos, lo que amenaza las futuras poblaciones de tortugas.

1. What is the core theme of the passage?
 - A) Polar bears, apes and turtles as threatened animals
 - B) The slow extinction of wildlife all over the world
 - C) Climate change as a threat to the world's wildlife
 - D) Climate change and the extinction of animal species

Solution:

Climate change is already damaging globally wild animals in the North Pole, in tropical forests, on beaches, etc.

Key.: C

2. The phrase CUT DOWN connotes
 - A) restriction.
 - B) conversion.
 - C) confusion.
 - D) vulnerability.

Solution:

The apes are under threat because the tropical jungles where they live diminish their extension progressively. In this way, these animals become vulnerable.

Key.: D

3. It is not compatible with the passage to affirm that climate change will affect only the human life, because
- A) by now the poles have large blocks of ice.
 - B) a lot of people on Earth are also threatened.
 - C) the environment is changing randomly.
 - D) climate change is already affecting wildlife.

Solution:

Literally, the passage states that "climate change is already affecting wildlife all over the world, but certain species are suffering more than others."

Key.: D

4. It can be inferred from the passage that nests of sea turtles are
- A) decreasing all over the world.
 - B) close to the waters of the sea.
 - C) increasing on the beaches.
 - D) threatened by male turtles.

Solution:

The rise in sea level, due to the melting of the polar layers, could flood the nests of sea turtles.

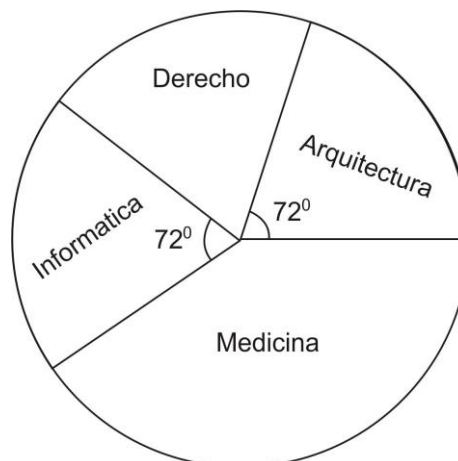
Key.: B

Habilidad Lógico Matemática

EJERCICIOS

1. En la figura, el diagrama circular representa las preferencias de aptitud vocacional de 120 alumnos del 5to de secundaria de un centro educativo, con respecto a cuatro carreras profesionales: Derecho, Arquitectura, Informática y Medicina. Si el número de estudiantes que prefieren estudiar Medicina son el triple del número de estudiantes que prefieren estudiar Derecho, ¿cuántos prefieren estudiar Derecho?

- A) 9
- B) 19
- C) 18
- D) 21



Solución:

Veamos el siguiente gráfico:

Del enunciado:

$$x + 3x + 72^\circ + 72^\circ = 360^\circ$$

$$x = 54^\circ$$

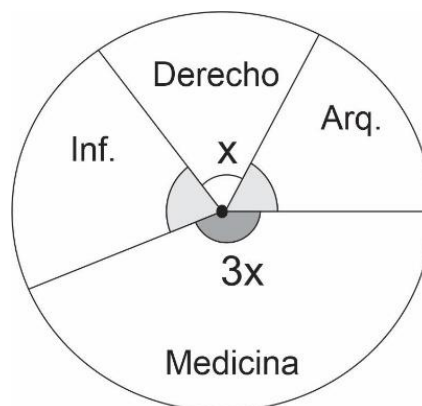
Luego, por regla de tres:

$$120 \rightarrow 360^\circ$$

$$y \rightarrow 54^\circ$$

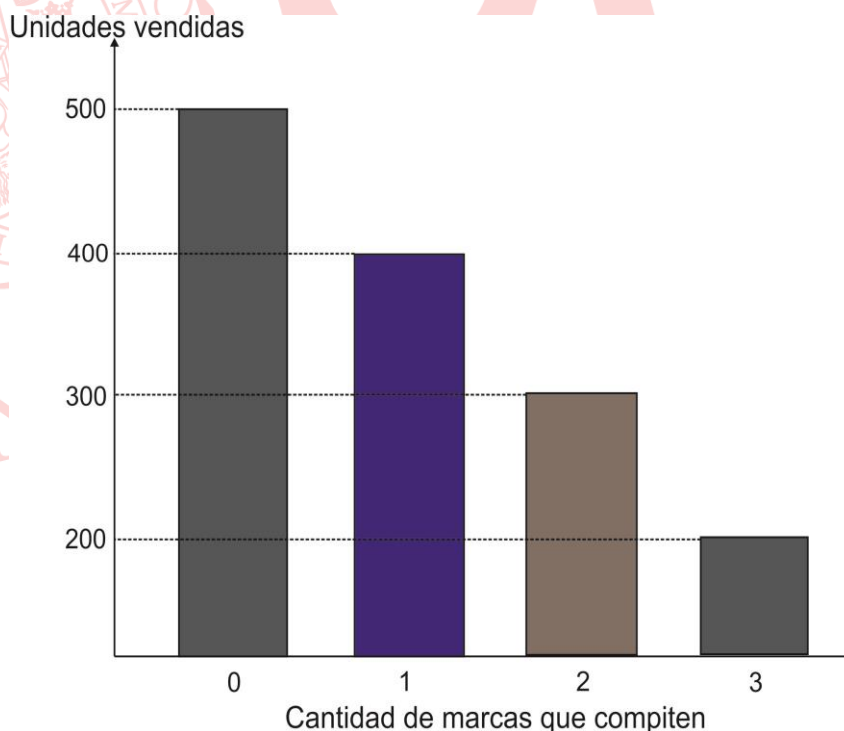
$$y = \frac{120 \times 54^\circ}{360^\circ} = 18$$

Los que prefieren estudiar Derecho son 18.



Rpta.: C

2. Un estudio de mercadeo identifica el número de unidades vendidas de un producto de una marca específica, de acuerdo con la cantidad de marcas que compiten contra ella en una tienda; y también el número de unidades vendidas sin competencia. La gráfica muestra los resultados del estudio para ese producto en un mes:



Supongamos un comportamiento similar para una tienda que vende 1250 unidades del producto cuando este no tiene competencia en un principio, ¿cuántas unidades se venderán de ese producto en un mes, si compite contra tres marcas de las que aparecen en la gráfica?

- A) 500 B) 750 C) 524 D) 720

Solución:

En la gráfica:

<u>cantidad</u>	<u>Porcentaje</u>
500	----- 100%
200	----- x → x = 40%

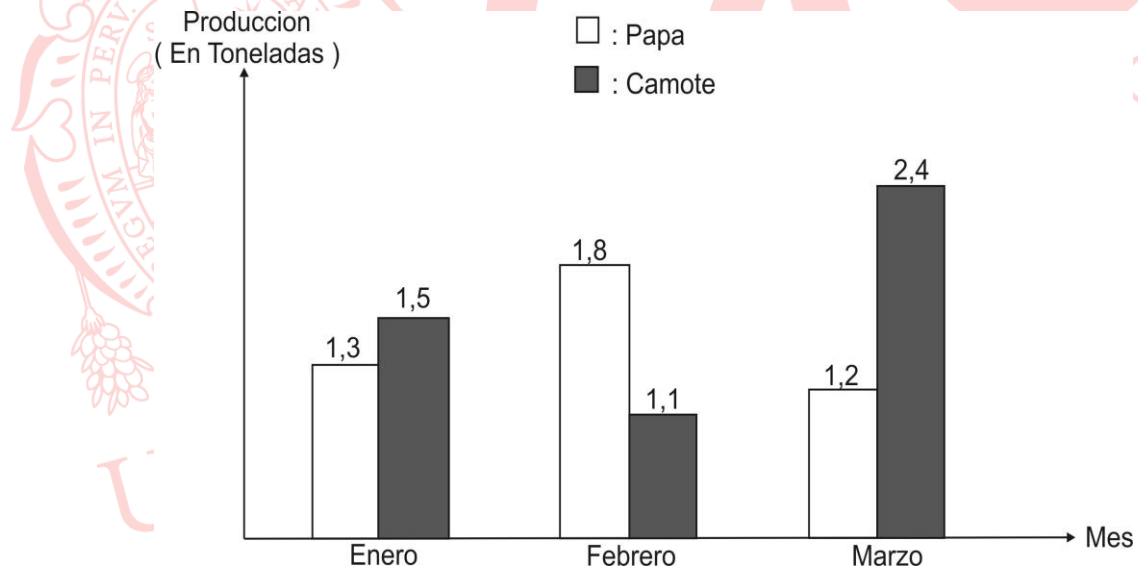
En un comportamiento similar

<u>cantidad</u>	<u>Porcentaje</u>
1250	----- 100%
z	----- 40% → z = 500

Se venden = 500

Rpta.: A

3. En la figura se muestra la producción de papas y camotes, en los tres primeros meses de un año:



Con respecto a las siguientes afirmaciones, establecer el valor de verdad (V) o falsedad (F):

- La producción de papa durante los tres primeros meses del año es menor que la producción de camote durante los mismos tres meses del año.
- La parte de la producción de camote del mes de marzo respecto a la producción total de camote es de 49%.
- El porcentaje que aumenta la producción de papa entre enero y febrero es aproximadamente de 38,46%.

- A) VFV B) VFF C) VFV D) VVF

Solución:Resolución de I:

$$\text{Papa} = 1,3 + 1,8 + 1,2 = 4,3$$

$$\text{Camote} = 1,5 + 1,1 + 2,4 = 5$$

La afirmación (I) es verdadera.

Resolución de II:

$$\text{Piden: } \left(\frac{\text{parte}}{\text{total}} \right) 100\%$$

$$\left(\frac{2,4}{1,5 + 1,1 + 2,4} \right) 100\% = 48\%$$

La afirmación (II) es falsa.

Resolución de III:

$$\text{Aplicando la regla de tres: } \left\{ \begin{array}{l} 1,3T \dots 100\% \\ 0,5T \dots y \end{array} \right\} \Rightarrow y = \left(\frac{0,5}{1,3} \right) (100\%) = 38,46\%$$

La afirmación (III) es verdadera.

Rpta.: C

4. En la final de un torneo distrital de fútbol participan tres equipos: Sport Wari, Sport Huanca y Sport Chanka. La tabla muestra los goles a favor (GF) y goles en contra (GC) de los tres equipos, que han jugado entre sí en una sola ronda todos contra todos. ¿Cuál fue el resultado del partido entre Sport Wari y Sport Huanca, en ese orden, si este último perdió por un gol de diferencia?

EQUIPOS	GF	GC
Sport Wari	7	4
Sport Huanca	5	4
Sport Chanka	3	7

A) 5 – 4

B) 2 – 1

C) 4 – 3

D) 3 – 2

Solución:

Resultados:

$$\begin{array}{l} \underbrace{\text{Sport Wari}}_x \leftrightarrow \underbrace{\text{Sport Huanca}}_{x-1} \\ \underbrace{\text{Sport Wari}}_{7-x} \leftrightarrow \underbrace{\text{Sport Chanka}}_{5-x} \\ \underbrace{\text{Sport Huanca}}_{6-x} \leftrightarrow \underbrace{\text{Sport Chanka}}_{x-2} \end{array}$$

Por cantidad de goles en contra de Sport Chanka:

$$(7-x) + (6-x) = 7 \rightarrow x = 3.$$

Por lo tanto, el resultado entre Sport Wari y Sport Huanca: 3 – 2.

Rpta.: D

5. Como es costumbre cada verano se realiza un torneo de fútbol, de una sola ronda todos contra todos, entre profesores de los diferentes cursos del Centro Pre. En cada partido el ganador obtiene 3 puntos, el que pierde 0 puntos y si hay empate cada uno obtiene 1 punto. En marzo del 2020, después de acabado el torneo deportivo, al profesor Fernando se le borran algunos datos anotados tal como se muestra en la tabla, para lo cual el profesor Mathías le pide que complete la tabla y además encuentre el resultado entre los equipos de Química y Economía, en ese orden. Si entre ellos se anotaron 4 goles y Fernando rápidamente encuentra el resultado correcto, ¿cuál fue el resultado que encontró el profesor Fernando?

EQUIPOS	PJ	PG	PE	PP	PTOS
HLM	6	6	0	0	18
FÍSICA	6	5	0	1	15
ÁLGEBRA	6	4	0	2	12
GEOMETRÍA	6				9
QUÍMICA	6				4
ECONOMÍA	6				4
GEOGRAFÍA	6	0	0	6	0

A) 2 – 2

B) 3 – 1

C) 4 – 0

D) 1 – 3

Solución:

Como geometría tiene 9 puntos entonces le gana a química, economía, y geografía. Como química y economía tienen 4 puntos cada uno, entonces le ganaron a geografía y entre ellos cuando se enfrentaron empataron. Sabiendo que entre ellos el total de goles es 4; entonces empataron 2 – 2.

EQUIPOS	PJ	PG	PE	PP	PTOS
HLM	6	6	0	0	18
FÍSICA	6	5	0	1	15
ÁLGEBRA	6	4	0	2	12
GEOMETRÍA	6	1	1	4	4
QUÍMICA	6	3	0	3	9
ECONOMÍA	6	1	1	4	4
GEOGRAFÍA	6	0	0	6	0

Rpta.: A

6. En un campeonato de fútbol de un centro preuniversitario, quedaron como finalistas los cuatro equipos que se muestran en la tabla; estos disputaron un torneo en una sola ronda, de todos contra todos, al final aparece una tabla de posiciones con los datos de partidos jugados, ganados, empatados, perdidos, goles a favor y goles en contra. ¿Cuál fue el resultado en el partido entre Aritmética y Geometría, en ese orden?

Equipos	PJ	PG	PE	PP	GF	GC
Lógico	3	2	1	0	2	0
Aritmética	3	0	1	2	1	3
Geometría	3	0	2	1	3	4
Filosofía	3	1	2	0	3	2

A) 1 – 1

B) 2 – 2

C) 1 – 0

D) 1 – 2

Solución:

Con los datos de la tabla mostrada observamos que:
 Aritmética perdió 2 partidos (con Lógico y Filosofía).
 Entonces, Aritmética vs Geometría fue un partido empatado.
 Luego, como Lógico no recibió ningún gol
 Se deduce:

Logico vs Aritmetica
 1 0

Logico vs Geometria
 1 0

Logico vs Filosofia
 0 0

Aritmetica vs Geometria
 1 1

Aritmetica vs Filosofia
 0 1

Geometria vs Filosofia
 2 2

Rpta.: A

7. En un campeonato de fútbol por partido ganado se obtienen 5 puntos, por partido empatado 2 y por partido perdido cero puntos. A la fecha nuestro equipo tiene 21 puntos acumulados y se desea calcular cuántos partidos ha jugado el equipo.

Información brindada:

- I. El número de partidos empatados es igual al número de partidos ganados.
- II. Felizmente nunca ha perdido ningún partido.

Para resolver el problema:

- A) La información I es suficiente.
- B) La información II es suficiente.
- C) Cada información por separado es suficiente.
- D) Son necesarios ambas informaciones.

Solución:

Datos del problema:

P Ganados: $G \rightarrow c/u 5$

P Perdidos: $P \rightarrow c/u 0$

P Empatados: $E \rightarrow c/u 2$

Partidos Jugados = $G + P + E$

$$5G + 2E + 0P = 21$$

Usando solo la información (I)

$$\text{Sea } G = E = x$$

$$5x + 2x = 21 \rightarrow x = 3$$

Entonces $G = 3$ y $E = 3$ pero no podemos saber cuántos partidos perdió.

Usando solo la información (II)

$$P = 0$$

$$\text{Entonces } 5G + 2E = 21$$

$$1 \quad 8$$

$$3 \quad 3$$

habría dos posibilidades

Luego, debemos usar (I) y (II): $G = 3 \quad E = 3 \quad P = 0$

Rpta.: D

8. Durante la cuarentena realizada en nuestro país, cierto día el toque de queda duró desde la 6 pm hasta las 4 am del día siguiente. Se desea determinar la cantidad de detenidos en ese día, que son hombres mayores de edad.

Información brindada:

- I. Hubo un total de 730 detenidos.
- II. El número de mujeres detenidas excedió en 90 al total de hombres detenidos.
- III. Entre los detenidos solo hubo un menor de edad, de sexo masculino.

Para resolver el problema:

- A) Es suficiente emplear cada uno de los datos por separado.
- B) El dato II es suficiente.
- C) Es necesario utilizar I, II y III conjuntamente.
- D) El dato I es suficiente.

Solución:

Total # de mujeres: x

Total # de hombres: y

De I. $x + y = 730$

De II. $x - y = 90$

Sumando: $2x = 820$

Entonces el número de mujeres detenidas: $x = 410$

Total, de hombres detenidos: $y = 320$

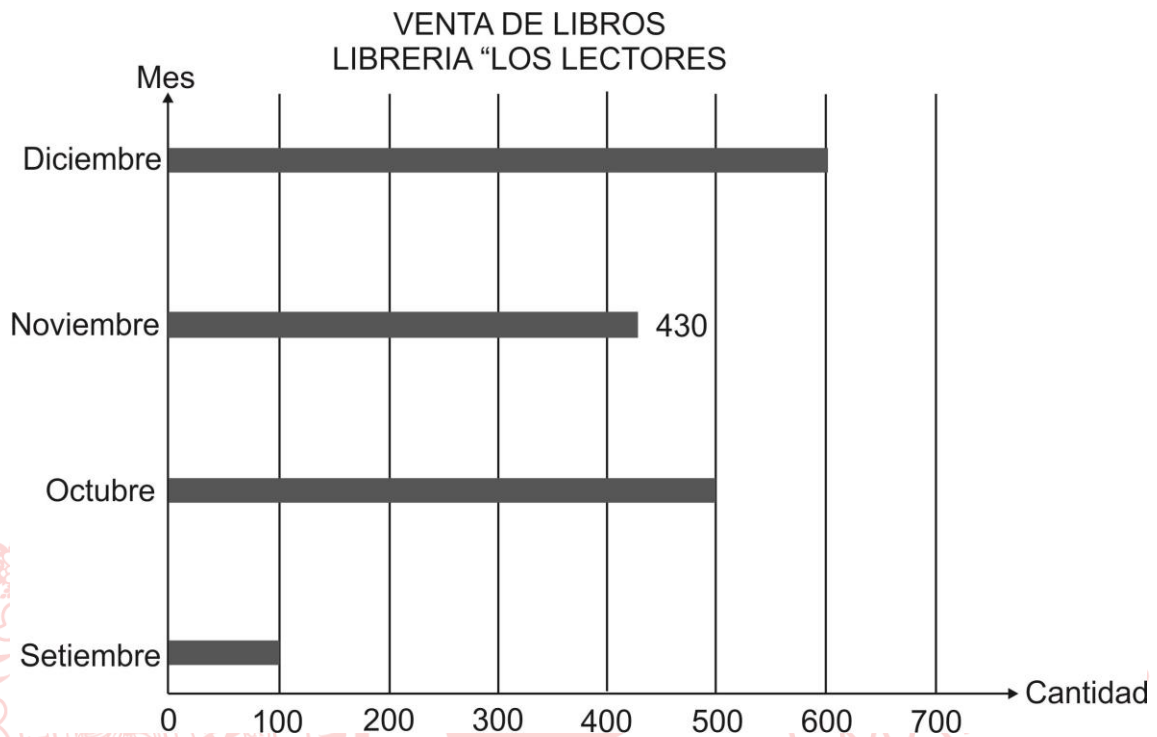
De III hay un niño detenido.

Entonces los hombres mayores de edad detenidos = 319.

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La librería "Los Lectores" dedicada a la venta de libros usados muestra en el siguiente gráfico la cantidad de libros vendidos en los últimos cuatro meses de 2019:



Se desea saber:

- I. La venta total de libros durante los últimos tres meses del año.
- II. El porcentaje del total de libros vendidos que representan los libros vendidos en el mes de setiembre.

- A) 1530 – 6,135% B) 1530 – 6,53%
 C) 1530 – 6% D) 1630 – 6,45%

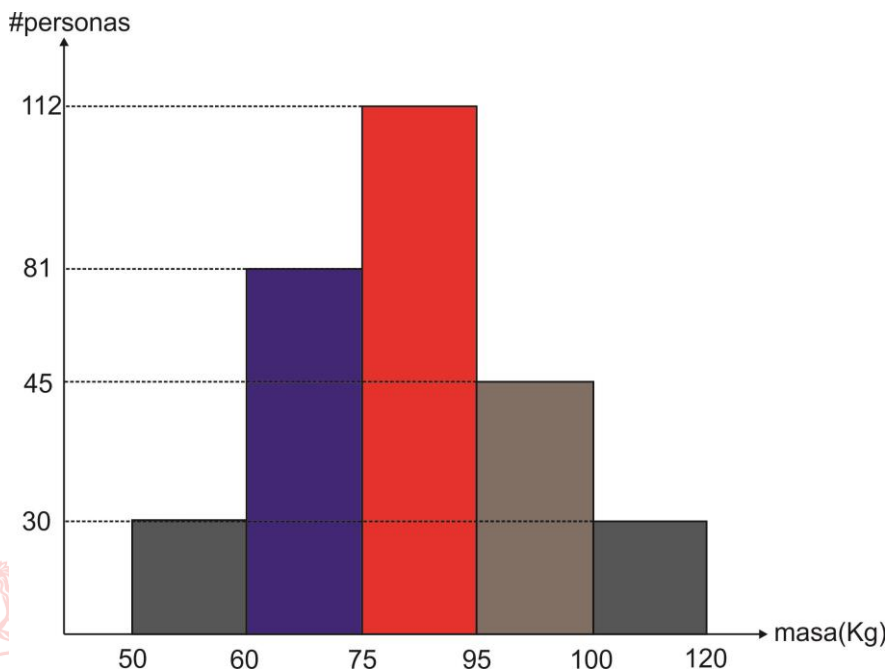
Solución:

(I) Los tres últimos meses = $600 + 430 + 500 = 1530$

(II) Libros mes de setiembre = $\frac{100 \times 100}{1630} \% = 6,135\%$

Rpta.: A

2. El siguiente histograma muestra la distribución de masas en kilogramos de un grupo de personas:



¿Qué porcentaje del total de las personas encuestadas son las que tienen una masa comprendida entre 65 y 96 kg?

- A) 68,65% B) 65,31% C) 58,72% D) 47,32%

Solución:

Tomamos los cuantiles proporcionalmente:

$$\frac{81}{75-60} = \frac{a}{75-65} \rightarrow a = 54$$

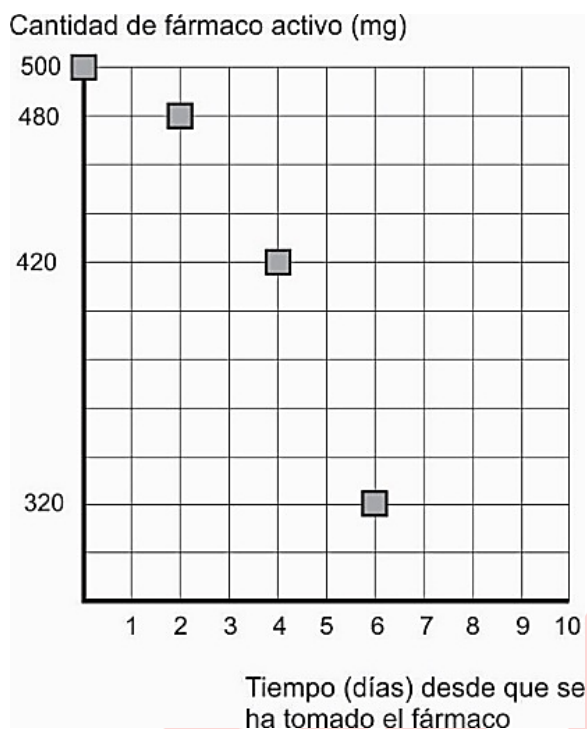
$$\frac{45}{100-95} = \frac{y}{96-95} \rightarrow y = 9$$

Luego:

$$\% \text{ personas entre 65 y 96 kg} = \frac{(54 + 112 + 9)}{30 + 30 + 45 + 81 + 112} \times 100\% = 58,72\%$$

Rpta.: C

3. Flavio tiene que tomar 500 mg de un fármaco para controlar cierta infección que padece. El siguiente gráfico muestra la cantidad inicial del fármaco y la cantidad que permanece activa en la sangre de Flavio después de dos, cuatro y seis días. Los médicos han prescrito que se le debe administrar una nueva dosis cuando la concentración en su sangre sea menor a 100 mg. ¿Después de cuántos días, como mínimo, de haber iniciado el tratamiento se le debe administrar la segunda dosis?



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

Solución:

- 1) De la tabla se observa que cada dos días la concentración va variando así:
500; 480; 420; 320; 180; 0
- 2) Luego de 10 días la concentración del antibiótico ha desaparecido.

Rpta.: C

4. En una urbanización se jugó un torneo de fútbol en el que participaron cuatro equipos: Albos, Blues, Celestes y Dominós; donde todos los equipos se enfrentaron entre sí, en una sola ronda. En cada partido el ganador obtuvo 3 puntos, el que perdió 0 puntos y si hay un empate cada uno obtuvo 1 punto. Al final del torneo, el equipo Albos tiene 7 puntos y los equipos Blues y Celestes obtienen 4 puntos cada uno. ¿Qué puntaje obtuvo el equipo de los Dominós?

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

Solución:

Con los datos tenemos la siguiente tabla:

Equipos	PJ	PG	PE	PP	Puntos
Albos	3	2	1	0	7
Blues	3	1	1	1	4
Celestes	3	1	1	1	4
Dominos	3	0	1	2	1

Luego, el equipo "Dominós" obtiene 1 punto.

Rpta.: D

5. En un campeonato de fútbol de un centro preuniversitario, quedaron como finalistas los cuatro equipos que se muestran en la tabla; estos disputaron un torneo en una sola ronda, de todos contra todos, al final aparece una tabla de posiciones con los datos de partidos jugados, ganados, perdidos, empatados, goles a favor y goles en contra. Si Aritmética anotó 5 goles a Filosofía y Lógico anotó tres goles a Aritmética, ¿cuál fue el resultado en el partido entre Aritmética y Geometría, en ese orden?

	P. J.	P. G.	P. P.	P. E.	G. F.	G. C.
Lógico	3	3	0	0	9	0
Aritmética	3	2	1	0	8	4
Geometría	3	1	2	0	5	7
Filosofía	3	0	3	0	0	11

A) 2 – 3

B) 3 – 1

C) 3 – 2

D) 3 – 4

Solución:

Denotemos con M_N el número de goles anotados por el equipo M al equipo N.

Denotamos a los equipos:

Lógico: L

Aritmética: A

Geometría: G

Filosofía: F

Deseamos obtener

$$A_G = x$$

$$G_A = y$$

De la tabla de posiciones, obtenemos:

$$A_F = 5, L_A = 3,$$

$$A_L = G_L = F_L = 0, F_L = F_A = F_G = 0,$$

$$A_L + A_G + A_F = 8 \Rightarrow x = 3,$$

$$L_A + G_A + F_A = 4 \Rightarrow y = 1.$$

Por lo tanto, se tiene el resultado: Aritmética vs Geometría: 3 – 1.

Rpta.: B

6. En una urbanización se jugó un torneo de fútbol en el que participaron cuatro equipos: Unión (U), Bertero (B), Invencibles (I) y Mate (M); donde todos los equipos se enfrentaron entre sí en una sola ronda. En cada partido el ganador obtuvo 3 puntos, el que pierde 0 puntos y si hay un empate cada uno obtuvo 1 punto. En la tabla se muestran los goles a favor (GF), goles en contra (GC) y puntajes obtenidos (Puntos) de cada equipo, al finalizar el torneo. ¿Cuál fue el resultado del partido entre Unión y Mate, en ese orden?

Equipos	GF	GC	Puntos
I	7	4	7
U	7	6	6
B	1	3	3
M	3	5	1

- A) 4 – 3 B) 3 – 2 C) 2 – 1 D) 1 – 0

Solución:

G: Ganó, E: Empató y P: Perdió.

- a) De la tabla se deduce que I: GGE, U: GGP, B: GPP y M: EPP.
- b) En total se jugaron 6 partidos y se puede deducir de a), en cada uno de estos partidos si ganaron, perdieron o empataron.
- c) De los GF y GC de B se deduce los resultados de B contra los otros equipos, luego se usa los GF y GC de M y de los otros equipos para deducir los resultados de los demás partidos.
- d) Los resultados fueron:

(G) I vs U (P)	4 – 3	6°
(G) I vs B (P)	2 – 0	3°
(E) I vs M (E)	1 – 1	4°
(G) U vs B (P)	1 – 0	2°
(G) U vs M (P)	3 – 2	5°
(G) B vs M (P)	1 – 0	1°

Rpta.: B

7. Un granjero tiene solo gallos y gallinas, las cuales ponen un huevo cada día. Si cada día recoge 96 huevos, ¿cuántas aves tiene el granjero?

Información brindada:

- I. Por cada gallo hay dos gallinas.
II. Por cada huevo hay tres patas de ave.

Para resolver el problema:

- A) Cada información por separado es suficiente.
 B) Solo la información I es suficiente.
 C) Solo la información II es suficiente.
 D) Ambas informaciones son necesarias.

Solución:

Gallos = x

Gallinas = y → huevos = y = 96

$$I) \frac{\text{Gallos}}{\text{Gallinas}} = \frac{x}{y} = \frac{1}{2} \rightarrow x = 48$$

$$II) \frac{\text{Huevos}}{\text{Patatas de ave}} = \frac{1}{3} = \frac{96}{2x + 2(96)} \rightarrow x = 48$$

Rpta.: A

8. Ana, Boris, Celina, Daniel y Elisa se sientan en una fila de cinco butacas de un circo. Se desea saber quiénes se sientan junto y al lado de Boris.

Información brindada:

- I. Ana está sentada en uno de los extremos de la fila y ninguna mujer se sienta al lado de otra mujer.
 II. Ana está sentada junto a Daniel.

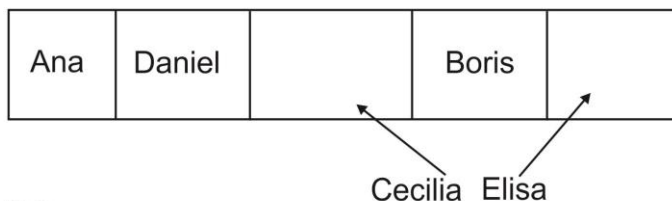
Para resolver el problema:

- A) La información I es suficiente.
 B) La información II es suficiente.
 C) Es necesario usar ambas informaciones.
 D) Cada una de las informaciones por separado, es suficiente.

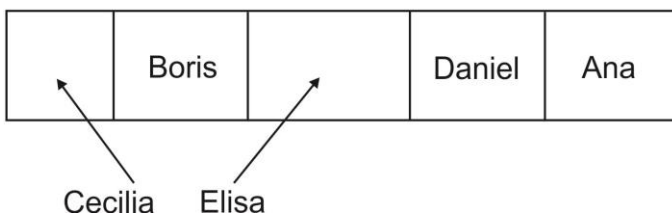
Solución:

Se debe usar ambas Informaciones:

1 Caso:



2 Caso:

**Rpta.: C**

Aritmética

EJERCICIOS

1. En una carrera de maratón, participan 3 ecuatorianos, 4 chilenos, 5 bolivianos y 6 peruanos. Si se asume que todos los corredores terminan la carrera, ¿cuántos podios distintos se pueden dar al acabar la carrera en los cuales no hay chilenos? Dar como respuesta la suma de las cifras.

A) 10 B) 7 C) 12 D) 15

Solución:

Total: 18 atletas.

No puede haber chilenos en los tres primeros lugares.

Luego, quedan 14 atletas.



Total de formas $14 \cdot 13 \cdot 12 = 2184$. Por lo tanto, la suma de cifras es 15.

Rpta.: D

2. Cierta agrupación parlamentaria debe inscribir a 8 de sus representantes de un total de 13 sin embargo hay 2 de ellos que tienen discrepancias políticas y no podrían estar en la misma lista. ¿Cuántas listas podrían ser inscritas?

A) 875 B) 625 C) 825 D) 750

Solución:

De los 13: 2 discrepan y 11 no discrepan.

Habría 2 casos:

- a) Uno de los que discrepan está en la lista:

$$C_1^2 \cdot C_7^{11} = 2 \cdot C_4^{11} = 2 \cdot \frac{11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 2 \cdot 330 = 660$$

- b) Ninguno de los que discrepan está en la lista.

$$C_8^{11} = C_3^{11} = \frac{11 \cdot 10 \cdot 9}{1 \cdot 2 \cdot 3} = 165$$

Total de formas: $660 + 165 = 825$.

Rpta.: C

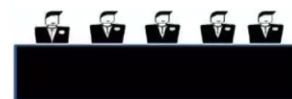
3. Los directivos de cierta empresa están formados por 5 personas ellos deben someter a votación la aprobación de un proyecto y ninguno puede abstenerse, pero si pueden votar en blanco considerando que se aprueba el proyecto con al menos 3 votos favorables. ¿Cuántos resultados aprueban el proyecto?

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

Solución:

Como se aprueba con 3 faltaría: $5 - 3 = 2$

$CR_2^3 = C_2^{3+2-1} = C_2^4 = 6$. Por lo tanto, 6 aprueban el proyecto.

**Rpta.: C**

4. Luis es un bibliotecario y ha observado que existe \overline{abcd} formas diferentes de colocar 7 libros en una sola fila de una estantería donde llene todo su espacio, de modo que tres libros determinados estén siempre separados entre sí. Según Luis, ¿cuánto es la suma las cifras de las distintas formas de colocar los libros?

A) 9

B) 7

C) 11

D) 8

Solución:

Libros: 1-2-3-4-5-6-7

Libros separados: 1-3-5, 1-3-6, 1-3-7, 1-4-6,
1-4-7, 1-5-7, 2-4-6, 2-4-7, 2-5-7 y 3-5-7. Hay 10 formas.

En total habrá: $10(3! \times 4!) = 10 \times 6 \times 24 = 1440$.



Por lo tanto, la suma de las cifras es 9. Luego, habrá $3!$ formas de permutar a dichos libros y al colocar los otros 4 libros habrá $4!$ formas de permutarlos.

Rpta.: A

5. Luego de terminar el primer semestre de estudios, diez amigos deciden viajar y acampar en Lunahuaná, para ello disponen de tres tiendas de campaña de diferentes capacidades. En una pueden dormir dos personas; en otra, tres, y en otra, cinco. ¿De cuántas formas diferentes se pueden organizar para dormir en las tres tiendas? Dar como respuesta el producto de las dos cifras de mayor orden.

A) 10

B) 15

C) 12

D) 8

Solución:

Se forman tres grupos de personas, por lo que existen

$$C_2^{10} \times C_3^8 \times C_5^5 = \frac{10 \cdot 9}{1 \cdot 2} \times \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{1 \cdot 2 \cdot 3} \times 1 = 45 \times 56 = 2520 \text{ formas diferentes de acampar.}$$

Por lo tanto, el producto de las dos cifras de mayor orden: $2 \cdot 5 = 10$

Rpta.: A

6. Cinco padres de familia, cada uno con su respectivo hijo, se ubican alrededor de una fogata. ¿De cuántas maneras diferentes se pueden ubicar tal que cada padre esté al lado de su hijo? Dar como respuesta la suma de las cifras de dicha cantidad.

A) 21

B) 15

C) 18

D) 12

Solución:

$$2!2!2!2! \times (5-1)! = 32 \cdot 4! = 768 \text{ Maneras Diferentes}$$

Suma de cifras: 21

**Rpta.: A**

7. La familia Pérez conformada por 7 miembros desea toma una foto familiar para ello acuerdan que 4 deben estar sentadas y detrás de ellas los tres restantes y deben estar de pie. Luis que es el hijo mayor y es aficionado a la matemática desea saber de cuántas formas diferentes se podrá realizar la toma. Dar la suma de cifras.

A) 9 B) 10 C) 8 D) 11

Solución:

Primero debemos escoger a 4 personas luego serán ordenadas luego ordenamos a las 3 personas que quedan:

$$C_3^7 \times P_4 \times P_3 = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{1 \cdot 2 \cdot 3} \cdot 24 \cdot 6 = 5040 \text{ Maneras Diferentes}$$

Piden la suma de cifras: 9

Rpta.: A

8. Se formará una comisión de Evaluación Docente en la UNMSM, la cual estará integrada por 3 matemáticos y 4 físicos. Si se cuentan con docentes disponibles para ello, 6 matemáticos y 6 físicos, ¿de cuántas maneras diferentes se podrá formar a dicha comisión si Luis como matemático puro debe conformar la comisión?

A) 150 B) 137 C) 142 D) 125

Solución:

Primero debemos fijar a Luis: $C_2^5 \times C_4^6 = \frac{5 \cdot 4}{1 \cdot 2} \times C_2^6 = 10 \times \frac{6 \cdot 5}{1 \cdot 2} = 150 \text{ Comisiones}$

Rpta.: A

9. Jorge tiene diez sobrinos, seis mujeres y el resto varones. ¿De cuántas maneras diferentes los podrá llevar de paseo, si irá con dos mujeres y por lo menos un varón de dichos sobrinos?

A) 150 B) 240 C) 90 D) 225

Solución:

Sobrinos: 10 $\begin{cases} 6 \text{ mujeres} \\ 4 \text{ varones} \end{cases}$

Casos: (2M; 1V) o (2M; 2V) o (2M; 3V) o (2M; 4V)

$$C_2^6 \times C_1^4 + C_2^6 \times C_2^4 + C_2^6 \times C_3^4 + C_2^6 \times C_4^4 = C_2^6 \times (C_1^4 + C_2^4 + C_3^4 + C_4^4) = C_2^6 \times (2^4 - 1) =$$

$$\frac{6 \times 5}{1 \times 2} \times 15 = 15 \times 15 = 225$$

Rpta.: D

10. En los supermercados está permitido usar las cajas rápidas si compramos no más de 9 productos. Si Giannina está interesada en la compra de 4 artículos distintos, ¿de cuántas maneras diferentes realizará la compra?

A) 192

B) 213

C) 165

D) 172

Solución:

Si x, y, z, w representan los cuatro artículos distintos que se van a comprar y que uno de ellos se puede repetir hasta 8 veces

El número total de maneras distintas: $CR_8^4 = C_8^{4+8-1} = C_8^{11} = C_3^{11} = \frac{11 \times 10 \times 9}{1 \times 2 \times 3} = 165$.

Por lo tanto, la compra se realiza de 165 maneras diferentes.

Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Carmen desea comprar una lavadora de ropa, para lo cual ha pensado que puede seleccionar de entre las marcas Samsung y LG, cuando acude a hacer la compra se encuentra que la lavadora de la marca Samsung se presenta en dos tipos de carga (8 u 11 kilogramos), en cuatro colores diferentes y puede ser automática o semiautomática, mientras que la lavadora de la marca LG, se presenta en tres tipos de carga (8, 11 o 15 kilogramos), en dos colores diferentes y puede ser automática o semiautomática. ¿Cuántas maneras tiene esta persona de comprar una lavadora?

A) 12

B) 28

C) 32

D) 18

Solución:

M = Número de maneras de seleccionar una lavadora Samsung.

N = Número de maneras de seleccionar una lavadora de la marca LG.

$$M = 2 \times 4 \times 2 = 16 \text{ maneras.}$$

$$N = 3 \times 2 \times 2 = 12 \text{ maneras.}$$

$$\text{Por lo tanto, } 16 + 12 = 28.$$

Rpta.: B

2. De los 28 integrantes titulares de la comisión permanente del congreso 2020, 10 son damas. Si se debe elegir a una comisión formada con 6 miembros de los cuales 4 deben ser damas y, cada uno desempeñara cargos diferentes como: presidente, secretario, tesorero, vocal 1, vocal 2 y vocal 3. ¿De cuántas maneras se puede seleccionar a dicha comisión? Dar la suma de cifras.

A) 12 B) 15 C) 18 D) 21

Solución:

Total: 28 integrantes (10 damas y 18 varones)

Primero debemos seleccionar cuatro parlamentarias de las 10:

$$C_4^{10} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 210$$

Luego debemos seleccionar a dos parlamentarios de los 18:

$$C_2^{18} = \frac{18 \cdot 17}{1 \cdot 2} = 153$$

Finalmente, la cantidad de maneras será $210 \times 153 \times 6! = 23133600$

Por lo tanto, $2+3+1+3+3+6+0+0=18$.

Rpta.: C

3. Si David decide repartir 4 caramelos idénticos entre sus 3 sobrinos, ¿de cuántas formas diferentes puede hacer el reparto?

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

Solución:

El reparto puede ser: 004, 013, 022, 031, ...

$$CR_4^3 = C_4^{3+4-1} = C_4^6 = C_2^6 = \frac{6 \cdot 5}{1 \cdot 2} = 15$$

Rpta.: A

4. Un padre tiene tres casas y piensa dejarlas como herencia a sus 2 hijos (no necesariamente todas). ¿De cuántas maneras diferentes puede hacer dicha distribución si es posible que ambos hijos reciban la misma una casa?

A) 2 B) 9 C) 5 D) 3

Solución:

Hijos: x, y

1° forma

Casa A - - - x x y y xy

Casa B x y - xy y - x - -

Casa C y x xy - - y - x -

2° forma

1° hijo → 3 opciones

2° hijo → 3 opciones

total → $3 \times 3 = 9$ opciones**Rpta.: B**

5. Júnior es un ingeniero eléctrico que le solicitan diseñar un circuito con 10 interruptores, que pueda generar 120 estados diferentes al colocar los interruptores en posición 1 o en posición 0. ¿Cuántos tendría que colocar en estado 1 y cuántos en estado 0? Dar la diferencia positiva de dichas cantidades.

A) 2

B) 4

C) 5

D) 3

Solución:

$$P_{n,(10-n)}^{10} = 120$$

$$\frac{10!}{n!(10-n)!} = 120 \rightarrow \frac{3628800}{n!(10-n)!} = 120 \rightarrow 30240 = n!(10-n)!$$

$$1.2.3.4.5.6.7 \times 1.2.3 = n!(10-n)! \rightarrow 7!.3! = n!(10-n)! \rightarrow$$

$$n = 7 \vee n = 3$$

$$\text{Por lo tanto, } 7 - 3 = 4$$

Rpta.: B

6. Ana y Betty invitarán a 8 de sus amigas a una cena que se llevará a cabo en casa de Ana y cada una de las invitadas asistirá con su respectivo esposo. ¿De cuántas formas se podrán sentar en una mesa redonda, si las parejas de esposos deben estar siempre juntos y además Ana y Betty también deben estar juntas?

A) $10! \times 2^9$ B) $8! \times 2^8$ C) $8! \times 2^7$ D) $8! \times 2^9$ **Solución:**

Ana y Betty forman un grupo, las 8 amigas con sus respectivos esposos forman 19 cuyos componentes no pueden separarse.

$$\text{La cantidad de formas será: } 2^9 \times (9-1)! = 8! \times 2^9$$

Rpta.: D

7. Patricia llega a un restaurante con su familia de 7 integrantes, pero solo queda una mesa circular con 5 asientos, para lo cual la familia decide aceptar que queden 2 integrantes parados. Si Patricia le comunica a su hermano Junnior la cantidad de maneras diferentes en que se podrían sentar y Junnior le confirma que dicha cantidad es la correcta, ¿cuál fue la cantidad calculada por Patricia? Dar como respuesta la suma de cifras.

A) 9

B) 11

C) 8

D) 10

Solución:

N° Personas : 7

Escojemos 5 y ordenamos circularmente

$$C_5^7 \times P_5^C = \frac{7 \cdot 6}{1 \cdot 2} \times 24 = 21 \times 24 = 504$$

$$\sum \text{cifras} = 9$$

Rpta.: A

8. En la institución educativa "Miguel Grau", la profesora Carolina desea premiar a sus 7 mejores alumnos entregándoles: 2 libros de aritmética, 3 de álgebra y 2 de geometría. Si a cada alumno le tocó un libro, ¿de cuántas maneras diferentes la profesora puede entregar los premios?

A) 195

B) 200

C) 180

D) 210

Solución:

N° de Formas :

$$C_2^7 \times C_3^5 \times C_2^2 = \left(\frac{7 \cdot 6}{1 \cdot 2} \right) \left(\frac{5 \cdot 4}{1 \cdot 2} \right) = 210$$

Rpta.: D

9. Ángel es un marino que dispone de 9 banderas del mismo tamaño, cada una de un solo color, pero diferentes entre ellas, las cuales izará en un mástil una a continuación de otra, para hacer señales a los barcos. Si cada señal está compuesta por 2 o 3 banderas, ¿cuántas señales diferentes puede hacer el Ángel?

A) 720

B) 648

C) 576

D) 504

Solución:

Como el orden en que se colocarán las banderas interesa y se empleará algunas de ellas, es una Variación.

$$\# \text{ Señales diferentes} = V_2^9 + V_3^9 = 72 + 504 = 576$$

Rpta.: C

10. Un entrenador de fútbol tiene 10 pelotas idénticas y desea repartirlas entre 3 alumnos. Si puede darse el caso que uno o más alumnos no reciba pelota alguna, ¿de cuántas maneras diferentes podrá el entrenador hacer la repartición?

A) 96

B) 128

C) 66

D) 220

Solución:

$$\# \text{ maneras} = CR_{10}^3 = C_{10}^{3+10-1} = C_{10}^{12} = 66$$

Rpta.: C

Geometría

EJERCICIOS

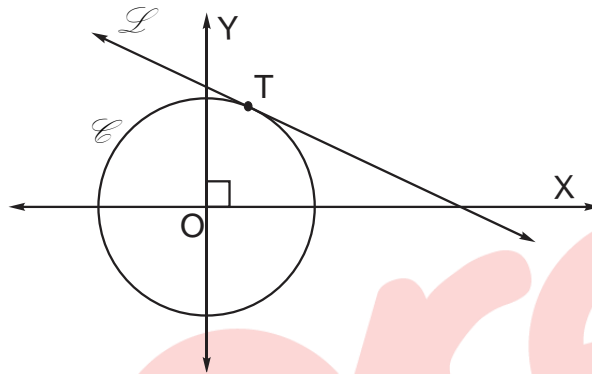
1. En la figura, la recta $\mathcal{L}: x + 2y - 5 = 0$ es tangente en T a la circunferencia \mathcal{C} . Halle la ecuación de \mathcal{C} .

A) $x^2 + y^2 = 4$

B) $x^2 + y^2 = 5$

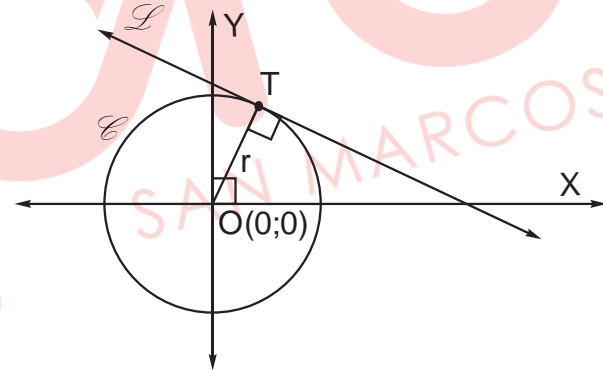
C) $x^2 + y^2 = 12$

D) $x^2 + y^2 = 15$



Solución:

- $r = d(O; \mathcal{L})$
 $\Rightarrow r = \frac{|1(0)+2(0)-5|}{\sqrt{1^2+2^2}} \Rightarrow r = \sqrt{5}$
- Centro: $O(0; 0) \wedge$ radio: $r = \sqrt{5}$
 $\Rightarrow \mathcal{C}: x^2 + y^2 = 5$



Rpta.: B

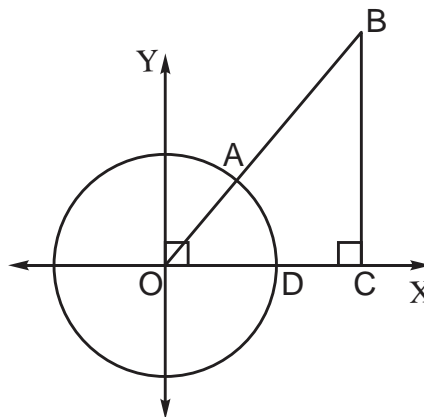
2. En la figura, $B(6; 9)$ y $AB = 2DO$. Halle la ecuación de la circunferencia.

A) $x^2 + y^2 = 19$

B) $x^2 + y^2 = 13$

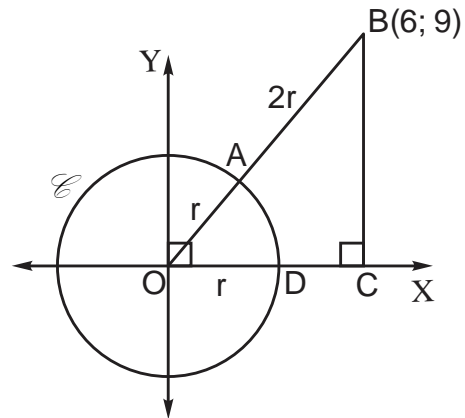
C) $x^2 + y^2 = 12$

D) $x^2 + y^2 = 15$



Solución:

- $3r = \sqrt{6^2 + 9^2}$
 $\Rightarrow 3r = 3\sqrt{2^2 + 3^2} \Rightarrow r = \sqrt{13}$
- Centro: $O(0; 0) \wedge$ radio: $r = \sqrt{13}$
 $\Rightarrow \mathcal{C}: x^2 + y^2 = 13$



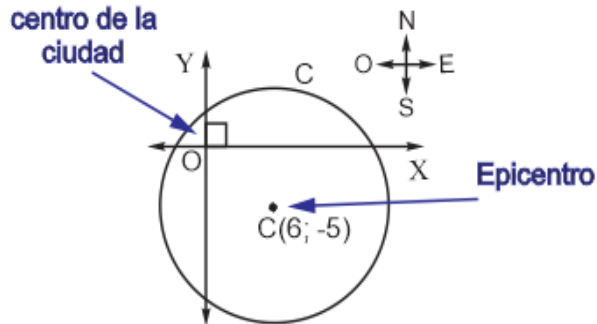
Rpta.: B

3. Un servicio sismológico de Baja California detectó un sismo con origen en la ciudad de México a 6 km este y 5 km sur del centro de la ciudad con un radio de 10 km a la redonda. Halle la ecuación de la circunferencia del área afectada.

- A) $(x - 6)^2 + (y + 5)^2 = 100$
- B) $(x - 6)^2 + (y - 5)^2 = 100$
- C) $(x + 6)^2 + (y + 5)^2 = 100$
- D) $(x + 6)^2 + (y - 5)^2 = 100$

Solución:

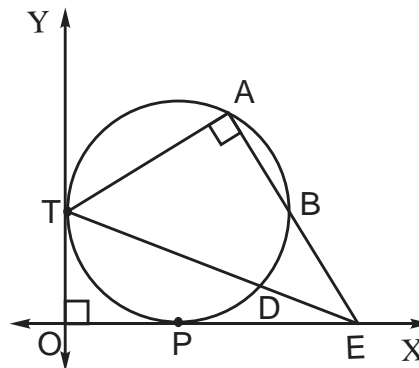
- $C(6; -5) \wedge r = 10$
 $\mathcal{C}: (x - 6)^2 + (y + 5)^2 = 100$



Rpta.: A

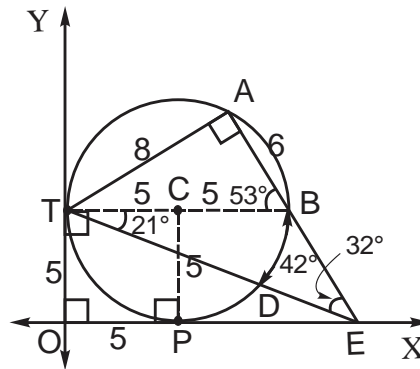
4. En la figura, T y P son puntos de tangencia. Si $m\widehat{DEB} = 32^\circ$, $m\widehat{BD} = 42^\circ$ y $AB = 6$ m, halle la ecuación de la circunferencia.

- A) $(x - 5)^2 + (y - 5)^2 = 16$
- B) $(x - 5)^2 + (y - 5)^2 = 25$
- C) $(x - 4)^2 + (y - 4)^2 = 25$
- D) $(x - 3)^2 + (y - 5)^2 = 25$



Solución:

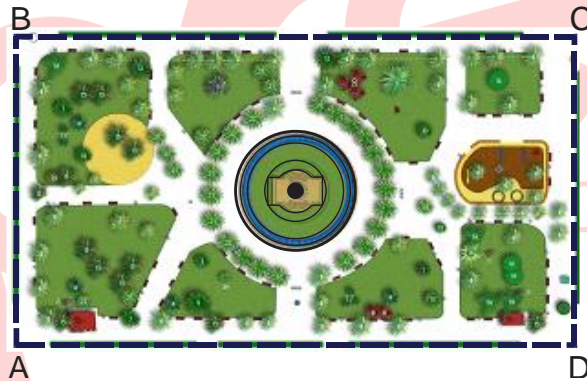
- $\triangle TBE$:
 $m\widehat{TBA} = 53^\circ$
 $\Rightarrow AT = 8$ y $TB = 10$
- Centro: $C(5; 5)$ y Radio: $r = 5$
 $\therefore \mathcal{C}: (x - 5)^2 + (y - 5)^2 = 5^2$



Rpta.: B

5. En la figura, se muestra la vista de planta de un parque con una pileta de forma circular en el centro; cuyo radio mide 3 m coincide con la intersección de las diagonales del rectángulo ABCD, $AD = 70$ m y $AB = 30$. Halle la ecuación de la circunferencia (antes mencionada) que modela el borde de la pileta considerando como origen de coordenadas el punto A.

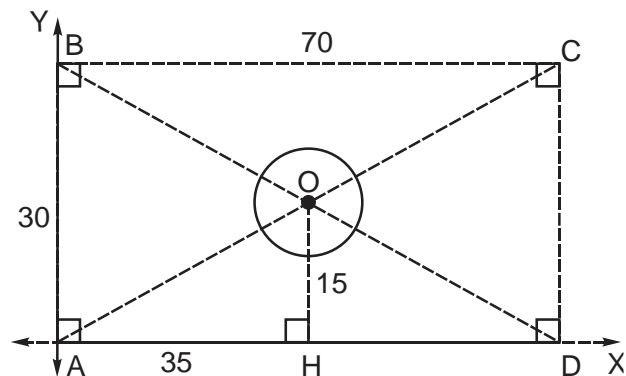
- A) $(x - 32)^2 + (y - 10)^2 = 9$
- B) $(x - 25)^2 + (y - 15)^2 = 9$
- C) $(x - 35)^2 + (y - 15)^2 = 9$
- D) $(x - 33)^2 + (y - 18)^2 = 9$



Fuente: <http://verdebrote.blogspot.pe/2009/03/parque-bruil.html>

Solución:

- $\triangle BAD$: \overline{OH} base media
 $\Rightarrow AH = 35$ y $OH = 15$
- Centro: $O(35; 15)$ \wedge Radio: $r = 3$
 $\Rightarrow \mathcal{C}: (x - 35)^2 + (y - 15)^2 = 9$



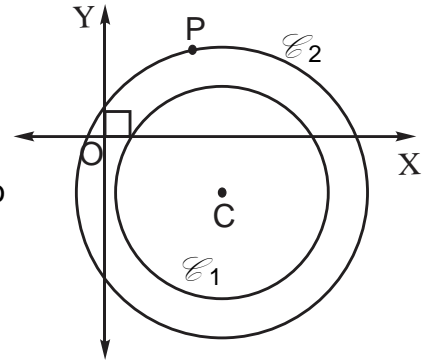
Rpta.: C

6. La circunferencia $\mathcal{C}_1: x^2 + y^2 - 8x + 4y + 5 = 0$, es concéntrica con la circunferencia \mathcal{C}_2 que pasa por el punto $P(3; 3)$. Halle la ecuación de la circunferencia \mathcal{C}_2 .

- A) $x^2 + y^2 - 8x + 4y - 6 = 0$
- B) $x^2 + y^2 - 8x + 4y - 5 = 0$
- C) $x^2 + y^2 - 8x + 4y + 7 = 0$
- D) $x^2 + y^2 - 8x + 4y - 3 = 0$

Solución:

- $\mathcal{E}_1: x^2 + y^2 - 8x + 4y + 5 = 0$
 $\Rightarrow (x - 4)^2 + (y + 2)^2 = (\sqrt{15})^2$
- Para \mathcal{E}_2 : centro $C(4; -2)$ y $P(3; 3)$ punto de paso
 $\Rightarrow \mathcal{E}_2: (x - 4)^2 + (y + 2)^2 = (R)^2$
 $\Rightarrow (3 - 4)^2 + (3 + 2)^2 = (R)^2$
 $\Rightarrow (R)^2 = 26$
 $\therefore \mathcal{E}_2: x^2 + y^2 - 8x + 4y - 6 = 0$



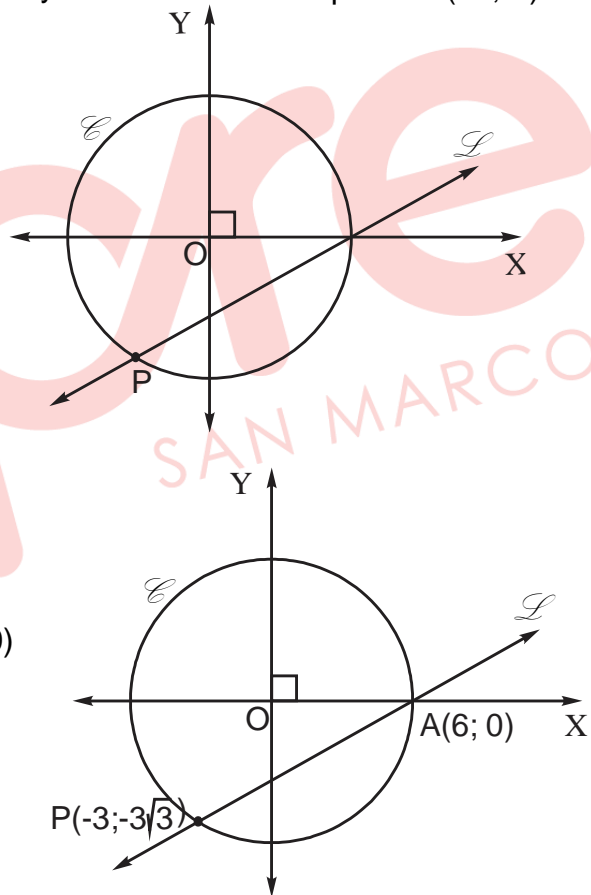
Rpta.: A

7. En la figura, la circunferencia $\mathcal{E}: x^2 + y^2 = 36$ contiene al punto $P(-3; k)$. Halle la ecuación de la recta \mathcal{L} .

- A) $3x - \sqrt{3}y - 6\sqrt{3} = 0$
- B) $\sqrt{3}x - 6y + 6\sqrt{3} = 0$
- C) $\sqrt{3}x - 3y - 6\sqrt{3} = 0$
- D) $\sqrt{3}x - y - 6\sqrt{3} = 0$

Solución:

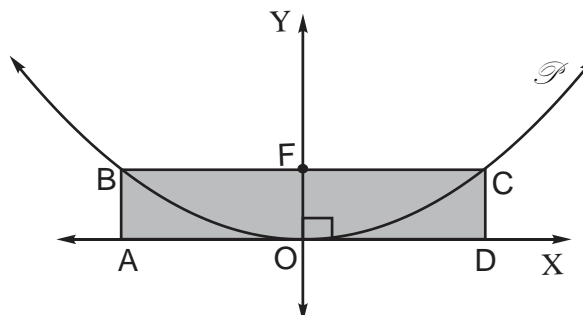
- $P \in \mathcal{E}$
 $\Rightarrow (-3)^2 + k^2 = 36$
 $\Rightarrow k = -3\sqrt{3}$
- \mathcal{L} pasa por $P(-3; -3\sqrt{3})$ y $A(6; 0)$
 $\Rightarrow m_{\mathcal{L}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$
 $\Rightarrow (y - 0) = \frac{\sqrt{3}}{3}(x - 6)$
 $\Rightarrow \mathcal{L}: \sqrt{3}x - 3y - 6\sqrt{3} = 0$



Rpta.: C

8. En la figura, O es vértice y F foco de la parábola \mathcal{P} . Si el área de la región rectangular ABCD es 144 m^2 , halle la ecuación de la parábola.

- A) $x^2 = 12y$
- B) $x^2 = 16y$
- C) $x^2 = 24y$
- D) $x^2 = 36y$



Solución:

- ABCD:

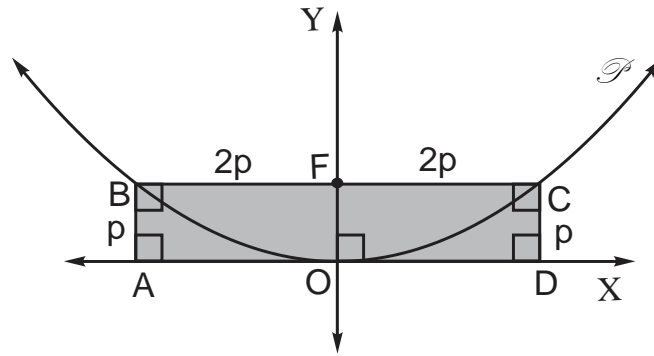
$$S_{ABCD} = 4p \cdot p$$

$$\Rightarrow p = 6$$

- Ecuación de \mathcal{P} :

$$\mathcal{P}: x^2 = 4py$$

$$\therefore \mathcal{P}: x^2 = 24y$$



Rpta.: C

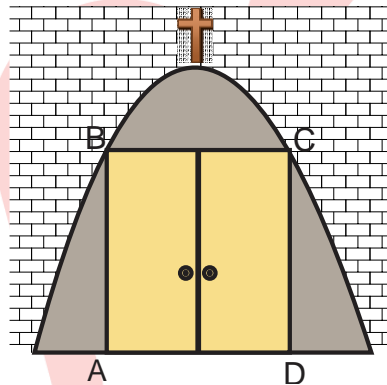
9. La entrada de una iglesia tiene forma parabólica con una puerta de forma rectangular ABCD, como se muestra en la figura. Si la altura de la entrada parabólica tiene 4 metros de alto y 6 metros de ancho en la base, halle la altura de la puerta si tiene un ancho de 2 metros.

A) 12 m

B) 11 m

C) 31/9 m

D) 32/9 m



Solución:

- $\mathcal{P}: (x - 0)^2 = 4p(y - 4)$

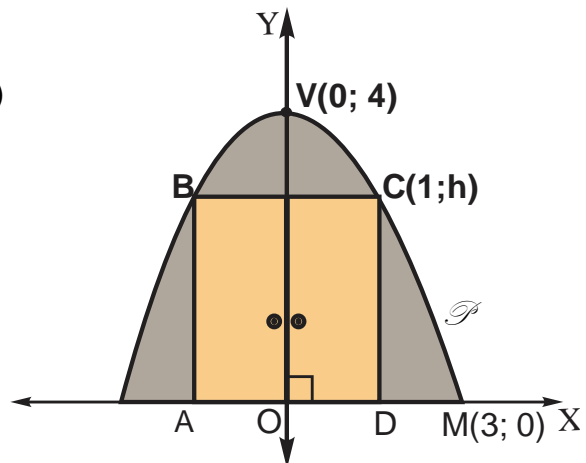
$$M(3; 0) \in \mathcal{P} \Rightarrow (3 - 0)^2 = 4p(0 - 4)$$

$$\Rightarrow p = -\frac{9}{16}$$

$$\mathcal{P}: x^2 = -\frac{9}{4}(y - 4)$$

- $C(1; h) \in \mathcal{P} \Rightarrow 1^2 = -\frac{9}{4}(h - 4)$

$$\Rightarrow h = \frac{32}{9} \text{ m}$$



Rpta.: D

10. El foco de una parábola \mathcal{P} es el punto $F(2; 2)$ y su directriz es la recta $\mathcal{L}: y - 8 = 0$. Halle la ecuación de la parábola.

A) $(x - 2)^2 = -3(y - 2)$

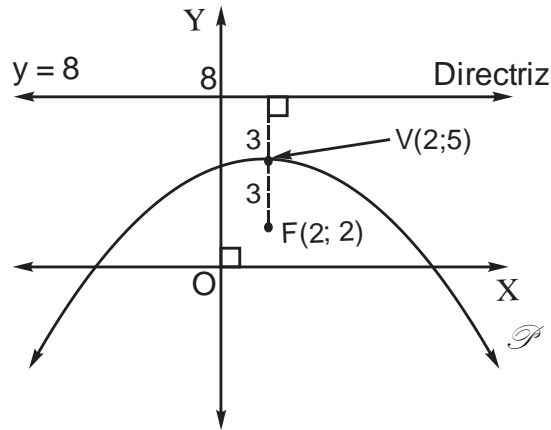
B) $(x - 5)^2 = -12y$

C) $x^2 = -6(y - 5)$

D) $(x - 2)^2 = -12(y - 5)$

Solución:

- $V(2; 5); p = -3$
- $\Rightarrow \mathcal{P}: (x - 2)^2 = 4p(y - 5)$
- $\Rightarrow \mathcal{P}: (x - 2)^2 = 4(-3)(y - 5)$
- $\therefore \mathcal{P}: (x - 2)^2 = -12(y - 5)$



Rpta.: D

11. La parábola $\mathcal{P}: x^2 + 2x + 4y - 11 = 0$ tiene por vértice el punto V. Si \overline{LR} es el lado recto y O origen de coordenadas, halle la distancia entre el vértice de \mathcal{P} y el baricentro del triángulo LOR (en metros).

- A) $\frac{\sqrt{13}}{3}$ m B) $\frac{2\sqrt{26}}{3}$ m C) $\frac{\sqrt{26}}{6}$ m D) $\frac{\sqrt{26}}{3}$ m

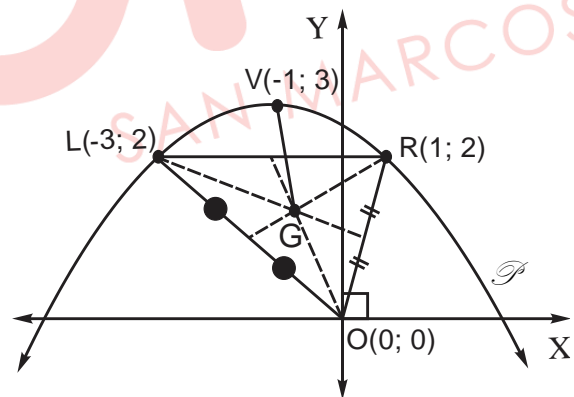
Solución:

- $\mathcal{P}: (x + 1)^2 = -4(y - 3)$
- $\Rightarrow V(-1; 3); p = -1$
- $\Rightarrow L(-3; 2); R(1; 2)$
- ΔLOR : G baricentro

$$\Rightarrow G\left(\frac{-2}{3}; \frac{4}{3}\right)$$

$$\Rightarrow GV = \sqrt{\left(-1 + \frac{2}{3}\right)^2 + \left(3 - \frac{4}{3}\right)^2}$$

$$\therefore GV = \frac{\sqrt{26}}{3} \text{ m}$$



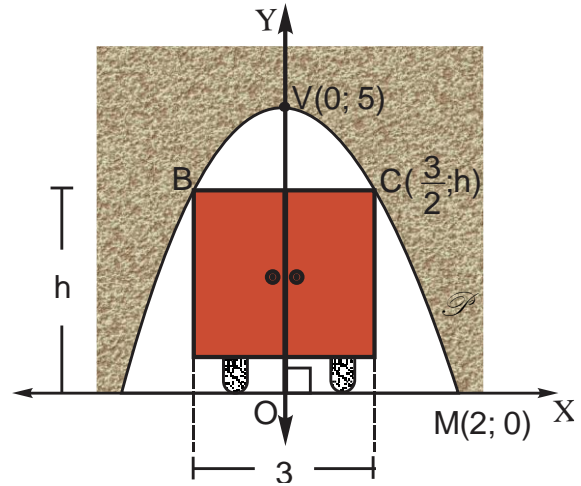
Rpta.: D

12. Un túnel tiene la forma de arco parabólico, de 5 m de altura y 4 m de ancho, la empresa de transportes TOURHS S.A se dedicada al transporte cuyo recorrido pasa por el túnel, quiere comprar una flota de camiones de 3 m de ancho. Halle la altura máxima que deben de tener los camiones para que puedan pasar por el túnel.

- A) $\frac{25}{16}$ m B) $\frac{35}{16}$ m C) $\frac{34}{15}$ m D) $\frac{45}{16}$ m

Solución:

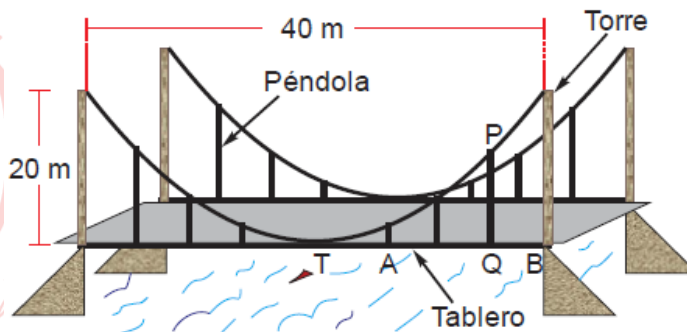
- $\mathcal{P}: (x - 0)^2 = 4p(y - 5)$
 $M(2; 0) \in \mathcal{P} \Rightarrow (2 - 0)^2 = 4p(0 - 5)$
 $\Rightarrow p = -\frac{1}{5}$
 $\mathcal{P}: x^2 = -\frac{4}{5}(y - 5)$
- $C\left(\frac{3}{2}; h\right) \in \mathcal{P} \Rightarrow \left(\frac{3}{2}\right)^2 = -\frac{4}{5}(h - 5)$
 $\Rightarrow h = \frac{35}{16} \text{ m}$



Rpta.: B

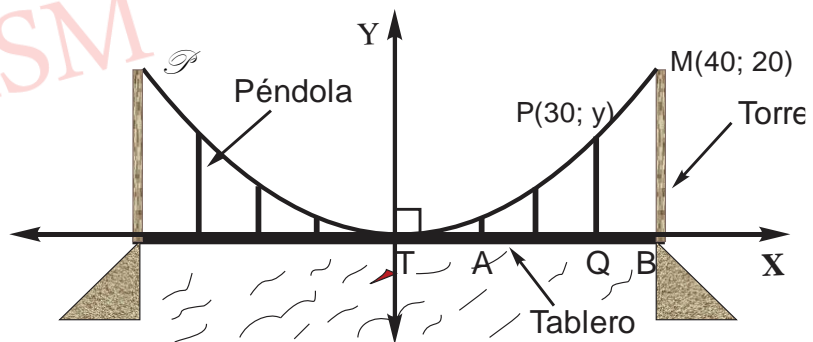
13. Las torres que sostiene un cable de forma parabólica del puente colgante tienen 20 m de altura y están separadas 80 m. Si el cable es tangente en el punto T al tablero, las péndolas están igualmente espaciadas y $AT = QB = 10 \text{ m}$, halle la longitud de la péndola \overline{PQ} .

- A) 22,5 m
- B) 11,75 m
- C) 11,25 m
- D) 22,25 m



Solución:

- $\mathcal{P}: x^2 = 4py$
 $M(40; 20) \in \mathcal{P}$
 $\Rightarrow 40^2 = 4p \cdot 20$
 $\Rightarrow 4p = 80$
 $\Rightarrow \mathcal{P}: x^2 = 80y$
- $P(30; y) \in \mathcal{P}$
 $\Rightarrow 30^2 = 80 \cdot y$
 $\Rightarrow y = 11,25 \text{ m}$



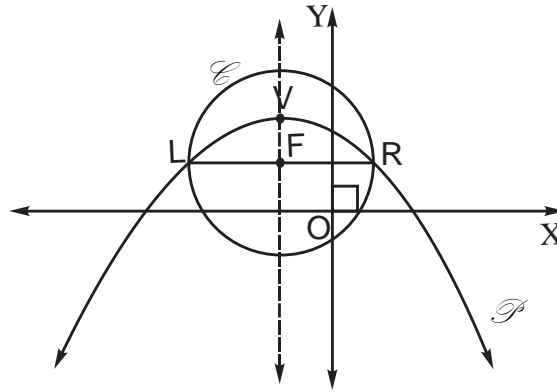
Rpta.: C

14. La parábola $\mathcal{P}: x^2 + 2x + 4y - 7 = 0$ tiene por foco al punto F y lado recto \overline{LR} . Halle la ecuación de la circunferencia que tiene como centro el foco de \mathcal{P} y que pasa por los puntos L y R.

- A) $(x - 1)^2 + (y + 1)^2 = 4$
- B) $(x - 1)^2 + (y - 1)^2 = 4$
- C) $(x + 1)^2 + (y - 1)^2 = 4$
- D) $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 4$

Solución:

- $\mathcal{P}: (x+1)^2 = -4(y-2)$
 $\Rightarrow V(-1; 2)$ y $p = -1$
- Para la circunferencia:
 Centro: $F(-1; 1)$ y Radio: $r = 2$
- $\mathcal{E}: (x+1)^2 + (y-1)^2 = 4$



Rpta.: C

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. En la figura 2 se muestra la vista superior de dos cilindros congruentes de bases circulares ubicados en un contenedor (figura 2). Si $\mathcal{E}: x^2 + y^2 - 4x - 4y + 4 = 0$, Halle el largo del contenedor (en metros).

- A) 8 m
- B) 6 m
- C) 4 m
- D) 5 m

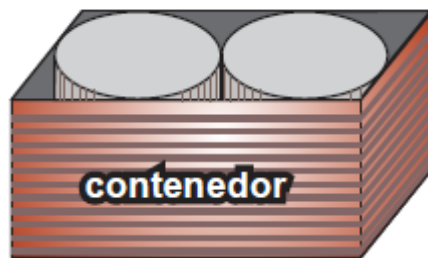


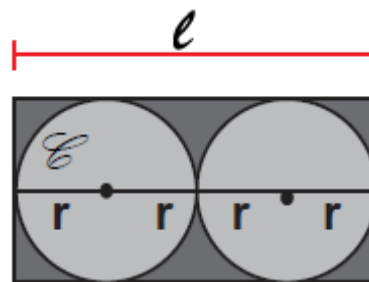
figura 1



figura 2

Solución:

- $\mathcal{E}: (x-2)^2 + (y-2)^2 = 4$
 $\Rightarrow r = 2$
- Largo: l
 $\Rightarrow l = 4r$
 $\therefore l = 8 \text{ m}$



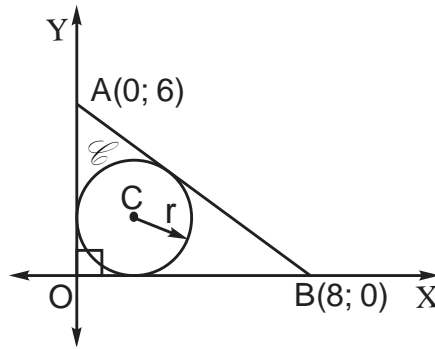
Rpta.: A

2. Los vértices de un triángulo $O(0; 0)$, $A(0; 6)$ y $B(8; 0)$ representan las esquinas de un jardín que tiene inscrito una pileta de forma circular. Halle la ecuación de la circunferencia que modela el contorno de la pileta.

- A) $(x+2)^2 + (y-2)^2 = 4$
- B) $(x+2)^2 + (y-2)^2 = 4$
- C) $(x+8)^2 + (y-6)^2 = 4$
- D) $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 4$

Solución:

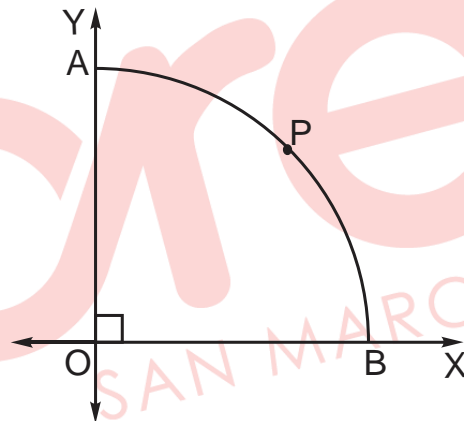
- $\triangle AOB$: T. Poncelet
 $OA + OB = AC + 2r$
 $\Rightarrow r = 2$
- $C(2; 2)$ y $r = 2$
 $\mathcal{C}: (x - 2)^2 + (y - 2)^2 = 4$



Rpta.: D

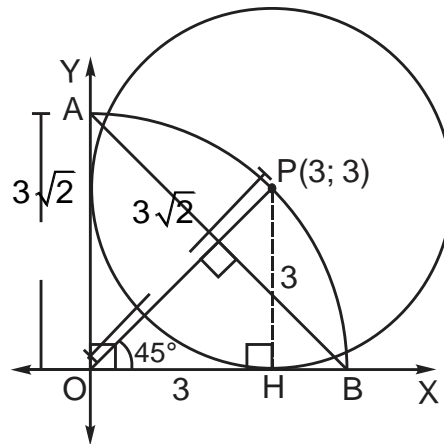
3. En la figura, AOB es un cuadrante y $AO = 3\sqrt{2}$ m. Halle la ecuación de la circunferencia de centro en el punto P y tangente a los ejes coordenados.

- A) $(x - 3\sqrt{2})^2 + (y - 3\sqrt{2})^2 = 9$
- B) $(x - 3)^2 + (y - 3)^2 = 12$
- C) $(x - 3)^2 + (y - 3)^2 = 18$
- D) $(x - 3)^2 + (y - 3)^2 = 9$



Solución:

- Como $\overline{OP} \perp \overline{AB}$
 $m\widehat{POH} = 45^\circ$
 $OH = PH = 3$
- Centro: $P(3; 3)$; Radio: $r = 3$
 $\mathcal{C}: (x - 3)^2 + (y - 3)^2 = 9$



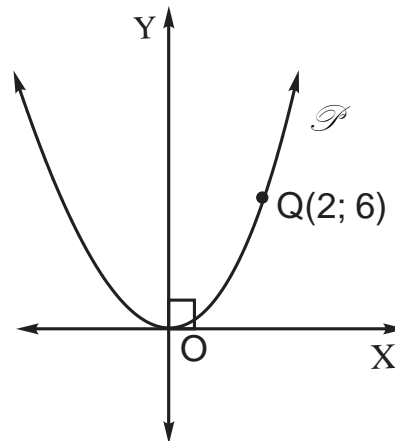
Rpta.: D

4. La parábola \mathcal{P} es simétrica respecto al eje Y, tiene vértice en el origen de coordenadas, y pasa por el punto Q(2; 6). Halle la ecuación de \mathcal{P} .

- A) $5x^2 = 4y$
- B) $7x^2 = 4y$
- C) $3x^2 = 2y$
- D) $6x^2 = 5y$

Solución:

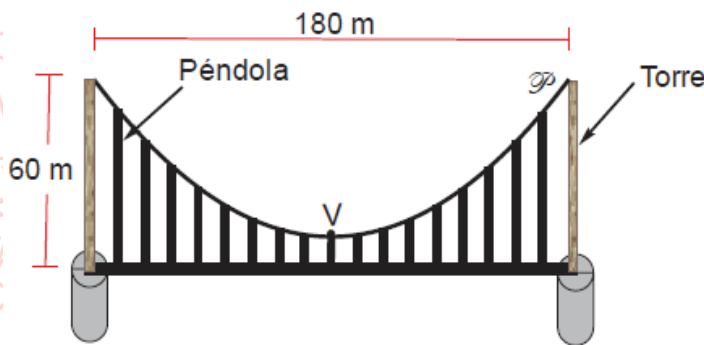
- $\mathcal{P} : x^2 = 4py$
- $Q(2 ; 6) \in \mathcal{P}$
- $\Rightarrow (2)^2 = 4p \cdot 6$
- $\Rightarrow 4p = 2/3$
- $\therefore \mathcal{P} : 3x^2 = 2y$



Rpta.: C

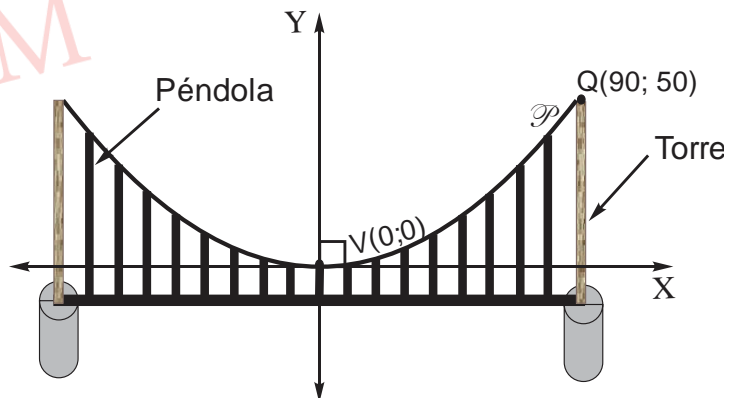
5. En la figura, se muestra parte de un puente que tiene un cable de forma parabólica cuyas torres de 60 m de altura están separadas 180 m, dos péndolas consecutivas están separadas 10 m y la péndola más pequeña mide 10 m. Halle la ecuación del cable de forma parabólica con vértice en V (Considere V origen de coordenadas).

- A) $x^2 = 81y$
- B) $x^2 = 40y$
- C) $x^2 = 162y$
- D) $x^2 = 152y$



Solución:

- Vértice: $V(0; 0)$
- $\mathcal{P} : x^2 = 4py$
- $Q(90; 50) \in \mathcal{P}$
- $(90)^2 = 4p \cdot 50$
- $\Rightarrow 4p = 162$
- $\mathcal{P} : x^2 = 162y$



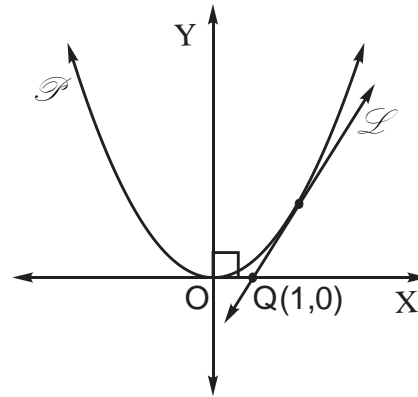
Rpta.: C

6. La parábola $\mathcal{P} : y = x^2$ es tangente a la recta \mathcal{L} que pasa por el punto $Q(1; 0)$. Halle la ecuación de \mathcal{L} .

- A) $8x - 2y - 15 = 0$
- B) $4x - y - 4 = 0$
- C) $8x - y - 16 = 0$
- D) $8x - 2y - 13 = 0$

Solución:

- $\mathcal{P}: y = x^2 \wedge \mathcal{L}: y - 0 = m(x - 1)$
- $\Rightarrow x^2 - mx + m = 0$
- $\Rightarrow m = 4$
- $\Rightarrow \mathcal{L}: y = 4(x - 1)$
- $\Rightarrow \mathcal{L}: 4x - y - 4 = 0$



Rpta.: B

Álgebra

EJERCICIOS

1. Francisco y Napoleón viven en un mismo pueblo de la selva, Francisco representa las temperaturas (en grados Celsius) de su pueblo, registradas a las 12:00 horas de cada uno de los días de la primera semana de agosto, (mediante una función f que depende del número de día) f se expresa en la siguiente tabla adjunta:

Día	1	2	3	4	5	6	7
Temperatura (en °C)	a	30	b	$a + c$	35	32	$3c$

en donde se considera que 1 representa el día lunes, 2 el día martes, 3 el día miércoles y así sucesivamente. Pero Napoleón le dice a Francisco que las temperaturas de los días lunes, miércoles y domingo fueron $(3a - 48)^\circ\text{C}$, $(105 - 4b)^\circ\text{C}$ y $(c + 18)^\circ\text{C}$ respectivamente, halle el promedio aritmético de las temperaturas registradas los días lunes, miércoles y jueves.

- A) 26°C B) 30°C C) 32°C D) 25°C

Solución:

Por dato:

- i) $(1, 3a - 48) \in f$ y de la tabla $(1, a) \in f$, por ser f función:
 $a = 3a - 48 \rightarrow a = 24$
- ii) $(3, 105 - 4b) \in f$ y de la tabla $(3, b) \in f$, por ser f función:
 $\rightarrow b = 105 - 4b \rightarrow b = 21$
- iii) $(7, c + 18) \in f$ y de la tabla $(7, 3c) \in f$, por ser f función:
 $\rightarrow 3c = c + 18 \rightarrow c = 9$

Entonces, el promedio aritmético de las temperaturas registradas los días lunes, miércoles y jueves, es:

$$\frac{24^\circ\text{C} + 21^\circ\text{C} + 33^\circ\text{C}}{3} = \frac{78^\circ\text{C}}{3} = 26^\circ\text{C}$$

\therefore El promedio pedido es 26°C .

Rpta.: A

2. Halle la suma de los tres mayores elementos enteros del dominio de la función real f , cuya regla correspondencia está dada por,

$$f(x) = \frac{x^3 - 3}{\sqrt[3]{x+4}} - \frac{x+2}{\log_2(2-x)} + \frac{1}{|x|-5}$$

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

Solución:

Hallando el $\text{Dom}(f)$:

f existe en \mathbb{R} , si:

$$x+4 \neq 0 \wedge 2-x > 0 \wedge \log_2(2-x) \neq 0 \wedge |x|-5 \neq 0$$

$$\rightarrow x \neq -4 \wedge x < 2 \wedge x \neq 1 \wedge x \neq \pm 5$$

$$\rightarrow x \in \langle -\infty, 2 \rangle - \{-5; -4; 1\}$$

$$\rightarrow \text{Dom}(f) = \langle -\infty, 2 \rangle - \{-5; -4; 1\}$$

Los tres primeros mayores elementos enteros del $\text{Dom}(f)$, son: $-2; -1; 0$.

$$\therefore -2 - 1 + 0 = -3.$$

Rpta.: C

3. Si "k" es el número de elementos enteros del rango de la función real f , definida por,

$$f(x) = \frac{x^2 + 2x - 4}{x^2 + 2x}; \text{Dom}(f) = [1, 4], \text{ evalúe } f \text{ en "x = k + 1".}$$

- A) $-\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{11}{15}$ D) $\frac{5}{6}$

Solución:

i). Observemos que: $f(x) = 1 - \frac{4}{(x+1)^2 - 1}$

ii). Hallando $\text{Ran}(f)$:

$$\text{Como: } \text{Dom}(f) = [1, 4] \rightarrow 1 \leq x \leq 4$$

$$\rightarrow 2 \leq x+1 \leq 5 \rightarrow 4 \leq (x+1)^2 \leq 25$$

$$\rightarrow 3 \leq (x+1)^2 - 1 \leq 24 \rightarrow \frac{1}{24} \leq \frac{2}{(x+1)^2 - 1} \leq \frac{1}{3} \rightarrow -\frac{4}{3} \leq -\frac{4}{(x+1)^2 - 1} \leq -\frac{1}{6}$$

$$\rightarrow -\frac{1}{3} \leq 1 - \frac{4}{(x+1)^2 - 1} \leq \frac{5}{6}$$

$$\rightarrow f(x) \in \left[-\frac{1}{3}, \frac{5}{6} \right] \rightarrow \text{Ran}(f) = \left[-\frac{1}{3}, \frac{5}{6} \right]$$

$$\rightarrow x \in \text{Ran}(f) \cap \mathbf{Z} : 0$$

Luego, por dato $k = 1$

$$\Rightarrow f(k+1) = f(2) = \frac{2^2 + (2)(2) - 4}{2^2 + (2)(2)} = \frac{4 + 4 - 4}{4 + 4} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore f(2) = \frac{1}{2}.$$

Rpta.: B

4. Dadas las funciones $f : \text{Dom}(f) = [-2, 6] \rightarrow \mathbb{R}$; tal que $f(x) = x^2 - 2|x| - 6$ y $g : \text{Dom}(g) = [-4, -1] \rightarrow \mathbb{R}$; tal que $g(x) = \frac{|x|}{x}$, halle el rango de $(f + g)$.

A) $[-3, 2]$

B) $[2, 4]$

C) $[-8, -7]$

D) $[-6, -2]$

Solución:

$$\text{Dom}(f + g) = \text{Dom}(f) \cap \text{Dom}(g) = [-2, 6] \cap [-4, -1] = [-2, -1]$$

$$\rightarrow \forall x \in \text{Dom}(f) \cap \text{Dom}(g) = [-2, -1]:$$

$$(f + g)(x) = f(x) + g(x) = x^2 - 2|x| - 6 + \frac{|x|}{x} = x^2 + 2x - 6 - 1$$

$$\rightarrow (f + g)(x) = x^2 + 2x - 7 = (x^2 + 2x + 1) - 7 - 1$$

$$\rightarrow (f + g)(x) = (x + 1)^2 - 8$$

Hallando $\text{Ran}(f + g)$:

$$\text{Como: } x \in [-2, -1] \rightarrow -2 \leq x \leq -1 \rightarrow -1 \leq x + 1 \leq 0$$

$$\rightarrow 0 \leq (x + 1)^2 \leq 1 \rightarrow -8 \leq (x + 1)^2 - 8 \leq -7$$

$$\rightarrow (f + g) \in [-8, -7]$$

$$\therefore \text{Ran}(f + g) = [-8, -7].$$

Rpta.: C

5. En el emporio comercial de Gamarra se conoce que el precio (en miles de dólares) del metro cuadrado de un terreno esta modelada por una función lineal dependiente del tiempo (en años). Si el precio actual del metro cuadrado es de 5 mil dólares y se proyecta que al cabo de 5 años será de b miles de dólares, ¿cuál es el valor de b , si un economista afirma que de acuerdo a dicho modelo lineal dentro de 10 años el precio del metro cuadrado será de 14 mil dólares?

A) 7,5

B) 8

C) 9

D) 9,5

Solución:

Sea la función lineal $f(t) = at + c$, donde f precio en miles de dólares de un m^2 y t tiempo en años. Luego, por dato:

$$\bullet f(0) = 5 \rightarrow c = 5$$

$$\bullet f(10) = 14 \rightarrow 10a + 5 = 14 \rightarrow a = \frac{9}{10}$$

Reemplazando en $f(t)$:

$$\rightarrow f(t) = \frac{9}{10}t + 5$$

Como al cabo de 5 años el precio del m^2 es de 5 mil dolares:

$$\rightarrow b = f(5) = \frac{9}{10}(5) + 5 = \frac{19}{2} = 9.5$$

$$\therefore b = 9.5$$

Rpta.: D

6. Una pequeña compañía proveedora de servicio de cable provee a sus clientes varios tipos de planes, en el plan Premium cobra \$30 por mes y tiene una cartera de 126 clientes, si por cada incremento de \$1 en el precio la empresa pierde un cliente. Halle el máximo ingreso que percibe la empresa en el plan mencionado.

A) \$6084

B) \$4280

C) \$3726

D) \$5874

Solución:

Sea x el número de incrementos de un sol.

El ingreso viene dado por:

$$I(x) = (30 + x)(126 - x)$$

$$\rightarrow I(x) = -x^2 + 96x + 3780$$

El ingreso máximo se obtiene cuando:

$$x = -\frac{b}{2a} = -\frac{96}{(2)(-1)} = 48$$

$$\rightarrow I_{\text{máx}}(x) = I(48) = 6084$$

\therefore El ingreso máximo es \$6084.

Rpta.: A

7. Un estudio matemático ha determinado que el porcentaje del cerebro que aún se mantiene intacto al cabo de t años de iniciado el Alzheimer está modelada por $f(t) = at^3 + bt + c$. Si de acuerdo a este modelo, al cabo del séptimo año el 65,7% del cerebro aún se mantiene intacto y al cabo del octavo año el 51,2% del cerebro se encuentra dañado, ¿dentro de cuánto tiempo de iniciada la enfermedad el cerebro queda totalmente deteriorado?

A) 12 años

B) 11 años

C) 10 años

D) 9 años

Solución:

Tenemos: $f(t) = at^3 + bt + c$

Luego, por dato:

$$1). f(0) = 100 \rightarrow c = 100$$

$$\rightarrow f(t) = at^3 + bt + 100 \dots (*)$$

$$2). f(7) = 65,7 \rightarrow 343a + 7b = -34,3 \dots (I)$$

$$3). f(8) = 48,8 \rightarrow 512a + 8b = -51,2 \dots (II)$$

Resolviendo (I) y (II): $a = -\frac{1}{10} \wedge b = 0$

Remplazando en (*): $f(t) = -\frac{1}{10}t^3 + 100$

Hacemos: $f(t) = 0 \rightarrow -\frac{1}{10}t^3 + 100 \rightarrow t = 10$

\therefore Al cabo de 10 años, el cerebro queda totalmente deteriorado.

Rpta.: C

8. Determine el valor de verdad de cada una de las siguientes afirmaciones según el orden presentado:

I. f definida por, $f(x) = x|x| + \frac{1}{x}$, es una función par.

II. g definida por, $g(x) = \sin(x^2) - \cos(x)$, es una función par.

III. h definida por, $h(x) = |x^3 - 1| - x$; $x \in [-5, 5]$ es una función impar.

A) FVV

B) VVF

C) VFV

D) FVF

Solución:

I) $f(x) = x|x| + \frac{1}{x}$

i) $x \in \text{Dom}(f) = \mathbb{R} - \{0\} \rightarrow -x \in \text{Dom}(f)$

ii) $f(-x) = (-x)|-x| + \frac{1}{-x} = -x|x| - \frac{1}{x} = -\left(x|x| + \frac{1}{x}\right) = -f(x)$

De i) y ii) $f(x)$ es una función impar

\therefore I) es (F)

II) $g(x) = \sin(x^2) - \cos(x)$

i) $x \in \text{Dom}(g) = \mathbb{R} \rightarrow -x \in \text{Dom}(g)$

ii) $g(-x) = \sin(-x)^2 - \cos(-x) = \sin(x) - \cos(x) = g(x)$

De i) y ii) $g(x)$ es una función par

\therefore II) es (V)

$$\text{III) } h(x) = |x^3 - 1| - x; x \in [-5, 5]$$

$$\text{i). } x \in \text{Dom}(f) = [-5, 5] \rightarrow -x \in \text{Dom}(f)$$

$$\text{ii). } h(-x) = |(-x)^3 - 1| - (-x) = |x^3 + 1| + x \neq -h(x)$$

Como falla ii). $h(x)$ no es una función impar

\therefore III) es (F)

Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Si la siguiente relación $f = \{(2, a + b - 2); (-3, ab); (4, 5); (2, 10); (a, b); (-3, 32)\}$ es una función en \mathbb{R} , halle el valor de $f(a) - f(b) - n$; donde n es el mayor elemento del conjunto $(\text{Dom}(f) - \text{Ran}(f))$.

A) 5

B) -9

C) 1

D) -4

Solución:

Como f es una función:

$$\bullet a + b - 2 = 10 \rightarrow a + b = 12 \rightarrow b = 12 - a \dots (*)$$

$$\bullet ab = 32 \dots (**)$$

De (*) en (**):

$$a(12 - a) = 32 \rightarrow a^2 - 12a + 32 = 0 \rightarrow (a - 4)(a - 8) = 0 \rightarrow a = 4 \vee a = 8$$

Reemplazando en (*):

$$\bullet \text{ Si } a = 4 \rightarrow b = 8$$

$$\bullet \text{ Si } a = 8 \rightarrow b = 4$$

Reemplazando en f :

$$\bullet \text{ Si } (a = 4 \wedge b = 8) \rightarrow f = \{(2, 10); (-3, 32); (4, 5); (4, 8)\} \text{ no es función}$$

$$\bullet \text{ Si } (a = 8 \wedge b = 4) \rightarrow f = \{(2, 10); (-3, 32); (4, 5); (8, 4)\} \text{ no es función}$$

$$\rightarrow \text{Dom}(f) - \text{Ran}(f) = \{-3; 2; 4; 8\} - \{4; 5; 10; 32\} = \{-3; 2; 8\}$$

\rightarrow El mayor elemento de $(\text{Dom}(f) - \text{Ran}(f))$, es: 8

Luego, por dato: $n = 8$

$$\therefore f(a) - f(b) - n = f(8) - f(4) - 8 = 4 - 5 - 8 = -9.$$

Rpta.: B

2. Dadas las funciones reales f y g definidas por $f(x) = \sqrt{42 - x - x^2}$ y $g(x) = \sqrt{x^2 + 7x - 8}$. Si Joel nació el día "a" del mes "2a" del año 2019; siendo a el número de elementos enteros del $(\text{Dom}(f) \cap \text{Dom}(g))$, determine el día y mes en que nació Joel.

A) 6 de diciembre

B) 1 de febrero

C) 2 de abril

D) 5 de octubre

Solución:

i) Hallando Dom(f):

f existe en \mathbb{R} si:

$$42 - x - x^2 \geq 0 \rightarrow x^2 + x - 42 \leq 0$$

$$\rightarrow (x+7)(x-6) \leq 0 \rightarrow x \in [-6, 7]$$

$$\therefore \text{Dom}(f) = [-6, 7].$$

ii) Hallando Dom(g):

g existe en \mathbb{R} si:

$$x^2 + 7x - 8 \geq 0 \rightarrow (x-8)(x+1) \geq 0 \rightarrow x \leq -8 \vee x \geq 1$$

$$\rightarrow x \in \langle -\infty, -8 \rangle \cup [1, +\infty)$$

$$\rightarrow \text{Dom}(g) = \langle -\infty, -8 \rangle \cup [1, +\infty).$$

iii) Hallando Dom(f) \cap Dom(g):

$$\text{Dom}(f) \cap \text{Dom}(g) = [-6, 7] \cap (\langle -\infty, -8 \rangle \cup [1, +\infty)) = [1, 6]$$

$$\rightarrow x \in (\text{Dom}(f) \cap \text{Dom}(g)) \cap \mathbb{Z} : 1; 2; 3; 4; 5; 6.$$

$$\rightarrow a = 6$$

\therefore Joel nació el 6 de diciembre.

Rpta.: A

3. Pablo desea comprar un par de sandalias, y visita tres zapaterías, comparando precios, según como se especifica en la siguiente tabla,

Zapatería	Precio (S/)
M	ab
R	ac ²
T	(a+b)c

Si el valor numérico de a, b (primos entre si) y c, se obtienen del $\text{Ran}(f) = \left[\frac{a}{b}, c \right]$ de

la función f definida por $f(x) = \frac{2x+3}{2x+1}$; $\text{Dom}(f) = [0, 4]$, ¿cuánto deberá pagar Pablo por el par de sandalias que observó en la zapatería R?

A) 81 soles

B) 85 soles

C) 99 soles

D) 60 soles

Solución:

i) Observemos que: $f(x) = 1 + \frac{2}{2x+1}$

ii) Hallando $\text{Ran}(f)$:

$$x \in [0, 4] = 0 \leq x \leq 4 \rightarrow 0 \leq 2x \leq 8 \rightarrow 1 \leq 2x + 1 \leq 9$$

$$\rightarrow \frac{1}{9} \leq \frac{1}{2x+1} \leq 1 \rightarrow \frac{2}{9} \leq \frac{2}{2x+1} \leq 2 \rightarrow \frac{11}{9} \leq 1 + \frac{1}{2x+1} \leq 3$$

$$\rightarrow f(x) \in \left[\frac{11}{9}, 3 \right]$$

$$\rightarrow \text{Ran}(f) = \left[\frac{11}{9}, 3 \right]$$

Luego, por dato : $a = 11, b = 9, c = 3$.

\therefore Pablo deberá pagar por su compra en la zapatería R, 99 soles.

Rpta.: C

4. La producción de 500 unidades de cierto artículo, le generan a una empresa un costo total de S/ 6400 y S/ 4400 de costo fijo. Considerando que todos los artículos producidos, fueron vendidos y que la función costo es lineal, determine el punto de equilibrio, sabiendo que cada artículo producido fue vendido a S/ 12,8.

A) (600,10200) B) (400,8500) C) (500,6400) D) (300,5200)

Solución:

Sea: x la cantidad de artículos producidos y vendidos.

Se sabe que:

Costo total = Costos fijos + Costos variables

Luego, por dato:

$$6400 = 4400 + 500p \rightarrow p = 4$$

$$\rightarrow C(x) = 4400 + 4x$$

$$\text{Además : } l(x) = 12,8x$$

Se sabe que el punto de equilibrio ocurre cuando : $l(x) = C(x)$

$$\rightarrow 12,8x = 4400 + 4x \rightarrow 8,8x = 4400 \rightarrow x = 500$$

$$\rightarrow C(500) = 4400 + (4)(500) = 6400$$

\therefore El punto de equilibrio es (500,6400).

Rpta.: C

5. Un economista realiza un estudio sobre el comportamiento económico en la venta de un determinado producto y, concluye que los clientes demandaran 29 unidades del producto cuando el precio fue de 14 soles y 17 unidades cuando el precio fue de 22 soles. Si el economista establece que la cantidad de productos (demanda) depende de manera lineal con respecto al precio. Determine a qué precio los clientes demandaran 26 productos.

A) 16 soles B) 15 soles C) 21 soles D) 21 soles

Solución:

Sea $q(p) = ap + b$ donde q cantidad y p precio. Luego, por dato:

$$\bullet q(14) = 24 \rightarrow 14a + b = 29 \dots(I)$$

$$\bullet q(22) = 17 \rightarrow 22a + b = 17 \dots(II)$$

Resolviendo (I) y (II): $a = -\frac{3}{2} \wedge b = 50$

$$\rightarrow q(p) = -\frac{3}{2}p + 50$$

Para 26 productos, el precio de cada producto se obtiene de :

$$26 = -\frac{3}{2}p + 50 \rightarrow p = 16$$

\therefore El precio de cada producto, es de 16 soles.

Rpta.: A

6. Lucio es un comerciante de las galerías Wilson y vende USB de la misma marca y capacidad. El ingreso en dólares depende del número de decenas de USB vendidos, y dicho ingreso está modelado por una función cuadrática. Si Lucio vende 50 USB su ingreso es de \$1500, y obtendrá el máximo ingreso cuando vende 100 USB. ¿Cuál sería el ingreso que obtendrá Lucio si vende 9 decenas de USB?

A) \$1640

B) \$1980

C) \$1850

D) \$1760

Solución:

Sea $I(x) = ax^2 + bx + c$ donde x es el número de decenas de USB vendidos.

Por dato:

$$\square I(0) = 0 \rightarrow c = 0$$

$$\square I(5) = 1500 \rightarrow 25a + 5b = 1500 \dots(*)$$

\square Como el ingreso máximo se obtiene cuando se vende 10 decenas de USB

$$\rightarrow 10 = -\frac{b}{2a} \rightarrow b = -2a \dots(**)$$

$$\text{De } (**) \text{ en } (*): -75a = 1500 \rightarrow a = -20$$

$$\text{En } (**) b = 400$$

$$\rightarrow I(x) = -20x^2 + 400x$$

$$\rightarrow I(9) = -20(9)^2 + (400)(9) = -1620 + 3600 = 1980.$$

\therefore El ingreso que Lucio obtendrá por vender 9 decenas de USB, es de \$1980.

Rpta.: B

7. Agustín es un comerciante dedicado a la producción y venta de quesos por molde y desea conocer el comportamiento económico del queso tipo "suizo", para determinar el ingreso en equilibrio y cuántos moldes de quesos del tipo "suizo" debe producir y vender para que no le sobre ni falte productos para sus clientes el fin de semana próximo. El comportamiento de la oferta y la demanda de su producto están modelados respectivamente por las reglas $G(x) = -2x^2 + 70x + 1000$ y $F(x) = -50x + 2000$, donde x es la cantidad de decenas de moldes producidos y la unidad monetaria está en soles.

A) 100 y S/1250 B) 100 y S/1500 C) 10 y S/3000 D) 190 y S/2000

Solución:

Observemos que, dado que la función de oferta y demanda son equivalentes en el equilibrio, no sobre, ni falten equivale a equilibrio.

Entonces: $G(x) = F(x)$

$$\rightarrow -2x^2 + 70x + 1000 = -50x + 2000$$

$$\rightarrow 2x^2 - 120x + 1000 = 0$$

$$\rightarrow x^2 - 60x + 500 = 0$$

$$\rightarrow x = 50 \vee x = 10$$

$$\rightarrow x = 10 \text{ pues para } x = 50 \text{ tendríamos } F(50) < 0$$

Luego, debe producir 100 moldes de queso tipo "suizo", y el ingreso en el equilibrio de mercado es de 1500 soles.

Rpta.: B

8. Determine el valor de verdad de cada una de las siguientes afirmaciones según el orden presentado:

I. f definida por $f(x) = |x| - 3$; $x \in [-4, 4]$ es una función par.

II. g definida por $g(x) = \sqrt[5]{x(|x| - 3)}$ es una función impar.

III. h definida por $h(x) = \frac{2}{x^4 + 1} + x^2 - 3$; $x \in [-3, 3)$ es una función par.

A) VFV

B) FVV

C) VVF

D) FVF

Solución:

I) $f(x) = |x| - 3$; $x \in [-4, 4]$

i) $x \in \text{Dom}(f) = [-4, 4] \rightarrow -x \in \text{Dom}(f)$

ii) $f(-x) = |-x| - 3 = |x| - 3 = f(x)$

De i) y ii) $f(x)$ es una función par

\therefore I) es (V)

$$\text{II) } g(x) = \sqrt[5]{x(|x|-3)}$$

$$\text{i) } x \in \text{Dom}(g) = \mathbb{R} \rightarrow -x \in \text{Dom}(g)$$

$$\text{ii) } g(-x) = \sqrt[5]{(-x)(|-x|-3)} = -\sqrt[5]{x(|x|-3)} = -g(x)$$

De i).y ii). $g(x)$ es una función impar

\therefore II). es (V)

$$\text{III) } h(x) = \frac{2}{x^4 + 1} + x^2 - 3; x \in [-3, 3)$$

$$\text{i) } -3 \in \text{Dom}(h) = [-3, 3) \rightarrow -(-3) = 3 \notin \text{Dom}(h)$$

ii) Como falla i) $h(x)$ no es una función par

\therefore III) es (F)

Rpta.: C

Trigonometría

EJERCICIOS

1. Halle la suma de las soluciones positivas de la ecuación

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

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

B) 2

C) $\frac{1}{4}$

D) $\frac{1}{2}$

Solución:

$$\alpha = \arctan x \Rightarrow \tan \alpha = x$$

$$\beta = \arctan(1-x) \Rightarrow \tan \beta = 1-x$$

$$\theta = 2\arctan(\sqrt{x-x^2}) \Rightarrow \tan\left(\frac{\theta}{2}\right) = \sqrt{x-x^2}$$

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

$$\Rightarrow \tan \theta = \frac{2\sqrt{x-x^2}}{x^2 - x + 1}$$

$$\text{Como: } \alpha + \beta = \theta \Rightarrow \tan(\alpha + \beta) = \tan \theta \Rightarrow \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} = \tan \theta$$

$$\Rightarrow \frac{x + (1-x)}{1 - x(1-x)} = \frac{2\sqrt{x-x^2}}{x^2 - x + 1} \Rightarrow 1 = 2\sqrt{x-x^2} \Rightarrow 1 = 4x - 4x^2$$

$$\Rightarrow (2x-1)^2 = 0 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \text{ (raíz repetida)}$$

$$\therefore \sum \text{ de las soluciones} = \frac{1}{2}.$$

Rpta.: D

2. Simplifique la expresión

$$\sin \left[\arccos \left(\arctan \frac{\sqrt{3}}{3} \right) + \arcsen \left(\arccos \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right] + \frac{\arccos 0}{\arcsen 1}.$$

A) 1

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

C) 2

D) $\frac{3}{2}$ **Solución:**

$$\sin \left[\arccos \left(\arctan \frac{\sqrt{3}}{3} \right) + \arcsen \left(\arccos \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \right] + \frac{\arccos 0}{\arcsen 1} =$$

$$= \sin \left[\arccos \left(\frac{\pi}{6} \right) + \arcsen \left(\frac{\pi}{6} \right) \right] + \frac{\frac{\pi}{2}}{\frac{\pi}{2}}$$

$$= \sin \left(\frac{\pi}{2} \right) + 1$$

$$= 2.$$

Rpta.: C

3. Una regadera automática de agua en un parque se desplaza inicialmente un ángulo α para poder mojar el césped, luego es modificado aumentando un ángulo β . Si

$$\cot \alpha = \tan \left[\arcsen \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right) - \arccos \left(\frac{1}{\sqrt{13}} \right) \right] \text{ y } \beta - \alpha = \frac{\pi}{6}, \text{ determine } \tan \beta.$$

A) $2\sqrt{3}$ B) $2\sqrt{2}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ **Solución:**

$$\cot \alpha = \tan \left[\arcsen \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right) - \arccos \left(\frac{1}{\sqrt{13}} \right) \right]$$

$$\arcsen \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right) = -\frac{\pi}{3} \quad \wedge \quad \arccos \left(\frac{1}{\sqrt{13}} \right) = \phi \rightarrow \frac{1}{\sqrt{13}} = \cos \phi$$

$$\cot \alpha = \tan \left(-\frac{\pi}{3} - \phi \right) = \frac{-\sqrt{3} - \frac{2\sqrt{3}}{1}}{1 + (-\sqrt{3}) \cdot 2\sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}}{5}$$

Luego:

$$\beta - \alpha = \frac{\pi}{6} \rightarrow \tan \beta = \frac{\frac{5}{3\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}}}{1 - \frac{5}{3\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}}} = 2\sqrt{3}$$

Rpta.: A

4. Una estatua está ubicada sobre un pedestal de 25 pies de altura. En el suelo, sobre el mismo plano, desde un punto situado a 35 pies del pie del pedestal, la base de la estatua con su parte más alta subtiende un ángulo igual a $\arcsen(0,6)$. Calcule la altura de la estatua.

- A) $\frac{1110}{13}$ pies B) $\frac{1100}{13}$ pies C) $\frac{1110}{17}$ pies D) $\frac{1100}{17}$ pies

Solución:

$$\text{Sea } \alpha = \arcsen(0,6) \Rightarrow \text{sen } \alpha = \frac{6}{10} = \frac{3}{5} \Rightarrow \text{tan } \alpha = \frac{3}{4}$$

$$\text{Por otra parte } \text{tan } \beta = \frac{25}{35} = \frac{5}{7}$$

Sea h la altura de la estatua, entonces

$$\text{tan}(\alpha + \beta) = \frac{\frac{3}{4} + \frac{5}{7}}{1 - \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{7}} \Rightarrow \frac{25+h}{35} = \frac{41}{13} \Rightarrow 325 + 13h = 1435$$

$$\Rightarrow h = \frac{1110}{13} \text{ pies}$$

Rpta.: A

5. Calcule el valor de la expresión

$$17 \cos^2 \left[\arctan \left(-\frac{1}{4} \right) \right] + 5 \tan \left[\frac{1}{2} \arcsen \left(\frac{40}{41} \right) \right]$$

- A) 17 B) 22 C) 15 D) 20

Solución:

$$17 \cos^2 \left[\arctan \left(-\frac{1}{4} \right) \right] + 5 \tan \left[\frac{1}{2} \arcsen \left(\frac{40}{41} \right) \right]$$

$$\text{Sea } \alpha = \arctan \left(-\frac{1}{4} \right) \Rightarrow \text{tan } \alpha = -\frac{1}{4}, \alpha \in \text{IVC} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{4}{\sqrt{17}}$$

$$\beta = \arcsen \left(\frac{40}{41} \right) \Rightarrow \text{sen } \beta = \frac{40}{41} \Rightarrow \text{tan } \frac{\beta}{2} = \frac{4}{5}$$

$$\text{Luego, } 17 \left(\frac{16}{17} \right) + 5 \left(\frac{4}{5} \right) = 20.$$

Rpta.: D

6. Establecer el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

i. Si $x \in \left[\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \right]$, entonces $\arcsen(\text{sen } x) = \pi - x$.

ii. $\arcsen \left(\frac{\pi}{3} \right) + \arccos \left(\frac{\pi}{3} \right) = \frac{\pi}{2}$

iii. $\arctan 2x = 2 \arctan x, \forall x \neq 0$.

- A) VFV B) FVV C) FFV D) VFF

Solución:

i. $\sin(x - \pi) = -\sin x$

$$\Rightarrow \arcsen(\sin(x - \pi)) = \arcsen(-\sin x)$$

$$\Rightarrow x - \pi = -\arcsen(\sin x)$$

$$\Rightarrow \pi - x = \arcsen(\sin x) \dots (V)$$

ii. $\frac{\pi}{3} > 1 \Rightarrow \frac{\pi}{3} \notin \text{Dom}(\arcsen) \Rightarrow \arcsen\left(\frac{\pi}{3}\right)$ no existe

\therefore la proposición es falsa (F)

iii. Para $x = 1$ se tiene $\arctan 2 = 2\arctan 1 = \frac{\pi}{2}$,

pero \arctan no puede tomar el valor $\frac{\pi}{2}$.

\therefore la proposición es falsa (F).

Luego de i), ii) y iii) se tiene VFF.

Rpta.: D

7. La función real f definida por $f(x) = \frac{A}{\pi} \arccos\left(\frac{x}{10} - 2\right)$, $x \in [10, 30]$ verifica $f(25) = 10$.

Determine el valor de $\arcsen\left(\frac{A}{60}\right) + \arccos\left(\frac{\sqrt{2A}}{60}\right)$.

A) $\frac{5\pi}{12}$

B) $\frac{7\pi}{12}$

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

D) $\frac{5\pi}{3}$

Solución:

$$10 = \frac{A}{\pi} \arccos\left(\frac{25}{10} - 2\right) \Rightarrow 10 = \frac{A}{\pi} \arccos\left(\frac{1}{2}\right) \Rightarrow 10 = \frac{A}{\pi} \left(\frac{\pi}{3}\right) \Rightarrow A = 30$$

$$\text{Luego, } \arcsen\left(\frac{A}{60}\right) + \arccos\left(\frac{\sqrt{2A}}{60}\right) = \arcsen\left(\frac{1}{2}\right) + \arccos\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{4} = \frac{5\pi}{12}$$

Rpta.: A

8. Sea la función real f definida por $f(x) = 7\arcsen\left(\frac{3x-4}{2}\right) - 10\csc(3x)$. Si su dominio es $[a, b] - \{c\}$, calcule el valor de $3a + b + \frac{6c}{\pi}$.

A) 8

B) 4

C) 6

D) 5

Solución:

$$x \in \text{Dom}(f) \Leftrightarrow -2 \leq 3x - 4 \leq 2 \wedge 3x \neq n\pi, n \in \mathbb{Z}$$

$$\Leftrightarrow \frac{2}{3} \leq x \leq 2 \wedge x \neq \frac{n\pi}{3}, n \in \mathbb{Z}$$

$$\Leftrightarrow x \in \left[\frac{2}{3}, 2 \right] - \left\{ \frac{\pi}{3} \right\}$$

$$\therefore 3a+b+\frac{6c}{\pi} = 3\left(\frac{2}{3}\right) + 2 + \frac{6}{\pi}\left(\frac{\pi}{3}\right) = 6.$$

Rpta.: C

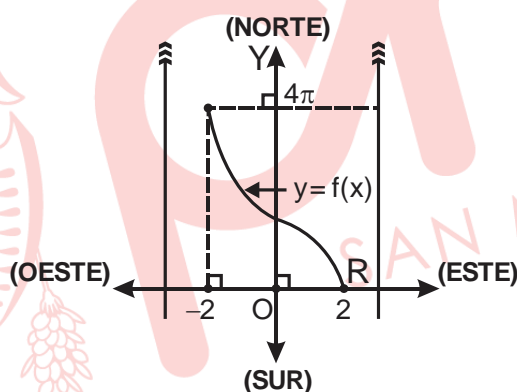
9. Un tráiler se dirige de Sur a Norte tal como se muestra en la gráfica, ocurriendo un accidente en el punto R. Un investigador determina que la trayectoria que sigue el tráiler desde el punto R hasta el punto T, lugar donde se detiene el vehículo está determinada por la función real f definida por $f(x) = A \arccos(Bx)$, donde A y B son positivos. Determine el valor de la expresión $A + 2B$.

A) 6

B) 5

C) 4

D) 3

**Solución:**

Evaluando el dominio de la función:

$$-2 \leq x \leq 2 \Rightarrow -2B \leq Bx \leq 2B \Rightarrow -2B = -1 \Rightarrow B = \frac{1}{2} \Rightarrow f(x) = A \cdot \arccos\left(\frac{x}{2}\right)$$

Evaluando la función para $x = -2$

$$f(-2) = A \cdot \arccos(-1) = 4\pi \Rightarrow A \cdot \arccos(-1) = 4\pi \Rightarrow A \cdot \pi = 4\pi \Rightarrow A = 4$$

$$\text{Luego, } f(x) = 4 \cdot \arccos\left(\frac{x}{2}\right)$$

$$\therefore A + 2B = 4 + 2\left(\frac{1}{2}\right) = 5.$$

Rpta.: B

10. Las medidas de los lados de un terreno de forma rectangular son $5x$ y $10x$ en metros, donde x es solución de la ecuación

$$\arctan(x-4) = \arccos\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - \arccos\left(\frac{2}{\sqrt{13}}\right).$$

Si cada metro cuadrado del terreno cuesta 100 soles, halle el costo del terreno.

- A) S/ 74 200 B) S/ 72 200 C) S/ 72 000 D) S/ 41 500

Solución:

$$\arctan(x-4) = \arccos\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) - \arccos\left(\frac{2}{\sqrt{13}}\right) \Rightarrow \arctan(x-4) = \frac{\pi}{4} - \alpha$$

$$\text{donde } \alpha = \arccos\left(\frac{2}{\sqrt{13}}\right) \Rightarrow \cos \alpha = \frac{2}{\sqrt{13}} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{3}{2}$$

$$\text{Luego, } x-4 = \tan\left(\frac{\pi}{4} - \alpha\right) = \frac{1 - \frac{3}{2}}{1 + \frac{2}{2}} = \frac{-\frac{1}{2}}{\frac{2}{2}} = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{19}{5}$$

$$\therefore \text{Costo del terreno} = 5\left(\frac{19}{5}\right) \cdot 10\left(\frac{19}{5}\right) \cdot 100 = \text{S} / 72200.$$

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. La distancia entre dos ciudades es $60x$ kilómetros, siendo x la solución de la ecuación $\arctan(2x-3) = \arctan(1) + \arcsen\left(\frac{2}{\sqrt{13}}\right)$. Si un bus viaja con velocidad constante de 60 kilómetros por hora, halle el tiempo en recorrer la distancia que separa ambas ciudades.

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

Solución:

$$\arctan(2x-3) = \arctan(1) + \arcsen\left(\frac{2}{\sqrt{13}}\right) \Rightarrow \arctan(2x-3) = \frac{\pi}{4} + \alpha$$

$$\text{donde } \alpha = \arcsen\left(\frac{2}{\sqrt{13}}\right) \Rightarrow \sin \alpha = \frac{2}{\sqrt{13}} \Rightarrow \tan \alpha = \frac{2}{3}$$

$$\text{Luego, } 2x-3 = \frac{1 + \frac{2}{3}}{1 - \frac{2}{3}} \Rightarrow 2x-3 = 5 \Rightarrow x = 4$$

La distancia entre las dos ciudades es $60x = 240$ km.

$$\therefore t = \frac{e}{v} = \frac{240}{60} = 4 \text{ horas.}$$

Rpta.: A

2. Dada la función real f definida por $f(x) = 5\arccos(\sin^6 x + \cos^6 x)$, determine el rango de f .

- A) $\left[1, 5\arccos\left(\frac{1}{4}\right)\right]$ B) $\left[0, 5\arccos\left(\frac{1}{4}\right)\right]$
 C) $\left[0, 3\arccos\left(\frac{1}{4}\right)\right]$ D) $\left[0, 6\arccos\left(\frac{1}{4}\right)\right]$

Solución:

$$\sin^6 x + \cos^6 x = 1 - 3\sin^2 x \cdot \cos^2 x = 1 - \frac{3}{4}\sin^2 2x$$

$$\text{Para } x \in \mathbb{R} \Rightarrow 0 \leq \sin^2 2x \leq 1 \Rightarrow -\frac{3}{4} \leq -\frac{3}{4}\sin^2 2x \leq 0 \Rightarrow \frac{1}{4} \leq 1 - \frac{3}{4}\sin^2 2x \leq 1$$

$$\text{Así; } 0 \leq \arccos\left(1 - \frac{3}{4}\sin^2 2x\right) \leq \arccos\left(\frac{1}{4}\right)$$

$$\Rightarrow 0 \leq 5\arccos\left(1 - \frac{3}{4}\sin^2 2x\right) \leq 5 \cdot \arccos\left(\frac{1}{4}\right)$$

$$\therefore \text{Ran}(f) = \left[0, 5 \cdot \arccos\left(\frac{1}{4}\right)\right]$$

Rpta.: B

3. Si $[c, d]$ es el rango de la función real f definida como $f(x) = \arctan\left(\frac{1}{2-\sqrt{3}}\right) + \arctan\left(\frac{\sqrt{4-x^2}}{2}\right)$, halle el valor de $\arcsen\left(\frac{\sin 2c - \cos d}{2}\right)$.

- A) 1 B) $\frac{\pi}{4}$ C) $\frac{\pi}{3}$ D) $\frac{\pi}{6}$

Solución:

$$\begin{aligned} f(x) &= \arctan\left(\frac{1}{2-\sqrt{3}}\right) + \arctan\left(\frac{\sqrt{4-x^2}}{2}\right) = \arctan(2+\sqrt{3}) + \arctan\left(\frac{\sqrt{4-x^2}}{2}\right) \\ &= \frac{5\pi}{12} + \arctan\left(\frac{\sqrt{4-x^2}}{2}\right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Por otra parte } 4-x^2 \geq 0 &\Rightarrow 4 \geq x^2 \geq 0 \Rightarrow -4 \leq -x^2 \leq 0 \Rightarrow 0 \leq 4-x^2 \leq 4 \\ &\Rightarrow 0 \leq \sqrt{4-x^2} \leq 2 \Rightarrow 0 \leq \frac{\sqrt{4-x^2}}{2} \leq 1 \Rightarrow 0 \leq \arctan\left(\frac{\sqrt{4-x^2}}{2}\right) \leq \frac{\pi}{4} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \frac{5\pi}{12} \leq \frac{5\pi}{12} + \arctan\left(\frac{\sqrt{4-x^2}}{2}\right) \leq \frac{2\pi}{3}$$

$$\Rightarrow [c, d] = \left[\frac{5\pi}{12}, \frac{2\pi}{3}\right]$$

$$\therefore \arcsen\left(\frac{\sen 2c - \cos d}{2}\right) = \arcsen\left(\frac{\sen \frac{5\pi}{6} - \cos \frac{2\pi}{3}}{2}\right) = \arcsen\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{\pi}{6}.$$

Rpta.: D

4. En la fábrica de chocolates CHOCO, el ingreso diario está modelado por $l(x) = \tan x + \frac{\tan(3\arcsen x) - \cot(3\arccos x)}{\tan(5\arcsen x) + \cot(5\arccos x)}$ en decenas de miles de soles donde

$$x \in \left\langle 0, \frac{\pi}{4} \right\rangle. \text{ ¿Cuánto es el máximo ingreso semanal de dicha fábrica?}$$

- A) S/ 65 000 B) S/ 70 000 C) S/ 77 000 D) S/ 63 000

Solución:

$$\text{Como } \arcsen x + \arccos x = \frac{\pi}{2}$$

$$* 3\arcsen x + 3\arccos x = \frac{3\pi}{2}$$

$$3\arcsen x = \frac{3\pi}{2} - 3\arccos x$$

$$\tan(3\arcsen x) = \tan\left(\frac{3\pi}{2} - 3\arccos x\right) \Rightarrow \tan(3\arcsen x) = \cot(3\arccos x)$$

$$* 5\arcsen x + 5\arccos x = \frac{5\pi}{2}$$

$$5\arcsen x = \frac{5\pi}{2} - 5\arccos x$$

$$\tan(5\arcsen x) = \tan\left(\frac{5\pi}{2} - 5\arccos x\right) \Rightarrow \tan(5\arcsen x) = \cot(5\arccos x)$$

$$\Rightarrow l(x) = \tan x$$

$$\text{Como } 0 < x \leq \frac{\pi}{4} \Rightarrow 0 < \tan x \leq 1$$

$$l_{\max} = S / 10\,000.00$$

\(\therefore\) El ingreso semanal es de S / 70 000.

Rpta.: B

5. Calcule el área de un sector circular de radio 20 cm y ángulo central θ rad tal que

$$\theta = \arccos \frac{3}{\sqrt{10}} + \arcsen \frac{1}{\sqrt{5}}.$$

- A) $30\pi \text{ cm}^2$ B) 30 cm^2 C) $50\pi \text{ cm}^2$ D) $55\pi \text{ cm}^2$

Solución:

1) Sea $\alpha = \arccos \frac{3}{\sqrt{10}}$ y $\beta = \arcsen \frac{1}{\sqrt{5}}$, entonces

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{3}{\sqrt{10}}, \text{ sen } \beta = \frac{1}{\sqrt{5}}; \text{ con } \alpha \text{ y } \beta \text{ ángulos agudos.}$$

2) $\theta = \alpha + \beta$

$$\text{sen } \theta = \text{sen}(\alpha + \beta)$$

$$\text{sen } \theta = \text{sen } \alpha \cos \beta + \text{sen } \beta \cos \alpha$$

$$\text{sen } \theta = \left(\frac{1}{\sqrt{10}}\right)\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right) + \left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)\left(\frac{3}{\sqrt{10}}\right) = \frac{2^3}{5\sqrt{2}} + \frac{3}{5\sqrt{2}} = \frac{5^2}{5\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\Rightarrow \text{sen } \theta = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{4} \vee \theta = \frac{3\pi}{4}$$

como $\frac{1}{\sqrt{5}} < \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \arcsen \frac{1}{\sqrt{5}} < \arcsen \frac{\sqrt{2}}{2}$ pues "arcsen" es

creciente, entonces $\arcsen \frac{1}{\sqrt{5}} < \frac{\pi}{4} \Rightarrow \beta < \frac{\pi}{4}$

$$\Rightarrow 0 < \alpha + \beta < \frac{3\pi}{4}. \text{ Así, } \theta = \frac{\pi}{4}$$

3) Área AOB = $\frac{1}{2} \theta (20)^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{\pi}{4}\right) (20)^2 = 50\pi \text{ cm}^2$.

Rpta.: C

Lenguaje

Uso de los signos de puntuación. El punto, la coma, el punto y coma, los dos puntos, los paréntesis, el guion, los signos de interrogación, los signos de exclamación, los puntos suspensivos, la raya, las comillas, los corchetes.

EJERCICIOS

1. En los siguientes enunciados, represente la coma donde corresponde; luego escriba a la derecha la clase de coma empleada.

- A) Fue a conocer el río Jordán donde Jesús fue bautizado. _____
- B) Para serte sincero el costo del libro me parece excesivo. _____
- C) No estaba satisfecho con su trabajo así que renunció. _____
- D) Perú a la Copa Mundial de Fútbol después de 36 años. _____
- E) Aquellos afortunadamente previeron las consecuencias. _____
- F) Vuelve pedacito de mi vida porque yo no sé vivir sin ti. _____

Rpta.:

- | | |
|-----------------------------|-----------------|
| A) incidental explicativa, | B) hiperbática, |
| C) ante conjunción ilativa, | D) elíptica, |
| E) de adverbio oracional, | F) vocativa. |

2. La coma explicativa se utiliza para encerrar incisos explicativos. El inciso puede ser una palabra, frase u oración, cuya función es añadir alguna precisión o comentario adicional sobre un antecedente nominal. Ejemplo, *Cristóbal Colón, descubridor de América, nació en Génova*. Según ello, ¿en qué enunciados se debe aplicar estas comas?

- I. El ex secretario general de la ONU Javier Pérez de Cuéllar falleció a los 100 años.
- II. Hoy interpretaremos el cuento infantil *Paco Yunque* del escritor César Vallejo.
- III. Santa Bárbara en nombre de mi nación te pido que riegues tu sagrada bendición.
- IV. Celina y Reutilio intérpretes de *Pedacito de mi vida* fue un dúo de música cubana.

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

Solución:

Las frases incidentales «del escritor César Vallejo» e «intérpretes de *Pedacito de mi vida*» deben escribirse entre comas, pues modifican, respectivamente, a referentes únicos «cuento infantil *Paco Yunque*» y «Celina y Reutilio».

Rpta.: B

3. La puntuación establece relaciones sintáctico-semánticas entre las diferentes frases del texto. Según esta definición, en el enunciado «mi amigo, Santiago, siempre juega al fútbol los sábados», son correctas las afirmaciones

- I. Semánticamente, Santiago es su único amigo.
- II. «Santiago» constituye una aposición especificativa de «mi amigo».
- III. Semánticamente, Santiago es uno de sus tantos amigos.
- IV. «Santiago» constituye una aposición explicativa de «mi amigo».

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

Solución:

Al escribirse entre comas, el nombre propio «Santiago» constituye una aposición explicativa del antecedente nominal «amigo», de ahí que se interprete que esa persona tiene solo un amigo.

Rpta.: C

4. Según la *Ortografía de la lengua española*, la coma no debe quebrantar la estructura oracional; es decir, la coma no se debe ubicar entre el sujeto y el verbo o entre el verbo y su objeto directo. En ese sentido, ¿en qué enunciados se incumple esta prescripción?

- I. Donde hubo fuego, cenizas quedan.
- II. Quien mucho abarca, poco aprieta.
- III. A quien madruga, Dios lo ayuda.
- IV. Mal de muchos, consuelo de tontos.

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

Solución:

Esta prescripción se incumple en II, dado que «quien mucho abarca» es el sujeto de del predicado «poco aprieta», y en III, porque «a quien madruga» es el objeto directo del verbo transitivo «ayudar».

Rpta.: B

5. ¿En qué alternativa se debe colocar dos puntos para que las proposiciones yuxtapuestas mantengan relación semántica de causa-efecto?

- A) El contralor permanecerá en esta oficina () ustedes se ubicarán en aquella.
B) Quieren ir al estadio Monumental para ver el clásico () no tienen dinero.
C) Su mejor delantero se ha roto la pierna () no podrá jugar mañana el partido.
D) Aprender idiomas es enriquecedor () nos ayuda a comprender otras culturas.

Solución:

Estas proposiciones mantienen relación lógica de causa-efecto, dado que la segunda proposición «no podrá jugar mañana el partido» introduce el resultado o la consecuencia de lo expresado en «su mejor delantero se ha roto la pierna». Los dos puntos pueden ser reemplazados por las locuciones conjuntivas, *por lo tanto*, *por eso*, *por ello*, etc. En A y B, se debe escribir un punto y coma, pues las proposiciones expresan oposición o contraste completo. En D, deben ir los dos puntos, pues la relación es de efecto-causa.

Rpta.: C

6. El uso adecuado de los signos de puntuación facilita la comprensión de un texto escrito. De acuerdo con este principio, puntúe el siguiente párrafo; luego cuantifique solo las comas que se han requerido.

«El miércoles 18 de marzo a las 19 h la Real Academia Española RAE y la Asociación de Academias de la Lengua Española ASALE presentarán el *Glosario de términos gramaticales* en un acto institucional donde intervendrán el director de la RAE y presidente de la ASALE Santiago Muñoz Machado la directora de la Academia Ecuatoriana de la Lengua Susana Cordero y el académico de la RAE Ignacio Bosque director de la obra».

- A) Cinco B) Seis C) Siete D) Ocho

Solución:

El texto requiere de cinco comas: una coma hiperbática, cuatro comas explicativas, paréntesis, y un punto y coma. El texto debe puntuarse de la siguiente forma:

«El miércoles 18 de marzo a las 19 h, la Real Academia Española (RAE) y la Asociación de Academias de la Lengua Española (ASALE) presentarán el *Glosario de términos gramaticales* en un acto institucional donde intervendrán el director de la RAE y presidente de la ASALE, Santiago Muñoz Machado; la directora de la Academia Ecuatoriana de la Lengua, Susana Cordero, y el académico de la RAE Ignacio Bosque, director de la obra».

Rpta.: A

7. Considerando las normas establecidas en la *Ortografía de la lengua española*, puntúe los siguientes enunciados; luego determine en qué alternativa se ha aplicado más comas.
- A) El tema *Cisne cuello negro* 1977 interpretado magistralmente por el espigado y melodioso artista panameño Basilio es un canto a la integración al reconocimiento de nuestras diferencias con otros seres y al amor.
 - B) El presidente de la República Martín Vizcarra anunció que el inicio de clases en colegios privados y públicos se postergará hasta el próximo 30 de marzo.
 - C) Deberías haber visto amigo mío cómo los jóvenes en épicas jornadas y exponiendo su vida liberaron al pueblo de la tiranía.
 - D) Presentó dentro del plazo reglamentario toda la documentación necesaria sin embargo le han dicho que tiene pocas posibilidades.

Solución:

En el enunciado «deberías haber visto, amigo mío, cómo los jóvenes, en épicas jornadas y exponiendo su vida, liberaron al pueblo de la tiranía», se hace uso de cuatro comas: dos comas en el vocativo y dos comas en frase incidental.

La puntuación de los demás enunciados es la siguiente:

- A) El tema *Cisne cuello negro* (1977), interpretado magistralmente por el espigado y melodioso artista panameño Basilio, es un canto a la integración, al reconocimiento de nuestras diferencias con otros seres y al amor.
- B) El presidente de la República, Martín Vizcarra, anunció que el inicio de clases en colegios privados y públicos se postergará hasta el próximo 30 de marzo.
- D) Presentó, dentro del plazo reglamentario, toda la documentación necesaria; sin embargo, le han dicho que tiene pocas posibilidades.

Rpta.: C

8. Los signos de puntuación establecen relaciones lógicas, de sintaxis y de sentido, entre los diferentes elementos del texto. Según esta caracterización, ¿qué enunciado presenta uso adecuado de los signos de puntuación?
- A) En el Mundial de España 1982, Teófilo Nene Cubillas no anotó un solo gol.
 - B) La película *Joker* fue creada por: Jerry Robinson, Bill Finger y Bob Kane.
 - C) Profesor, ¿son yeístas las personas que pronuncian igual: *halla* y *haya*?
 - D) Gladys está contentísima: clasificó a los Juegos Olímpicos de Tokio 2020.

Solución:

Los dos puntos relacionan proposiciones yuxtapuestas con significado de efecto- causa; de ahí que los dos puntos se puedan reemplazar por la conjunción causal «porque». Los demás enunciados se deben corregir de la siguiente manera:

- A) En el Mundial de España 1982, Teófilo «Nene» Cubillas no anotó un solo gol.
- B) La película *Joker* fue creada por Jerry Robinson, Bill Finger y Bob Kane.
- C) Profesor, ¿son yeístas las personas que pronuncian igual *halla* y *haya*?

Rpta.: D

9. De acuerdo con el uso normativo de los signos de puntuación, señale los enunciados que reflejan correctamente estas instrucciones.
- I. En la pronunciación yeísta, la letra **ll** que representa el fonema lateral palatal de **llave** se articula con la misma pronunciación que la letra **y**, es decir, como el fonema palatal sonoro de **yunque**.
 - II. En la pronunciación yeísta, la letra **ll**, que representa el fonema lateral palatal de **llave**, se articula con la misma pronunciación que la letra **y**, es decir, como el fonema palatal sonoro de **yunque**.
 - III. Según el lingüista suizo Ferdinand de Saussure (1857-1913), el signo lingüístico tiene dos componentes: significante y significado. El significante es una secuencia de sonidos. El significado es el concepto.
 - IV. Según el lingüista suizo, Ferdinand de Saussure (1857-1913), el signo lingüístico tiene dos componentes: significante y significado. El significante es una secuencia de sonidos; el significado es el concepto.
- A) II y III B) I y II C) II y IV D) I y IV

Solución:

En II, se usa adecuadamente cinco comas: una coma hiperbática, dos comas en inciso explicativo y dos comas en locución conjuntiva explicativa. En III, se hace uso de la coma hiperbática, los dos puntos después de una enumeración anunciada, y dos puntos y seguido para cerrar oraciones con sujetos diferentes.

Rpta.: A

10. ¿Qué enunciados guardan estricta correspondencia con las reglas de puntuación establecidas por la Real Academia Española?
- I. «Los vendedores de frutas, verduras, fruta, ropa, calzado, etc., serán desalojados de la vía pública», aseguró el alcalde de ese distrito.
 - II. La célebre obra literaria *La palabra del mudo* comprende los siguientes cuentos: «Gallinazos sin plumas», «Alienación», etc.
 - III. Los vigilantes le dijeron que si deseaba entrar al supermercado, tenía que dejar la mochila en los casilleros.
 - IV. Joaquin Phoenix, ganador del premio Oscar a mejor actor, manifestó: «Acusar a la película *Joker* de glorificar la violencia, es absurdo».
- A) I y IV B) I y II C) II y IV D) II y III

Solución:

En I, después de la palabra *etcétera* (o su abreviatura *etc.*), se ha de colocar una coma si continúa la oración. Si la cita textual entrecomillada va al comienzo, esta debe ser cerrada con una coma. En II, según la *Ortografía de la lengua española*, se usan las comillas angulares para citar el título de un poema, un capítulo de un libro, un reportaje o, en general, cualquier parte dependiente dentro de una publicación. En III, la subordinada condicional debe ir entre comas porque se halla entre verbo transitivo y su objeto directo. En IV, no debe aplicarse la coma entre sujeto y predicado («eso es absurdo»).

Rpta.: B

11. De acuerdo con lo estipulado en la *Ortografía de la lengua española*, determine qué enunciado exhibe uso adecuado de los signos de puntuación.
- A) ¿Qué pasa con el pez si se le saca del agua?, Humberto Grieve.
 - B) Olvidamos que: «El ciclo del agua y el ciclo de la vida son uno mismo».
 - C) Si no sueltas el pasado, ¿con qué mano agarras el futuro, Rosaura?
 - D) Optimistas, responsables y estudiosos así son los sanmarquinos.

Solución:

Si la proposición subordinada adverbial va en primera posición, no forma parte de la oración interrogativa y debe colocarse tras ella la coma hiperbática. Si el vocativo se encuentra en final de oración interrogativa, debe ir dentro de los signos interrogativos y señalado con una coma.

Rpta.: C

12. Lea los siguientes enunciados; luego señale cuál de ellos exhibe uso adecuado de los signos de puntuación.
- A) El nombre *uve* es el único empleado en España; pero también es conocido y usado en buena parte de América. Donde, no obstante, está más extendido el nombre *ve*.
 - B) El nombre *uve* es el único empleado en España, pero también es conocido y usado en buena parte de América, donde, no obstante, está más extendido el nombre *ve*.
 - C) El nombre *uve* es el único empleado en España, pero también es conocido y usado en buena parte de América; donde, no obstante, está más extendido el nombre *ve*.
 - D) El nombre *uve* es el único empleado en España; pero también es conocido y usado en buena parte de América, donde; no obstante, está más extendido el nombre *ve*.

Solución:

En el enunciado B, se usa las comas ante conjunciones adversativas «*pero*» y «*no obstante*», y una coma en oración subordinada adjetiva explicativa.

Rpta.: B

Literatura

EJERCICIOS

1. En la novela *La ciudad y los perros*, los hechos se muestran desde tres perspectivas: la externa, la interna y la mixta, que combina las dos anteriores. La interna corresponde a la voz del
- A) narrador objetivo.
 - B) narrador personaje.
 - C) narrador mixto.
 - D) narrador omnisciente.

Solución:

En la narración de la historia, la perspectiva interna corresponde a la mirada de los personajes. Por lo tanto, se trata de un narrador en primera persona o narrador personaje.

Rpta.: B

2. «Cuando el viento de la madrugada irrumpe sobre La Perla, empujando la neblina hacia el mar y disolviéndola, y el recinto del Colegio Militar Leoncio Prado se aclara como una habitación colmada de humo cuyas ventanas acaban de abrirse, un soldado anónimo aparece bostezando en el umbral del galpón y avanza restregándose los ojos hacia las cuadras de los cadetes. La corneta que lleva en la mano se balancea con el movimiento de su cuerpo y, en la difusa claridad, brilla».

Con respecto al fragmento citado de la novela *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, marque la alternativa que contiene las afirmaciones correctas.

- I. Hay contraste entre naturaleza y urbe
- II. El punto de vista es interno.
- III. Destaca el lenguaje coloquial.
- IV. Se trata de un narrador objetivo.

A) Solo IV

B) II y III

C) Solo I

D) I, II y III

Solución:

En el fragmento citado de la novela, se evidencia el uso del narrador objetivo, predominante en la novela. Este describe el amanecer en los exteriores (la ciudad, específicamente el Callao, y la neblina) e interiores (el galpón y las cuadras) del colegio Leoncio Prado.

Rpta.: A

3. «[...] en cambio a la Malpapeada la fregaron. Se peló casi enterita y andaba frotándose contra las paredes y tenía una pinta de perro pordiosero y leproso con el cuerpo pura llaga. Debía picarle mucho, no paraba de frotarse, sobre todo en la pared de la cuadra que tiene raspaduras. Su lomo parecía una bandera peruana, rojo y blanco, blanco y rojo, yeso y sangre. Entonces el Jaguar dijo: "si le echamos ají se va a poner a hablar como un ser humano", y me ordenó: "Boa, anda róbate un poco de ají de la cocina"».

¿Qué características del narrador se muestran en el fragmento citado de la novela *La ciudad y los perros*?

- I. Utiliza el narrador personaje en el relato.
- II. Expresa el punto de vista denominado mixto.
- III. Está narrado desde la perspectiva del Boa.
- IV. La narración mixta propone un enfoque objetivo.

A) I y II

B) I y IV

C) I y III

D) I, II y III

Solución:

En el fragmento, existe un narrador personaje que expresa un punto de vista interno. La narración muestra la perspectiva personal y subjetiva del Boa.

Rpta.: C

4. «Después de todo, ¿por qué no ir a la enfermería? ¿Para qué salir a la calle? Doctor, se me nubla la vista, me duele la cabeza, tengo palpitaciones, sudo frío, soy un cobarde. Cuando estaban consignados, los cadetes trataban de ingresar a la enfermería. Allí se pasaba el día sin hacer nada, en pijama, y la comida era abundante. Pero los enfermeros y el médico eran cada vez más estrictos».

En el fragmento citado de la novela *La ciudad y los perros*, ¿qué característica se destaca en el narrador?

- A) Describe con detalle los rasgos del personaje.
 B) Introduce la perspectiva de la primera persona.
 C) Expresa el mundo del inconsciente del sujeto.
 D) Proyecta sus ideas mediante una voz colectiva.

Solución:

En el fragmento citado, se aprecia la voz del narrador que incluye sutilmente la perspectiva de los cadetes al momento de cambiar a la primera persona.

Rpta.: B

5. En la novela *La ciudad y los perros*, el narrador objetivo muestra una mirada parcial sobre la historia, debido a que
- A) narra los diversos hechos a medida que van ocurriendo.
 B) genera la ambigüedad en la mirada de Alberto y el Jaguar.
 C) relata la historia desde la perspectiva de los cadetes.
 D) pretende explorar el mundo interior de los personajes.

Solución:

En la novela, el narrador objetivo se muestra también como un narrador parcial pues su mirada no es omnisciente y se restringe a la perspectiva de los estudiantes.

Rpta.: C

6. En la novela *La ciudad y los perros*, el narrador emplea el recurso del *flashback* para _____, produciendo una constante ruptura en _____.
- A) abordar el pasado de los personajes – el tiempo de la historia
 B) incrementar la expectativa del lector – el tiempo del relato
 C) adelantar la acción y crear suspenso – la descripción del personaje
 D) interrumpir el relato de la historia – la mirada retrospectiva del narrador

Solución:

El empleo del *flashback*, por parte del narrador, genera la constante ruptura entre el tiempo de la historia y el tiempo del relato.

Rpta.: A

7. «Él estaba con su traje de civil, el uniforme reposaba sobre una silla, el quepí había rodado al suelo, su madre había salido, la casa desierta lo exasperaba, tenía ganas de fumar, [...] estuvo largo rato ambulando por las calles de Miraflores como lo hubiera hecho un turista o un vagabundo: la avenida Larco, los Malecones, la Diagonal, el Parque Salazar y de pronto allí estaban el Bebe, Pluto, Helena, una gran rueda de rostros sonrientes que le daban la bienvenida.
[...]
Se quedaron conversando hasta el anochecer, se pusieron de acuerdo para ir en grupo a la playa al día siguiente. Cuando se despidió de ellos, Alberto regresó a su casa, andando lentamente, absorbido por preocupaciones recién adquiridas. [...]
-¿No es formidable? -dijo Pluto-. ¡Un fantasma de carne y hueso!
-Sí -dijo el teniente Huarina-. Pero vaya rápido donde el capitán.
"Ahora no me puede hacer nada, pensó Alberto. Ya nos dieron las libretas. Le diré en su cara lo que es." Pero no se lo dijo, se cuadró y lo saludó respetuosamente. El capitán le sonreía, sus ojos examinaban el uniforme de parada. "Es la última vez que me lo pongo", pensaba Alberto. Mas no se sentía exaltado ante la perspectiva de dejar el Colegio para siempre».

Luego de haber leído el anterior fragmento de la novela *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, marque la alternativa que contiene el enunciado correcto.

- A) Los hechos presentan una ruptura temporal del pasado al presente.
B) El orden natural y artificial de la historia confluyen armoniosamente.
C) La narración es ilativa por la presencia de la multiplicidad de voces.
D) La secuencia lógica y cronológica experimenta un quiebre temporal.

Solución:

En el fragmento citado de la novela *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, se aprecia un quiebre temporal en la secuencia lógica y cronológica del relato, pues inicialmente se presenta a Alberto, ya egresado del Leoncio Prado, quien se reencuentra con sus amigos de Miraflores, y luego se muestra los momentos en donde Alberto se despide de las autoridades del colegio militar por última vez.

Rpta.: D

8. «El capellán del colegio, con un insólito rostro contrito, había pasado varias veces en dirección al altar; regresaba hasta la puerta, [...]. Pero a pesar de haber pasado tantas veces junto al ataúd, ni una sola vez se había detenido a mirar. Hacía rato que estaban allí; a algunos les dolía el brazo por el peso del fusil. Además, hacía calor: el recinto era estrecho, todos los cirios del altar estaban encendidos y ellos vestían los uniformes de paño. Muchos transpiraban. Pero se mantenían inmóviles, los talones unidos, la mano izquierda pegada al muslo, la derecha en la culata del fusil, el cuerpo erguido. Sin embargo, esta gravedad era reciente. Cuando, un segundo después de haber abierto la puerta de la cuadra con los puños, Urioste dio la noticia (un solo grito ahogado: "¡El Esclavo ha muerto!") y vieron su rostro congestionado por la carrera, una nariz y una boca que temblaban, unas mejillas y una frente empapadas de sudor y, tras él, sobre su hombro, alcanzaron a ver el rostro del poeta, lívido y con las pupilas dilatadas, hubo incluso algunas bromas».

En el anterior fragmento de la novela *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa, se aprecia una ruptura de la linealidad narrativa que altera el orden natural de los sucesos. ¿Con qué palabras se inicia este quiebre temporal?

- A) Vieron su rostro congestionado por la carrera, una nariz y una boca que temblaban.
- B) Cuando, un segundo después de haber abierto la puerta [...] Urioste dio la noticia.
- C) Pero se mantenían inmóviles, los talones unidos, [...] esa gravedad era reciente.
- D) Hacía rato que estaban allí; a algunos les dolía el brazo por el peso del fusil. [...].

Solución:

El fragmento citado de la novela *La ciudad y los perros*, de Mario Vargas Llosa presenta un quiebre de la linealidad narrativa, pues en un primer momento alude al velorio del cadete Arana en la capilla del colegio para luego hacer referencia al momento en el cual los cadetes se enteran de la muerte de este personaje. Esto último es expresado con las siguientes palabras: «Cuando, un segundo después de haber abierto la puerta de la cuadra con los puños, Urioste dio la noticia (un solo grito ahogado: "¡El Esclavo ha muerto!")».

Rpta.: B

Psicología

EJERCICIOS

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

1. Se informa en las noticias que un delincuente muy peligroso ha sido, inexplicablemente, puesto en libertad por las autoridades a pesar de las evidencias encontradas. El periodista menciona que el hampón era una persona sin escrúpulos, que atacaba a sus víctimas despiadadamente y siempre se ufana que no había nadie que cometiera tantas fechorías como él. Según los planteamientos teóricos de Eysenck en relación a la personalidad, las características del delincuente mencionado están relacionadas a la dimensión denominada
 - A) inconsciente.
 - B) sociabilidad.
 - C) psicoticismo.
 - D) neuroticismo.

Solución:

La dimensión psicoticismo en la teoría de Eysenck hace referencia a características de la personalidad asociadas a la agresividad, el egocentrismo, la impulsividad, entre otras.

Rpta.: C

2. Dante es un joven bastante reflexivo y de poco interactuar con los muchachos de su edad. Prefiere pasar tiempo en casa sumergido en sus libros de ciencia ficción que asistir a las fiestas que lo invitan. Según la teoría de _____, la tipología de la personalidad que le corresponde a Dante se denomina _____.
 - A) Galeno – sanguíneo
 - B) Jung – introvertido
 - C) Eysenck – esquizotímico
 - D) Kretschmer – ciclotímico

Solución:

La teoría de Carl G. Jung denomina introvertidos a las personas retraídas, reflexivas y de poco interactuar con los demás.

Rpta.: B

3. Un trabajador es reprendido severamente frente a sus compañeros en su centro de labores, lo cual le incomoda y avergüenza, quedándose callado. Debido a ello, al retornar a casa, responde agresivamente el saludo de su esposa y genera una discusión sin motivo alguno. Este caso ilustra el mecanismo de defensa que S. Freud denomina

A) formación reactiva.
C) sublimación.

B) proyección.
D) desplazamiento.

Solución:

El desplazamiento desvía los impulsos agresivos hacia un objeto o persona o menos amenazante o inofensiva.

Rpta.: D**EJERCICIOS PROPUESTOS**

1. Cuando la madre de Almendra se reúne con sus amigas, siempre comenta lo orgullosa que está de su hija porque es una excelente vendedora como ella. Así también cuenta que, desde su infancia, a Almendra le gustaba relacionarse con los demás y era muy efusiva al tratar a quienes conocía. A partir de lo comentado por la madre de Almendra, se puede afirmar que el componente de la personalidad que menciona sobre su hija es el _____ que está determinado por el factor de _____.

A) carácter – historia individual
B) temperamento – herencia biológica
C) temperamento – autoderminación situacional
D) carácter – entorno sociocultural

Solución:

La madre de Almendra alude al temperamento de su hija y al factor de herencia biológica, ya que hace referencia a la predisposición heredada de la emotividad, energía y sociabilidad de Almendra, características que se expresan desde el nacimiento.

Rpta.: B

2. En una comunidad rural, los habitantes siempre comentan lo altruista que es el director del único centro de salud de esta zona. Algunos pobladores refieren «es el doctor más generoso y desprendido que hemos tenido, desde que llegó a la ciudad siempre ha sido más caritativo que los otros doctores y siempre lo vamos a recordar por eso». Según la Teoría de Rasgos de G. Allport, el rasgo del este doctor, al que hacen mención los habitantes de esta comunidad, está categorizado como rasgo

A) cardinal. B) oculto. C) central. D) secundario.

Solución:

En esta comunidad, el director de este hospital es reconocido por los habitantes por características que describen su altruismo. Este rasgo predominante es de tipo cardinal.

Rpta.: A

3. Relacione los casos presentados con los tipos de personalidad según la teoría tipológica somatopsíquica de Kretschmer:

- | | |
|---|------------------------------|
| I. Eduardo es un adolescente con sobrepeso que gusta de reunirse con amigos y toma decisiones según lo que le resulte útil. | a) Pícnico – Ciclotímico |
| II. Alonso es un señor de contextura delgada que no asiste a reuniones sociales y desconfía de los demás. | b) Atlético – Gliscrotímico |
| III. Octavio es un joven vigoroso, asiste constantemente al gimnasio, aunque tiene poca capacidad para controlar la ira. | c) Leptósomo – Esquizotímico |

A) Ia, IIb, IIIc

B) Ib, IIa, IIIc

C) Ib, IIc, IIIa

D) Ia, IIc, IIIb

Solución:

(Ia) Pícnico – Ciclotímico: tórax abombado, persona sociable, voluble y práctica.

(IIc) Leptósomo – Esquizotímico: tórax plano, persona aislada, retraída y suspicaz.

(IIIb) Atlético – Gliscrotímico: tórax fornido, persona enérgica, agresiva y rígida.

Rpta.: D

4. El dueño de una empresa revisa el informe de evaluación psicológica que se le ha solicitado a una postulante para el puesto de asistente de la gerencia. En dicho documento se refiere que la postulante es una persona reflexiva, reservada y tímida. Así mismo, se resalta que regula adecuadamente sus emociones ante situaciones que le generen tensión. Según la teoría de Eysenck, sobre las características de personalidad de la postulante es correcto afirmar que

- A) están vinculadas a las dimensiones de sociabilidad y neuroticismo respectivamente.
 B) corresponden al tipo sanguíneo por su extroversión y estabilidad emocional.
 C) se hace alusión a las dimensiones de psicoticismo y sociabilidad respectivamente.
 D) se relacionan con el tipo melancólico por su introversión e inestabilidad emocional.

Solución:

En primer lugar, se mencionan las características de personalidad relacionadas a la dimensión sociabilidad (introvertida: reflexiva, reservada y tímida) y luego las vinculadas a la dimensión neuroticismo (estabilidad emocional: regular adecuadamente las emociones).

Rpta.: A

5. Renato puede sentir que en el aula en la que se encuentra está haciendo mucho calor; a su vez, comienza a experimentar mucha hambre debida, probablemente, a que no desayunó por salir tarde de casa para ir a estudiar. Según los planteamientos de la teoría psicoanalítica de S. Freud, aquello que puede percibir Renato mencionado líneas arriba, se encuentra relacionado al estrato mental denominado
- A) preconsciente. B) subconsciente. C) consciente. D) inconsciente.

Solución:

Es en el consciente donde constan las experiencias de las cuales la persona se da cuenta, incluyendo los recuerdos, acciones intencionales y todo aquello de lo que se tiene consciencia en un momento dado.

Rpta.: C

6. Mariana es muy autocrítica cada vez que comete un error en clases y siempre se orienta hacia un comportamiento bastante ligado a las exigencias y los valores que le inculcaron sus padres. Según la teoría psicoanalítica, este caso ilustra la función que ejerce en la estructura de la personalidad el
- A) ello. B) ego. C) temperamento. D) superyó.

Solución:

El superyó se caracteriza por ser la personificación de los valores de nuestros padres y de la sociedad, siendo la última instancia en desarrollarse para responder a las exigencias sociales, sirviéndose además de la censura.

Rpta.: D

7. Un profesor se encuentra con su exalumno en la calle; luego de los respectivos saludos, el docente, que lo recordaba cómo alguien bastante inquieto y despreocupado, le pregunta acerca de los resultados que obtuvo en el último examen de admisión a la universidad, ante lo cual, el estudiante manifestó: «No ingresé; lo que sucede es que vinieron muchos temas que nunca nos habían enseñado en el colegio». El mecanismo de defensa que ilustra la respuesta del estudiante se denomina
- A) racionalización. B) desplazamiento.
C) regresión. D) negación.

Solución:

La racionalización genera inconscientemente una justificación para ocultar los motivos reales de sus actos. En este caso, el alumno pone una excusa frente a lo sucedido en los resultados de su examen.

Rpta.: A

Educación Cívica

EJERCICIOS

1. Un funcionario del Ministerio de Cultura sostiene que los bienes integrantes del Patrimonio Cultural de la Nación están protegidos por el Estado. Por lo tanto, los pobladores como integrantes de la sociedad civil, al encontrar evidencias del patrimonio dentro de su circunscripción básica territorial, pueden solicitar la intervención para su protección a la institución estatal correspondiente. Por consiguiente, deben dirigir su pedido inicialmente

- A) al Ministerio del Interior. B) al Gobierno Local.
C) a la Dirección Patronal Intercultural. D) al gobierno nacional.

Solución:

Dentro de las competencias y funciones del gobierno local, se encuentra la atención a temas del patrimonio cultural y desarrollo sostenible, entre ellos el patrimonio histórico, cultural y paisajístico.

Rpta.: B

2. Los Gobiernos Regionales son los que se encargan de la administración superior en cada uno de sus circunscripciones territoriales. Una de sus funciones es regular las actividades económicas y de servicios. Tomando como base lo descrito, identifique el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados referentes a las competencias del gobierno supranacional.

- I. Promueve el desarrollo socioeconómico de la región.
II. Fomenta las inversiones y financiamiento de proyectos.
III. Emite licencias de funcionamiento de negocios locales.
IV. Realiza los cobros correspondientes al impuesto predial.

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

Solución:

Dentro de las funciones y competencias del Gobierno Regional, se encuentra el desarrollo económico, como la promoción del desarrollo socioeconómico regional, el promover y regular actividades y/o servicios en materia de agricultura, pesquería, agroindustria, etc. Emitir licencias de funcionamiento y cobrar el impuesto predial es función del gobierno regional.

Rpta: C

3. Un docente afirma ante sus estudiantes, “la democracia se fortalece con los mecanismos de participación ciudadana, porque permite la gestión compartida del desarrollo sostenible y de la calidad de vida de la población”. En consecuencia, la ciudadanía está facultada en participar a nivel regional y local como ente fiscalizador, en su espacio territorial respectivo. ¿Qué órgano del gobierno regional y local cumple esta función específica?

- A) La Presidencia del Consejo Regional y los regidores provinciales.
B) El Consejo Regional y el Consejo Municipal.
C) La gobernación y la Alcaldía.
D) Los procuradores públicos regionales y locales.

Solución:

El Concejo Municipal es un ente fiscalizador conjuntamente con los ciudadanos conformado por el alcalde y sus regidores. De igual manera el Consejo Regional, tiene las mismas funciones en su ámbito territorial, pero conformado por el Gobernador Regional y los Consejeros Regionales.

Rpta.: B

4. Los funcionarios del gobierno central y congresistas critican a los gobiernos regionales por no utilizar el presupuesto económico destinado a combatir el Covid-19. Según el caso, determine el valor de verdad (V o F) de los enunciados relativos a las posibles explicaciones de esta incapacidad en la ejecución presupuestal.
- I. La falta de proyectos técnicos debidamente elaborados y fundamentados.
 - II. La elección de autoridades cuestionadas en el cargo de gobernadores regionales.
 - III. El temor de ser investigados por la Contraloría por indebido gasto presupuestal.
 - IV. La duplicidad de funciones de los gobernadores regionales con el gobierno central.
- A) VFVV B) VFVF C) VVFV D) VVVF

Solución:

Los gobiernos regionales dentro de sus instancias, competencias y funciones, tienen la de promover el desarrollo socioeconómico de la región, a través del fomento de la competitividad, inversión y ejecución de proyectos, promocionando y regulación de actividades o servicios. Para ello dictará normas inherentes a su gestión, formulando su Plan de Desarrollo regional, concertado con los gobiernos locales y aprobando su organización y distribución de presupuesto asignado por el Gobierno Nacional en beneficio del bienestar de la población, dentro de su circunscripción territorial.

Rpta.: B

Historia

EJERCICIOS

1. “La resolución que es puesta ante ustedes dice: ‘No queremos permanecer como ranas en una charca. Estamos alentando una federación mundial. Ésta solamente vendrá a través de la no-violencia. El desarme es posible sólo si ustedes utilizan la incomparable arma de la no-violencia’... Si ustedes no aceptan esta resolución no estaré apenado. Por el contrario, danzaré con alegría, porque entonces ustedes me relevarán de una tremenda responsabilidad, que ustedes están ahora poniendo sobre mí. Les pido que adopten la no-violencia como una cuestión de estrategia. Conmigo es un credo, pero en tanto ustedes están implicados les pido que la acepten como una estrategia. Como soldados disciplinados ustedes deben aceptarla totalmente, y adherirse a ella cuando se unan a la lucha.”
- En este fragmento del discurso pronunciado por Mahatma Gandhi el 7 de agosto de 1942 en el Congreso Nacional Indio, se hace alusión a la estrategia de la No Violencia, determine cuál o cuáles alternativas encajan en esta estrategia.
- I. La desobediencia civil frente a la violencia institucionalizada.
 - II. La movilización social obligatoria y culto al líder.
 - III. Nacionalismo, expansionismo y anticomunismo.
 - IV. La no-colaboración con las prácticas violentas.
- A) Solo I B) Todas C) I y IV D) I, III y IV

Solución:

La estrategia de la No Violencia depende del compromiso de la ciudadanía y tiene raíces filosóficas. Esta estrategia propone principalmente la desobediencia civil ante el abuso institucionalizado, el rechazo a todas las prácticas violentas y discriminatorias. Por lo tanto, solo I y IV reflejan la naturaleza de la lucha No Violenta, mientras que las otras alternativas exhiben estrategias de los autoritarismos radicales del siglo XX.

Rpta.: C

2. Ordene los hechos cronológicamente:

- I. Desintegración de la URSS.
- II. Revolución Comunista en China.
- III. Crisis de los misiles en Cuba.
- IV. Caída del Muro de Berlín.

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

Solución:

La Revolución Comunista en China corresponde al año de 1949, la crisis de los misiles en Cuba data del año de 1962, la caída del Muro de Berlín corresponde al año de 1989, previo a la caída de la URSS en el año de 1991.

Rpta.: A

3. La siguiente fotografía histórica se puede contextualizar en el marco

- A) de la II Guerra Mundial.
- B) de la Guerra Fría.
- C) del Nuevo Orden Mundial.
- D) de la descolonización.

**Solución:**

La fotografía corresponde al contexto de la Guerra Fría en su etapa final. Se puede apreciar al infame Muro de Berlín, que dividió dicha ciudad por casi tres décadas, hasta el inicio de su demolición en 1989.

Rpta.: B

4. Identifique el valor de verdad o falsedad (V o F) de las siguientes afirmaciones:

- Sun Yat-Sen fue quien lideró la Revolución comunista en China.
- Gorbachov realizó las reformas Perestroika y Glasnot en la URSS.
- La Revolución cubana tuvo una primera fase nacionalista.
- La construcción del Muro de Berlín fue iniciativa de la RFA.

- A) VFFV B) FFVV C) FVVF D) VVVV

Solución:

El líder de la Revolución comunista china fue Mao Tse-Tung, Sun Yat-Sen fue el líder de la primera fase nacionalista de China, por lo tanto, la afirmación es FALSA. Mijail Gorbachov realizó unas polémicas reformas en la URSS, la restructuración de

la economía con la Perestroika y la apertura la información con el Glasnot, la afirmación es VERDADERA. La Revolución cubana tuvo dos fases, la primera nacionalista y segunda socialista, la afirmación es VERDADERA. La construcción del Muro de Berlín fue una iniciativa de la RDA, con el objetivo de evitar la salida de sus ciudadanos hacia Berlín del oeste, por lo tanto, la afirmación es FALSA.

Rpta.: C

5. Relacione correctamente a los personajes con los eventos más emblemáticos en que se vieron envueltos.

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| 1. Sadam Husein | a. Crisis de los misiles |
| 2. Mijail Gorbachov | b. Guerra de Vietnam |
| 3. Ho Chi Minh | c. Revolución cubana |
| 4. J. F. Kennedy | d. Guerra del Golfo |
| 5. Fidel Castro | e. Desintegración de la URSS |

A) 1d, 2e, 3b, 4a, 5c B) 1e, 2d, 3a, 4c, 5b C) 1b, 2a, 3e, 4d, 5c D) 1d, 2a, 3b, 4e, 5c

Solución:

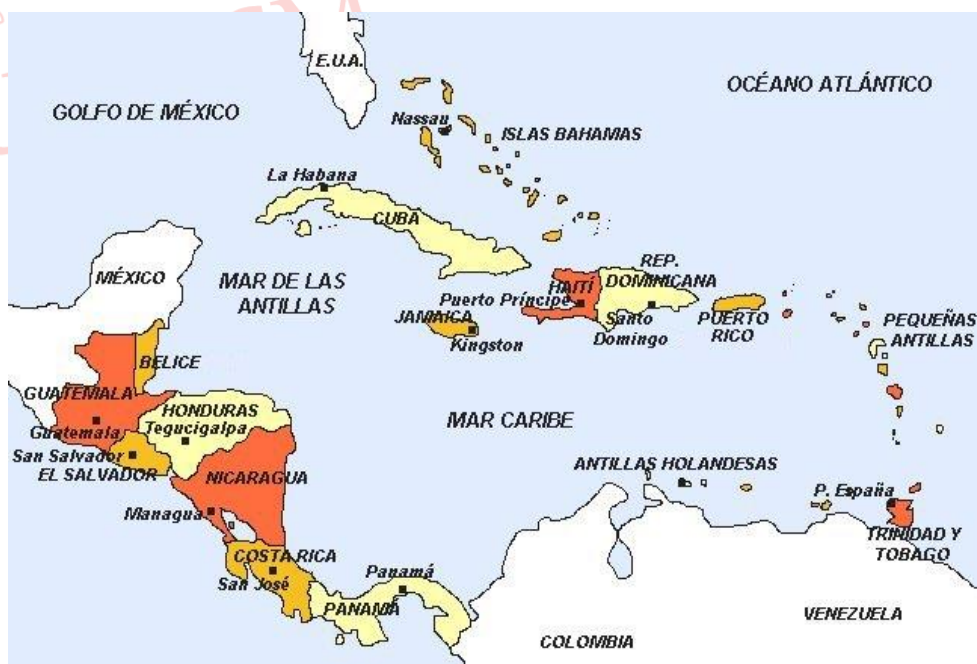
Sadam Husein fue el líder iraquí en la Guerra del Golfo de inicios de la década de 1990. Gorbachov fue el líder durante la desintegración de la URSS. Ho Chi Minh fue el líder vietnamita durante la descolonización de Francia y la guerra de Vietnam. Kennedy fue el presidente de Estados Unidos durante la crisis de los misiles. Fidel Castro el líder de la Revolución cubana.

Rpta.: A

Geografía

EJERCICIOS

1. A partir de la siguiente imagen de América Central y el Caribe, determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados.



- I. De manera general, podemos afirmar que Puerto Rico se ubica al oeste de la isla de Cuba.
- II. Por su ubicación, México constituye el extremo septentrional de Centroamérica.
- III. Las Antillas geográficamente, es definida como una zona insular.
- IV. Panamá es el país más meridional de Centroamérica.

A) FV FV B) VV FV C) FF VV D) VFFF

Solución:

- ❖ De manera general, podemos afirmar que Puerto Rico se ubica al oeste de la isla de Cuba. (Se ubica al sureste) (F)
- ❖ Por su ubicación, México constituye el extremo septentrional de Centroamérica. (México es el extremo sur de Norteamérica) (F)
- ❖ Las Antillas geográficamente es definida como una zona insular. (V)
- ❖ Panamá es el país más meridional de Centroamérica. (V)

Rpta.: C

2. El continente americano presenta una geografía física diversa que refleja la actividad geodinámica regional que la ha conformado hasta la actualidad. Con respecto a dichas características, identifique los enunciados correctos.

- I. El sector sureste de Sudamérica, presenta una importante actividad freática.
- II. Las cordilleras ubicadas en el sector occidental, son producto de la actividad tectónica en la región.
- III. Los Grande Lagos en Norteamérica son el resultado de una intensa meteorización física.
- IV. La intensa actividad fluvial en la cuenca del Amazonas ha formado una península intercontinental.

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

Solución:

- I. Es correcto afirmar que el acuífero guaraní es la reserva de agua subterránea de mayor superficie en el planeta, ubicado en el sector sureste de Sudamérica, entre los países de Brasil, Argentina, Paraguay y Uruguay.
- II. Es correcto afirmar que las cordilleras ubicadas en el sector occidental, son producto de la actividad tectónica en la región debido a que se ubican en zona de convergencia de placas tectónicas.
- III. Es incorrecto afirmar que Los Grande Lagos en Norteamérica son el resultado de una intensa meteorización física. Son la evidencia y resultado del retroceso glacial en la última glaciación de Wisconsin.
- IV. Es incorrecto afirmar que la intensa actividad fluvial en la cuenca del Amazonas ha formado una península intercontinental. Ha formado la llanura amazónica.

Rpta.: D

3. En China encontramos algunos de los ríos más extensos y caudalosos del mundo, algunos provienen de enormes cuencas que atraviesan el territorio asiático, siendo los dos ríos más importantes el Yang Tse Kiang y el Hoang Ho. Estos cursos fluviales tienen en común el

- A) formar cañones que desembocan en el océano Indico.
- B) tener su nacimiento en la meseta del Tibet, al norte de la India.
- C) nacer de grandes lagos ubicados en la meseta del Decán.
- D) formar redes fluviales que se unen en la desembocadura.

Solución:

Entre las características comunes entre el Río Yang Tse Kiang y río Hoang Ho es que los dos tienen su nacimiento en la meseta del Tibet a una altitud de 5 mil msnm.

Rpta.: B

4. China e India, son los países con mayor población del mundo. Su economía se sustenta en diferentes actividades que realizan sus habitantes. Por ejemplo, la producción agrícola en China e India es tecnificada, y la producción pecuaria en la India, tiende a destacar en la producción de leche. Determine el valor de verdad (V o F) de los siguientes enunciados sobre la economía de estos países.

- I. Sus actividades económicas se realizan en la región monzónica.
- II. Poseen importantes yacimientos de hidrocarburos.
- III. Los dos países destacan en la producción de hierro y carbón.
- IV. En las zonas de baja temperatura se cultiva el trigo y la cebada.

A) VVFF

B) VFVF

C) FFFV

D) VFVV

Solución:

- I. Ambos países se ubican en la región monzónica del Asia. (V)
- II. Poseen importantes yacimientos de hidrocarburos. (F)
- III. Además, destacan en la producción de hierro y carbón. (V)
- IV. En las zonas de baja temperatura se cultiva el trigo y la cebada. (F)

Rpta.: B

Economía

EJERCICIOS

1. Según el FMI y la OMC “el comercio ha hecho posible la disponibilidad de productos médicos de avanzada en todo el mundo a precios competitivos”.
“Las importaciones de bienes cruciales, necesarios en la lucha contra el Covid-19, como las máscaras y los guantes, el jabón y desinfectante para las manos, los trajes de protección, máscaras de oxígeno, respiradores y medidores de pulso y oxígeno totalizaron un valor de US\$ 300,000 millones”, apuntó la declaración.
Es en reconocimiento de la importancia de este comercio que los gobiernos han adoptado decenas de medidas que facilitan la importación de productos médicos relacionados con el Covid-19.
¿Qué medidas principalmente está resaltando el FMI?
- A) El facilitar la estabilidad cambiaria.
 - B) El bajar los aranceles y reduciendo los trámites de aduanas.
 - C) El aminorar el grado de desequilibrio.
 - D) El corregir desajustes de sus balanzas de pagos.

Solución:

Uno de los fines de los FMI es facilitar la expansión y el crecimiento equilibrado del comercio internacional, en la pregunta el FMI resalta II bajar los aranceles y reduciendo los trámites de aduanas.

Rpta.: B

2. **UE y Reino Unido reanudan incierta negociación del Brexit por el coronavirus.**
Los británicos salieron de la UE el 31 de enero para iniciar un período de transición hasta el 31 de diciembre, durante el cual seguirán cumpliendo con las reglas europeas mientras negocian su futura relación comercial con sus antiguos socios. Pero en caso de no alcanzar un acuerdo, las reglas de la Organización Mundial del Comercio (OMC) se aplicarían a la relación comercial entre ambos, esta medida se traduciría en
- A) la falta de paz, valores y bienestar de sus ciudadanos.
 - B) no ofrecer libertad, seguridad y justicia sin fronteras.
 - C) la no cohesión económica, social y territorial entre las partes.
 - D) aranceles más elevados y las barreras aduaneras.

Solución:

Si no llegaran a un acuerdo entre RU y UE podría darse entre ellos aranceles más elevados y el establecimiento de barreras aduaneras.

Rpta.: D

3. Todos los analistas han coincidido en que las devaluaciones del yuan en periodos pasados tienen dos objetivos, uno favorecer las exportaciones de China abaratándolas, el otro, al someter al yuan a las leyes del mercado para fijar el tipo de cambio eludiendo la intervención del Estado, es allanar el camino para que el yuan forme parte de la cesta de divisas en las que se basa el valor de los Derechos Especiales de Giro, DEG.
Del texto anterior, ¿cómo está formada la cesta de divisas del DEG?
- A) El dólar, el euro, la libra y el franco.
 - B) El dólar, el euro, la libra y el rublo.
 - C) El dólar, el euro, la libra y el marco.
 - D) El dólar, el euro, la libra y el yen.

Solución:

Tras derrumbarse el sistema de Bretton Woods en 1973, el **Derecho Especial de Giro (DEG)** se redefinió en base a una cesta de monedas, actualmente está integrada por el dólar, el euro, la libra y el yen. El valor del Derecho Especial de Giro (DEG), en dólares, se determina diariamente y se publica en la web del FMI.

Rpta.: D

4. El Fondo Monetario Internacional, como organismo financiero su principal función es la de mantener una estabilidad en las finanzas internacionales con el propósito de que los mercados funcionen en forma adecuada. De ahí que, si un país miembro empieza a mostrar déficit en su balanza de pagos, es una muestra que su posición financiera con el mundo se está debilitando. El FMI, debe asistir y apoyar financieramente a este país para que sus mercados sigan funcionando de manera adecuada y no ser una dificultad para los demás países. Por tanto, la principal fuente de recursos que tiene este organismo para otorgar créditos es
- A) la línea de crédito de la banca internacional.
 - B) el oro que posee como reservas.
 - C) las cuotas que los países miembros aportan.
 - D) la emisión de bonos corporativos.

Solución:

La principal fuente de recursos que posee el FMI radica en las cuotas que cada país deberá aportar al organismo en función al tamaño de su producto interno, lo que determina la posición relativa de cada país en la economía mundial. Estas cuotas son revisadas periódicamente, pues las condiciones económicas cambian para cada país.

Rpta.: C

5. El Grupo Banco Mundial está integrado por cinco instituciones que trabajan para reducir la pobreza en el mundo y propiciar una prosperidad compartida en los países en desarrollo. En el año 2015 han quedado establecidos los Objetivos de Desarrollo Sostenible, los que serán evaluados principalmente en los países en desarrollo, entre ellos el Perú, en el 2030. Para ello quiere reducir al 3% el número de personas que viven con menos de 1.90 USD al día y fomentar el aumento de los ingresos del 40% más pobres de la población en todos los países. Entonces, los objetivos al 2030 son

- A) poner fin a la pobreza extrema y promover la prosperidad compartida.
- B) mayor crecimiento económico y desarrollo sostenible.
- C) fin de las guerras comerciales y mayor integración económica.
- D) apertura del comercio de bienes y libre movilidad de capitales.

Solución:

De acuerdo a las reuniones de estas instituciones y en función a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, lo que quieren lograr al 2030, es que en el mundo solo se tenga el 3% de la población en situación de pobreza extrema y también deberá mejorar la renta del 40% más pobre del mundo.

Rpta.: A

6. Una de las principales tareas de la CAN es la elaboración de un tejido social para reconocernos como un pueblo andino, diverso en la procedencia, pero unidos por una misma herencia cultural. Para lograr este objetivo se necesita modernizarla con nueva tecnología y fortalecerla cuando se enfrenta una mayor competencia internacional.

De esta manera, se estará cumpliendo el primer artículo del Acuerdo de Cartagena, firmado el 26 de mayo de 1969, que establecía como objetivo el

- A) acelerar su crecimiento económico y la generación de ocupación.
- B) promover el desarrollo equilibrado y armónico de los países miembros en condiciones de equidad, mediante la integración y la cooperación económica y social.
- C) facilitar el proceso de integración regional y la formación de un Mercado Común.
- D) disminuir la vulnerabilidad externa y mejorar la posición de los Países Miembros en el contexto económico internacional.

Solución:

La principal tarea es promover el desarrollo equilibrado y armónico de los países miembros en condiciones de equidad, mediante la integración y la cooperación económica y social.

Rpta.: B

7. El Mercado Común del Sur (MERCOSUR) es un proceso de integración regional constituido inicialmente por Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay al cual en fases posteriores se incorporaron Venezuela* y Bolivia, ésta última en proceso de adhesión. También están los estados Asociados (países que no gozan de derechos ni obligaciones similares a los países miembros) como Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú y Surinam.
Señale cuál de las alternativas no es acorde con los objetivos establecidos en la ciudad de Asunción (1991).
- A) Libre circulación de bienes, servicios y factores productivos entre los países.
 - B) Fijar un arancel externo común para sus miembros.
 - C) Propiciar un espacio común que generara oportunidades comerciales y de inversiones.
 - D) Establecer sistemas tributarios rígidos para reducir los niveles de evasión.

Solución:

No se ha contemplado para la MERCOSUR, el tomar medidas entre sus países miembros para establecer sistemas tributarios rígidos y de esta manera tratar de reducir los niveles de evasión en los países miembros.

Rpta.: D

8. En 1992, los presidentes de cada país firmaron el acuerdo y en 1994 entró en vigor la nueva configuración del tratado conocido como _____.
No obstante, el tratado tiembla en sus cimientos desde la entrada en vigor del actual presidente de _____, que, junto a sus políticas proteccionistas, y el cambio que se producían en la dinámica de empleos amenazó al cambio del Tratado. Tanto fue así que sus amenazas llegaron (y siguen haciéndolo) con intentar *destrozar* o eliminar el tratado por completo.
- A) CAN – Colombia
 - B) MERCOSUR – Brasil
 - C) NAFTA – EE.UU
 - D) APEC – Japón

Solución:

Es un acuerdo formal que establece reglas claras para la actividad comercial entre Canadá, los Estados Unidos y México. Fue firmado el 17 de diciembre de 1992, entrando en vigencia el 1 de enero de 1994. Y también, se refiere al actual presidente D. Trump de los EE.UU.

Rpta.: C

9. El Foro fue establecido en Canberra, Australia, en noviembre de 1989, por iniciativa del entonces Primer Ministro australiano, Robert Hawke, en respuesta a la creciente interdependencia económica de las economías de los países miembros.
A diferencia de la Organización Mundial de Comercio y otros foros multilaterales, él _____ no es un tratado o acuerdo de obligaciones. Las decisiones dentro de este foro se toman por consenso y los compromisos se asumen voluntariamente.
- A) APEC
 - B) CAN
 - C) MERCOSUR
 - D) ALBA

Solución:

El Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico (APEC por sus siglas en inglés), es el principal foro para facilitar el crecimiento económico, la cooperación técnica y

5. Según Teresa, la condición primordial para que una ley sea legítima y justa es que, en la medida de lo posible, haya tenido su origen en decisiones imparciales de individuos racionales y libres: "No es conveniente, entonces, que las leyes se funden en nuestras tradiciones, creencias e inclinaciones particulares. Por el contrario, el hecho de que aquellas se establezcan sobre la base de la imparcialidad permite que sean válidas de manera universal".

Se infiere que la forma de concebir la justicia por parte de Teresa hace alusión a la filosofía política de

- A) Platón. B) Maquiavelo. C) Rousseau. D) Rawls.

Solución:

En *Teoría de la justicia*, Rawls enfatiza en la enorme relevancia que tiene el hecho de que los principios normativos que son el fundamento de una sociedad tengan su origen en el diálogo racional e imparcial entre los individuos, ya que esto puede garantizar la universalidad de tales.

Rpta.: D

6. Si sostuviéramos que la existencia de tres poderes del Estado es absolutamente perniciosa para la organización de la sociedad debido a que suele traer consigo una serie de conflictos entre los miembros del Legislativo, el Ejecutivo y el Judicial, estaríamos coincidiendo con la perspectiva filosófico-política de _____, para quien es absolutamente necesaria la concentración del poder político en una sola instancia.

- A) Rousseau B) Maquiavelo C) Hobbes D) Aristóteles

Solución:

En *Leviatán* y otros escritos, Hobbes señala que la seguridad y la paz de una sociedad solo pueden ser garantizados si es que el soberano político ostenta un poder absoluto. Para ello, se hace necesario que no se divida el poder en varias instancias políticas.

Rpta.: C

7. Por un lado, Hobbes concibe al ser humano como _____ por naturaleza, mientras que Rousseau nos dice de aquel que en condiciones naturales es _____ con relación a sus congéneres.

- A) rapaz – inmoral B) malo – democrático
C) político – igualitario D) egoísta – bueno

Solución:

La filosofía hobbesiana concibe al ser humano como naturalmente egoísta, conflictivo y rapaz. Por ende, niega que este sea social y político por naturaleza. Por el contrario, la filosofía roussoniana plantea que el hombre es bueno por naturaleza.

Rpta.: D

8. De acuerdo con María, una sociedad no estará correctamente organizada mientras la mayoría de personas tenga influencia en las decisiones políticas importantes. Por eso, sostiene que únicamente deben gobernar los que sean, al mismo tiempo, los más capacitados intelectualmente y los más justos desde un punto de vista ético. Se infiere que la opinión de María hace alusión a lo planteado en
- A) la *República* de Platón. B) los *Discursos* de Maquiavelo.
 C) *el Contrato Social* de Rousseau. D) *el Segundo Tratado* de Locke.

Solución:

En la *República*, Platón defiende la tesis según la cual los gobernantes deben ser sabios y virtuosos. A su vez, cabe recordar que lo anterior está íntimamente relacionado con la noción de rey-filósofo.

Rpta.: A

Física

EJERCICIOS

1. El estudio de las ondas es muy importante porque tienen muchas y variadas aplicaciones en el desarrollo tecnológico y en la mejora de la vida de las personas, por ejemplo: en la música, electroacústica, acústica fisiológica, el sonar, la ecografía, la litotricia, radar, radiotelescopios etc. Un tronco de madera flotando en el mar, realiza 6 oscilaciones en 10 segundos, si la rapidez de las ondas en el mar es de 3 m/s. Determine su longitud de onda.
- A) 4 m B) 4,8 m C) 5 m D) 5,4 m

Solución:

$$f = 6 \text{ oscilaciones} / 10 \text{ s} \qquad V = \lambda f$$

$$3 \text{ m/s} = \lambda \cdot 6 / 10 \text{ s} \Rightarrow \lambda = 5 \text{ m}$$

Rpta.: C

2. La litotricia es una técnica utilizada para destruir los cálculos que se forman en el riñón, la vejiga, los uréteres o la vesícula biliar, la cual consiste en ondas sonoras de alta energía, llamadas ondas de choque que se concentran en los cálculos y los rompen en fragmentos diminutos que son eliminados en la micción. Una fuente sonora emite en el aire un sonido a una frecuencia de 900 Hz, el cual penetra en el mar y sigue propagándose con una rapidez de 1531 m/s. Determine la relación entre las longitudes de onda del mar y del aire. (v_{sonido} en el aire = 340 m/s)
- A) 4,5 B) 4,8 C) 5 D) 5,4

Solución:

$$V = \lambda f$$

$$\text{agua de mar : } 1531 = \lambda_{\text{mar}} f$$

$$\text{aire : } 340 = \lambda_{\text{aire}} f$$

$$\lambda_{\text{mar}} / \lambda_{\text{aire}} = 4,5$$

Rpta.: A

3. El oído humano puede percibir ondas del sonido, siempre que la amplitud sea lo suficientemente grande. Determine el intervalo de las longitudes de onda que puede percibir el oído humano si su frecuencia está comprendida entre $20 \text{ Hz} < f < 20000 \text{ Hz}$.

- A) $0,17 \text{ m} < \lambda < 17 \text{ m}$
- B) $0,017 \text{ m} < \lambda < 17 \text{ m}$
- C) $1,7 \text{ m} < \lambda < 17 \text{ m}$
- D) $0,17 \text{ m} < \lambda < 170 \text{ m}$

Solución:

El oído humano puede percibir frecuencias de: $20 \text{ Hz} < f < 20\,000 \text{ Hz}$

$$V = \lambda f \Rightarrow 340 = \lambda 20 \Rightarrow \lambda = 17 \text{ m}$$

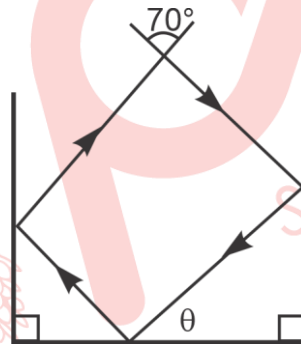
$$V = \lambda f \Rightarrow 340 = \lambda 20\,000 \Rightarrow \lambda = 0,017 \text{ m}$$

$$0,017 \text{ m} < \lambda < 17 \text{ m}$$

Rpta.: B

4. La reflexión se aplica en la fibra óptica, esta luz se propaga en el núcleo de la fibra, reflejándose continuamente sin refractarse, debido a que se verifican las condiciones de reflexión interna total. Determine la medida del ángulo θ , si el rayo luminoso se refleja sucesivamente en los espejos planos.

- A) 45°
- B) 55°
- C) 60°
- D) 65°



Solución:

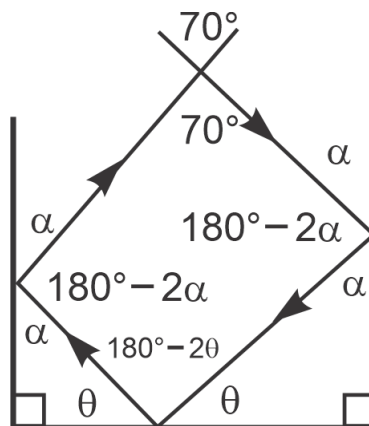
De la figura: $\alpha + \theta = 90^\circ \dots (1)$

Del cuadrilátero: $180 - 2\alpha + 180 - 2\alpha + 180 - 2\theta + 70 = 360$

$$125 = 2\alpha + \theta \dots (2)$$

De (1) y (2) \Rightarrow

$$\theta = 55^\circ$$

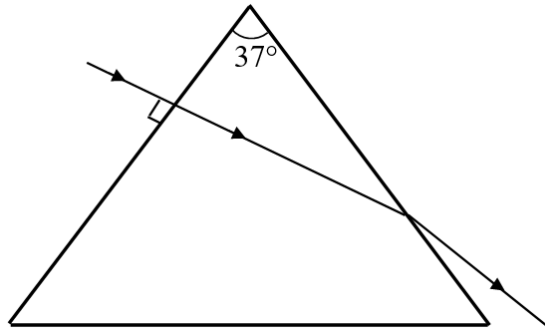


Rpta.: B

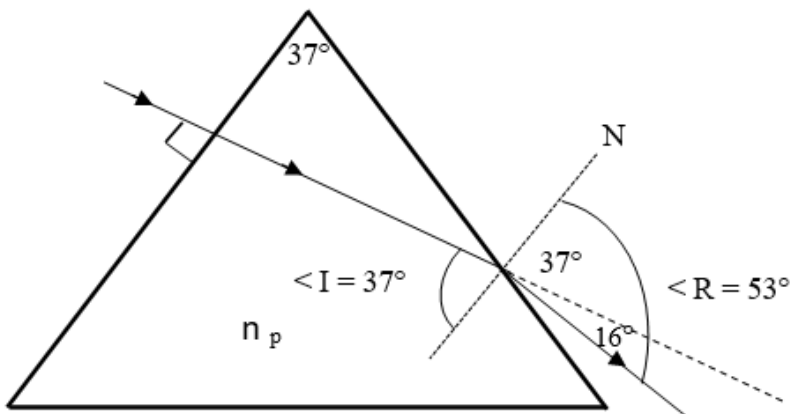
5. Una de las aplicaciones de la refracción de la luz se da en los prismas dispersivos que son usados para descomponer la luz en el espectro del arco iris. Un rayo de luz monocromático incide normalmente en una cara de un prisma de 37° y emerge con una desviación de 16° . Determine el índice de refracción del prisma.

($n_{\text{aire}} = 1$)

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



Solución:



Por Snell: $n_p \text{ Sen } 37^\circ = n_{\text{aire}} \text{ Sen } 53^\circ$
 $n_p = 4/3$

Rpta.: A

6. Una fuente sonora puntual produce un nivel de intensidad de 100 dB en una ventana abierta de 2 m^2 de superficie. Determine la energía acústica que en cada segundo penetra por la ventana.

- A) 20 mJ B) 2,4 mJ C) 2,8 mJ D) 3 mJ

Solución:

$$B = 10 \log(I/I_0) \Rightarrow 100 = 10 \log(I/I_0) \rightarrow 10^{10} = I/10^{-12} \rightarrow I = 10^{-2} \text{ W/m}^2$$

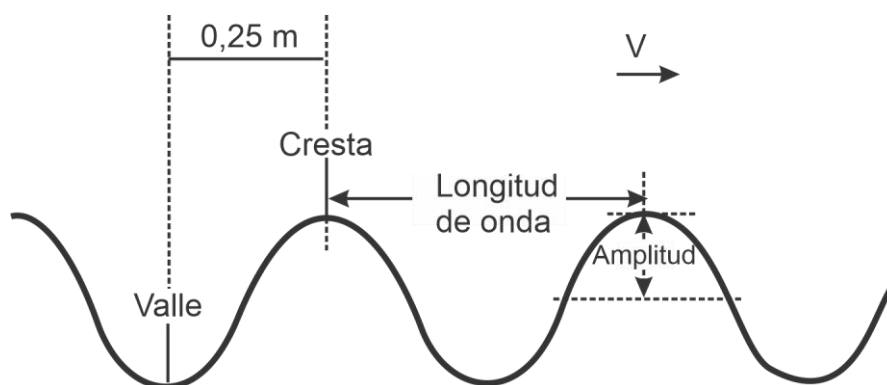
$$I = P/A \rightarrow P = I \cdot A \Rightarrow P = 10^{-2} \cdot 2 \text{ W} \rightarrow P = 2 \cdot 10^{-2} \text{ J/s} \rightarrow P = 20 \text{ mJ/s}$$

$$E = 20 \text{ mJ}$$

Rpta.: A

7. La distancia de un valle y la cresta siguiente de un tren de ondas en el agua es de 0,25 m. Si cuando el tren de ondas pasa por un tronco que flota en el agua y se observa que éste alcanza amplitudes de 15 cm, con una rapidez máxima de $0,6\pi \text{ m/s}$. Determine la rapidez con que se propaga el tren de ondas.

- A) 6 m/s B) 9 m/s C) 10 m/s D) 12 m/s

Solución:

$$\lambda = 5 \text{ m}$$

$$A = 0,15 \text{ m}$$

$$V_{\text{máx}} = 0,6\pi \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\omega = \frac{V_{\text{máx}}}{A} = \frac{0,6\pi}{0,15} = 4\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{4\pi}{2\pi} = 2 \text{ Hz}$$

$$\Rightarrow V = \lambda f = 5 \times 2 = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Rpta.: C

8. En el cuadro adjunto se indica aproximadamente las frecuencias del espectro visible. Si una onda electromagnética luminosa se propaga con una amplitud de 6000 \AA . Indique el color del espectro visible.

$$(c = 3 \times 10^8 \text{ m/s})$$

Color	Rojo	Naranja	Amarillo	Verde	Azul	Violeta
Frecuencia ($\times 10^{14} \text{ Hz}$)	4,4	5,0	5,2	6,1	7,0	7,7

A) Rojo

B) Naranja

C) Amarillo

D) Verde

Solución:

Para una O.E.M. se cumple:

$$c = \lambda f$$

$$f = \frac{c}{\lambda}$$

$$f = \frac{3 \times 10^8}{6000 \times 10^{-10}}$$

$$f = 5 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

Rpta.: B

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Una onda incide sobre una superficie que separa dos medios diferentes, si la onda transmitida disminuye en 65% su rapidez, con respecto a la rapidez de incidencia, ¿Cuál es el ángulo de refracción si el ángulo de incidencia es 53° ?

A) 37° B) 16° C) 74° D) 53°

Solución:

Aplicando la ley de refracción, en función de la rapidez:

Colocando valores:

$$\frac{\text{sen } 53^\circ}{v} = \frac{\text{sen } \alpha}{35\%v}$$

$$\text{sen } \alpha = \left(\frac{4}{5}\right) \times \frac{35}{100} = \frac{7}{25}$$

$$\therefore \alpha = 16^\circ$$

Rpta.: B

2. En la demolición de un edificio hacen explotar estratégicamente varios cartuchos de dinamita en la base de dicho edificio de manera que una persona ubicada a 100 m de la explosión escucha el sonido con un nivel de intensidad de 100 dB. Determine el nivel de intensidad sonora que escucha otra persona ubicada a 200 m de la explosión. (Considere $\log 2 = 0,3$)

A) 50 dB B) 64 dB C) 72 dB D) 94 dB

Solución:

Como conocemos el nivel de intensidad: $\beta = 100$ dB

Entonces busquemos la intensidad de sonido en dicho punto:

$$\beta = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right)$$

$$100 = 10 \log \left(\frac{I_1}{I_0} \right)$$

$$10 = \log \left(\frac{I_1}{I_0} \right)$$

$$I_1 = I_0 \times 10^{10} \text{ W/m}^2$$

Como a 200 m de dicho punto se cumple:

$$I \times d^2 = \text{constante}$$

$$I_1 \times d_1^2 = I_2 \times d_2^2$$

$$I_0 \times 10^{10} \times (100)^2 = I_2 \times (200)^2$$

$$I_2 = \frac{I_0}{4} \times 10^{10} \text{ W/m}^2$$

Finalmente busquemos el nivel de intensidad de sonido a 200 m de dicho punto:

$$\beta_2 = 10 \log \left(\frac{I_2}{I_0} \right)$$

$$\beta_2 = 10 \log \left(\frac{10^{10}}{4} \right)$$

$$\beta_2 = 10(\log 10^{10} - \log 2^2)$$

$$\beta_2 = 10(10 \log 10 - 2 \log 2)$$

$$\beta_2 = 10(10(1) - 2(0,3))$$

$$\beta_2 = 94 \text{ dB}$$

Rpta.: D

3. Los bebés pueden llorar con una amplitud sonora extremadamente potente que golpea todo lo que se encuentre en su camino para poder avisarle a su mamá que tiene hambre o que su pañal ya está mojado. En este contexto, si los niveles de intensidad del sonido que percibe el padre con respecto al que percibe la madre cuando escuchan el llanto de su bebé son de 100 dB y 40 dB, respectivamente, ¿cuántas veces mayor es la intensidad del sonido que el padre escucha respecto al de la madre?

A) 10^4

B) 10^5

C) 10^6

D) 10^7

Solución:

Como: $\beta_1 = 100 \text{ dB}$ y $\beta_2 = 40 \text{ dB}$

Podemos determinar sus intensidades de sonido:

$$\beta_1 = 10 \log \left(\frac{I_1}{I_0} \right) \Rightarrow 100 = 10 \log \left(\frac{I_1}{I_0} \right) \Rightarrow 10 = \log \left(\frac{I_1}{I_0} \right) \Rightarrow I_1 = I_0 \times 10^{10} \dots (1)$$

$$\beta_2 = 10 \log \left(\frac{I_2}{I_0} \right) \Rightarrow 40 = 10 \log \left(\frac{I_2}{I_0} \right) \Rightarrow 4 = \log \left(\frac{I_2}{I_0} \right) \Rightarrow I_2 = I_0 \times 10^4 \dots (2)$$

Dividiendo (1) entre (2):

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{I_0 \times 10^{10}}{I_0 \times 10^4} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 10^6$$

Rpta.: C

4. El uso doméstico de una aspiradora permite eliminar polvo, sin embargo, puede originar cierta molestia por el sonido que emite. Si el nivel de intensidad sonora de dicha aspiradora es de 70 dB a 1 m de distancia, determine la potencia sonora constante que emite.

A) $8\pi \times 10^{-7} \text{ W}$ B) $5\pi \times 10^{-7} \text{ W}$ C) $2\pi \times 10^{-5} \text{ W}$ D) $4\pi \times 10^{-5} \text{ W}$

Solución:

Como conocemos el nivel de intensidad: $\beta = 70 \text{ dB}$

Entonces busquemos la intensidad de sonido en dicho punto:

$$\beta = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right)$$

$$70 = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right)$$

$$7 = \log \left(\frac{I}{I_0} \right)$$

$$I = 10^{-12} \times 10^7 \text{ W/m}^2$$

$$I = 10^{-5} \text{ W/m}^2$$

Pero como también sabemos:

$$I = \frac{P}{4\pi d^2} \Rightarrow P = 4\pi d^2 \times I \Rightarrow P = 4\pi (1)^2 \times (10^{-5}) \therefore P = 4\pi \times 10^{-5} \text{ W}$$

Rpta.: D

5. Una onda mecánica (o elástica) es una perturbación que se propaga en determinada dirección en medios materiales. Una onda electromagnética es una perturbación que se propaga en medios donde hay vacío de materia.

En relación al movimiento ondulatorio, indique la verdad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones.

- I) Todas las ondas transportan materia y energía.
 II) Todas las ondas se propagan solo en medio materiales.
 III) Las ondas en la superficie del mar tienen mayor masa que las ondas del aire.

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

Solución:

I) F II) F III) F

Rpta.: A

6. La precipitación en la atmósfera puede ser: pluvial, nevada, granizo, pedrusco. Durante una precipitación pluvial se observa gotas de agua que impactan verticalmente sobre la superficie de un estanque a intervalos de 0,05 s, producen ondas superficiales. Si las ondas se desplazan con una rapidez de 2 m/s, determine la longitud de onda de las ondas.

A) 1 m B) 5 m C) 0,1 m D) 0,5 m

Solución:

$$\lambda = v T \qquad \lambda = 2 (0,05) = 1 \text{ m}$$

Rpta.: A

7. Las cuerdas fijas en ambos extremos con una tensión adecuada se utilizan en instrumentos de cuerdas. Se perturba una cuerda delgada tensa formándose una onda con frecuencia de 50 Hz que se desplaza con una rapidez de 1 m/s, ¿cuál será su longitud de onda?

A) 1 Hz B) 2 Hz C) 20 Hz D) 10 Hz

Solución:

$$v = \lambda f \qquad 1 = \lambda (50) \qquad \lambda = 0,02 \text{ m} = 2 \text{ cm}$$

Rpta.: A

Química

EJERCICIOS

1. El Perú es altamente competitivo en el rubro de procesamiento de minerales, cuenta con minerales metálicos y minerales no metálicos. Por ejemplo, podemos mencionar el depósito de Antamina que contiene principalmente minerales de cobre, zinc y plata, además, se ha encontrado calcita (CaCO_3) y minerales de cuarzo (SiO_2). En la actualidad dicho depósito es considerado el más grande del mundo y su explotación se realiza por tajo abierto. Al respecto, indique la alternativa **INCORRECTA**.

- A) Los minerales que contienen Cu, Zn y Ag son considerados metálicos ya que por procesos metalúrgicos se obtienen sus respectivos metales.
 B) El cobre se extrae desde la calcopirita (CuFeS_2) mientras que el zinc de la blenda (ZnS).
 C) El cuarzo y la calcita son minerales no metálicos, ya que se utilizan en la producción de un producto acabado como el vidrio y el cemento, respectivamente.
 D) Los minerales valiosos de Antamina se ubican en yacimientos de tipo veta.

Solución:

- A) **CORRECTO**. Los minerales que contienen Cu (CuFeS_2), Zn (ZnS) y Ag (Ag_2S) son considerados metálicos ya que por procesos metalúrgicos se obtienen sus respectivos metales.

- B) **CORRECTO.** La calcopirita (CuFeS_2) es el mineral valioso de Cu y la blenda o esfalerita (ZnS) es el mineral valioso para obtener Zn.
- C) **CORRECTO.** El cuarzo (SiO_2) y la calcita (CaCO_3) son minerales no metálicos que se utilizan en la producción del vidrio y del cemento, respectivamente.
- D) **INCORRECTO.** Los minerales valiosos de Antamina se encuentran en forma diseminada, ya que su explotación se realiza a tajo abierto.

Rpta.: D

2. Antamina es la empresa líder en el sector minero en nuestro país. En cierta operación se extrajeron 640 t de una de mena calcopirita (CuFeS_2) y 480 t de una mena de blenda (ZnS) con 75% y 80% de pureza, respectivamente. Al respecto, indique la alternativa que contenga la masa, en kg, de mineral valioso en la mena de calcopirita y en la ganga de la mena de blenda, respectivamente.

A) $4,80 \times 10^4 - 9,60 \times 10^5$

B) $4,80 \times 10^4 - 9,60 \times 10^4$

C) $4,80 \times 10^5 - 9,60 \times 10^3$

D) $4,80 \times 10^5 - 9,60 \times 10^4$

Solución:

$$640 \text{ t de mena} \times \frac{75 \text{ t de CuFeS}_2}{100 \text{ t de mena}} = 480 \text{ t de CuFeS}_2$$

$$480 \text{ t} \times \frac{10^3 \text{ kg}}{1 \text{ t}} = 4,80 \times 10^5 \text{ kg de CuFeS}_2$$

$$480 \text{ t de mena} \times \frac{80 \text{ t de ZnS}}{100 \text{ t de mena}} = 384 \text{ t de CuFeS}_2$$

mena = mineral valioso + ganga

$$\text{ganga} = 480 \text{ t} - 384 \text{ t} = 96 \text{ t}$$

$$96 \text{ t} \times \frac{10^3 \text{ kg}}{1 \text{ t}} = 9,60 \times 10^4 \text{ kg de ganga}$$

Rpta.: D

3. La metalurgia consiste en el tratamiento de los minerales metálicos mediante diversos procesos físicos y químicos, cuya finalidad es la obtención de metales valiosos tales como el Fe, Zn, Cu, Au, entre otros. Al respecto, indique la alternativa que contiene la relación **INCORRECTA** mineral – proceso metalúrgico.

A) Hematita (Fe_2O_3): reducciónB) Blenda (ZnS): lixiviación

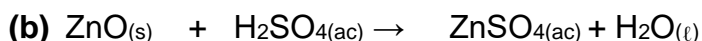
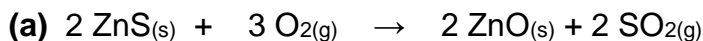
C) Oro nativo (Au): tostación

D) Calcopirita (CuFeS_2): refinación electrolítica**Solución:**A) **CORRECTO:** Hematita (Fe_2O_3): reducción en el alto horno.B) **CORRECTO:** Blenda (ZnS): tostación, luego lixiviación y electrodeposición.C) **INCORRECTO:** Oro nativo (Au): cianuración y luego una reducción.

D) **CORRECTO:** Calcopirita (CuFeS_2): refinación electrolítica para la obtención de cobre de alta pureza o cobre electrolítico.

Rpta.: C

4. La refinera de Cajamarquilla es la más grande del Perú y la séptima a nivel mundial en cuanto a producción de zinc, allí se lleva a cabo la metalurgia del zinc en tres etapas:



Al respecto, indique la alternativa que contenga a la(s) proposición(es) **INCORRECTA(S)**.

I. La reacción (a) corresponde a una tostación.

II. La reacción (b) es una lixiviación.

III. La reacción (c) ocurre en el ánodo.

A) I y II

B) Solo III

C) I y III

D) Solo II

Solución:

I. **CORRECTO.** La reacción (a) corresponde a una tostación, en el cual se libera $\text{SO}_{2(g)}$.

II. **CORRECTO.** La reacción (b) es una lixiviación, ya que se lleva el metal valioso de la fase sólida ($\text{ZnO}_{(s)}$) a la fase acuosa ($\text{ZnSO}_{4(ac)}$).

III. **INCORRECTO.** La reacción (c) corresponde a una reducción y ocurre en el cátodo.

Rpta.: B

5. Los principales productores de plomo a nivel mundial son China, Australia y Perú, en nuestro país la minera Volcán es la principal productora de dicho metal. El principal mineral utilizado en la obtención de plomo es la galena (PbS) cuya tostación se representa a través de la ecuación:



Si se procesan 956 t de una mena que contiene 75% de galena, determine el volumen de $\text{SO}_{2(g)}$, en m^3 , medido a condiciones normales, si el rendimiento del proceso fue del 80%.

Datos: Masa molar (g/mol) $\text{PbS} = 239$, $\text{PbO} = 223$

A) $2,68 \times 10^4$

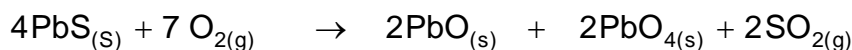
B) $2,68 \times 10^3$

C) $3,36 \times 10^4$

D) $3,36 \times 10^3$

Solución:

$$m(\text{PbS}) = \frac{75}{100} \times 956 \text{ t} = 717 \text{ t} \times \frac{10^6}{1 \text{ t}} \text{ g} = 717 \times 10^6 \text{ g}$$



$$V = \frac{717 \times 10^6 \text{ g} \times 2(22,4 \text{ L})}{4(239 \text{ g})} = 33,6 \times 10^6 \text{ L} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ L}}$$

$$= 3,36 \times 10^4 \text{ m}^3 \text{ (teórico)}$$

$$V_{\text{real}} = \frac{80}{100} \times 3,36 \times 10^4 \text{ m}^3 = 2,68 \times 10^4 \text{ m}^3$$

Rpta.: A

6. El petróleo es una mezcla compleja de hidrocarburos, y se formó por la descomposición de la materia orgánica animal y vegetal a través del tiempo. Se emplea principalmente como combustible, aunque también algunos de sus subproductos se utilizan en la fabricación de plásticos. Con respecto al petróleo, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

- I. Sus componentes se separan por destilación fraccionada.
- II. Las fracciones ligeras del petróleo son el asfalto y la brea.
- III. Las fracciones más volátiles, presentan una alta temperatura de ebullición.

- A) VFV B) FVV C) VFF D) FVF

Solución:

- I. **VERDADERO.** Los componentes del petróleo se separan por destilación fraccionada, la cual se basa en la diferencia de volatilidades y temperaturas de ebullición.
- II. **FALSO.** El asfalto y la brea son fracciones pesadas del petróleo debido a su alta masa molar.
- III. **FALSO.** Las fracciones más volátiles presentan una baja masa molar, por ello presentan una baja temperatura de ebullición.

Rpta.: C

7. La gasolina es una fracción del petróleo que se emplea como combustible de vehículos del parque automotor. Su calidad está relacionada con su poder antidetonante. Respecto a la gasolina, indique la alternativa **INCORRECTA**.

- A) Su poder antidetonante se mide con el índice de octano.
- B) Para elevar su calidad se utilizan aditivos antidetonantes.
- C) El cracking del petróleo sirve para aumentar la producción de gasolina.
- D) Una gasolina de 90 octanos tiene mayor calidad que una de 97 octanos.

Solución:

- A) **CORRECTO.** El índice de octano u octanaje indica la capacidad antidetonante y la calidad de la gasolina.
- B) **CORRECTO.** Para elevar la calidad de la gasolina se utiliza aditivos antidetonantes como el tetraetilo de plomo y el MTBE.
- C) **CORRECTO.** El cracking del petróleo sirve para aumentar la producción de gasolina.
- D) **INCORRECTO.** El octanaje indica el poder antidetonante y la calidad del combustible, una gasolina de 90 octanos tiene menor calidad que una de 97 octanos.

Rpta.: D

8. El carbón es una roca negruzca formada hace millones de años, a partir de restos de vegetales, que fueron sometidos a presiones y temperaturas altas. Se clasifica según el contenido de carbono; siendo la turba el de más bajo y la antracita el de más alto contenido de carbono. Respecto al carbón, indique la(s) proposición(es) correcta(s).
- I. Contiene como impurezas: humedad, nitrógeno, azufre, entre otros.
- II. El poder calorífico de la antracita es mayor que el de la turba.
- III. De los mencionados la turba presenta mayor antigüedad.

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

Solución:

- I. **CORRECTO.** El carbón contiene humedad, nitrógeno, azufre, entre otros, como impurezas.
- II. **CORRECTO.** La antracita tiene mayor antigüedad y por ello mayor contenido de carbono y poder calorífico que la turba.
- III. **INCORRECTO.** La turba tiene menor contenido de carbono y por ello menor antigüedad que la antracita.

Rpta.: A

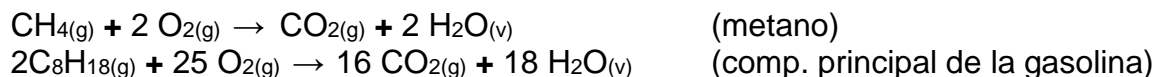
9. El gas natural es un recurso natural no renovable que se emplea como combustible, siendo Camisea la reserva más grande de gas natural en el Perú, dicho gas se transporta a través de gasoductos a Pisco donde se fracciona para producir productos de gran valor comercial como el GLP y GNV. Respecto al gas natural y sus derivados, indique el valor de verdad (V o F) según corresponda.
- I. El gas natural está formado principalmente por gas metano (CH_4).
- II. El GLP está constituido por una mezcla de propano (C_3H_8) y butano (C_4H_{10}).
- III. El GNV es más contaminante que la gasolina y el diésel.

- A) FFV B) VFF C) VFV D) VVF

Solución:

- I. **VERDADERO.** El gas natural es una mezcla gaseosa formada principalmente por metano (CH_4) y otros hidrocarburos como el etano, el propano y el butano.

- II. **VERDADERO.** El gas licuado de petróleo (GLP) está constituido por una mezcla de propano (C_3H_8) y butano (C_4H_{10}).
- III. **FALSO.** El gas natural vehicular (GNV) está formado principalmente por metano, por lo que en su combustión completa produce una menor cantidad de CO_2 con respecto a la gasolina y el diésel los cuales contienen un mayor contenido de carbono. Por ejemplo



Rpta.: D

EJERCICIOS PROPUESTOS

1. El Perú es un país rico en ocurrencia de yacimientos mineros que al ser explotados representan un importante aporte en su desarrollo socioeconómico. Según la industrialización de los minerales, estos se pueden clasificar en metálicos y no metálicos. Con respecto de los minerales, indique la alternativa **INCORRECTA**.
- A) Según su composición pueden ser elementos o compuestos.
 B) Si se encuentran diseminados se explotan por tajo abierto.
 C) Son metálicos como la hematita (Fe_2O_3) del cual se extrae hierro.
 D) **Son no metálicos como el cuarzo (SiO_2) del cual se extrae silicio.**

Solución:

- A) **CORRECTO:** Los minerales son recursos naturales los cuales según su composición química pueden ser elementos como el Au o Ag nativa y compuestos como la hematita (Fe_2O_3) o la galena (PbS).
- B) **CORRECTO:** Si se encuentran en forma de vetas se explotan por laboreo subterráneo y si se encuentran diseminados se explotan a tajo abierto.
- C) **CORRECTO:** La hematita (Fe_2O_3) es un mineral metálico porque a partir de ella, se extrae por procesos metalúrgicos al hierro.
- D) **INCORRECTO:** EL cuarzo (SiO_2) es un mineral no metálico que se emplea como materia prima para producir el vidrio.

Rpta.: D

2. La blenda (ZnS) es un mineral utilizado para producir zinc, en el Perú se ha encontrado dicho mineral principalmente en forma de vetas en la mina Huarón de Cerro de Pasco y en la mina Casapalca de Huarochirí. Si se tienen 485 t de una mena que contiene 40% de pureza de blenda, indique la alternativa que contenga la(s) proposición(es) correcta(s).
- I. Su explotación se realiza a tajo abierto.
 II. Contiene 194 t de blenda.
 III. Se puede extraer 130 t del metal valioso.

Datos: Masa molar (g/mol) $ZnS = 97$, $Zn = 65$

A) Solo II

B) II y III

C) I y III

D) Solo III

Solución:

I. **INCORRECTO:** Su explotación se realiza por laboreo subterráneo.

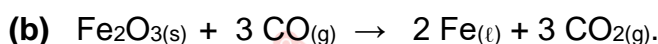
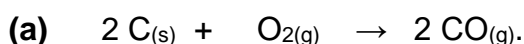
II. **CORRECTO:** $m(\text{ZnS}) = \frac{40}{100} \times 485\text{t} = 194\text{t}$

III. **CORRECTO:**

$$m(\text{Zn}) = \frac{65\text{tZn}}{97\text{tZnS}} \times 194\text{t ZnS} = 130\text{tZn}$$

Rpta.: B

3. La siderurgia es el proceso en el que se obtiene hierro a partir de sus minerales, en nuestro país la industria más grande es SIDERPERÚ. Sus etapas más importantes son:



Al respecto, indique el valor de verdad (V o F) de las siguientes proposiciones.

I. En (a), el carbono del coque se reduce al ingresar al alto horno.

II. En (b), el CO reduce a la hematita y permite la obtención del hierro.

III. A partir de 10 t de coque de 60% de pureza, se puede obtener $1,12 \times 10^4 \text{ m}^3$ de $\text{CO}_{2(g)}$, medidos a CN.

Datos: Masa molar (g/mol) Fe = 56 , C = 12 , O = 16

A) VFV

B) FVV

C) VFF

D) FFF

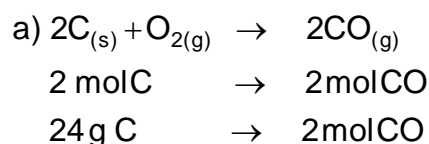
Solución:

I. **FALSO.** En (a) el carbono del coque ingresa por la parte superior del alto horno y en contacto con el oxígeno se oxida a CO.

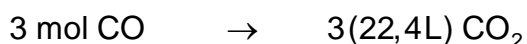
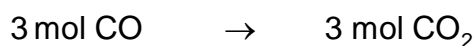
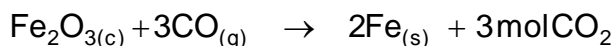
II. **VERDADERO.** En (b) el monóxido de carbono (CO) reduce a la hematita (Fe_2O_3) para producir hierro.

III. **VERDADERO.**

$$m(\text{C}) = \frac{60}{100} \times 10\text{t} = 6\text{t}$$



$$n = \frac{6 \times 10^6 \text{ g} \times 2 \text{ mol}}{24 \text{ g}} = 5 \times 10^5 \text{ mol CO}$$



$$V = \frac{5 \times 10^5 \text{ mol} \times 3 \times 22,4 \text{ L}}{3 \text{ mol}} = 1,12 \times 10^7 \text{ L} \times \frac{1 \text{ m}^3}{10^3 \text{ L}} = 1,12 \times 10^4 \text{ m}^3$$

Rpta.: B

4. Los combustibles fósiles, petróleo, carbón y gas natural, se han formado a través de los años por la descomposición de la materia orgánica, son recursos no renovables porque para formarse requieren de un extenso período de tiempo. Respecto a los combustibles fósiles, seleccione la alternativa que contenga la(s) proposición(es) correcta(s).

- I. El carbón de mayor poder calorífico es la antracita.
- II. El petróleo es una mezcla de alquenos principalmente.
- III. El gas natural posee como componente principal al metano.

- A) VFV B) FFV C) VVF D) FVF

Solución:

- I. **VERDADERO.** El carbón de mayor antigüedad, mayor contenido de carbono y mayor poder calorífico es la antracita.
- II. **FALSO.** El petróleo es una mezcla de alcanos e hidrocarburos aromáticos principalmente.
- III. **VERDADERO.** El gas natural posee como componente principal al metano al cual corresponde entre el 75 y 95% de su composición.

Rpta.: A

Biología

EJERCICIOS

1. Analice los siguientes enunciados y marque aquel que no corresponde específicamente al campo de acción de la Ecología
- A) El cortejo para el apareamiento que tienen las serpientes.
 - B) El color del pelaje de los animales que habitan zonas andinas.
 - C) Los predadores de las serpientes que pueden volar.
 - D) La migración de las aves que se observan en América.

Solución:

El cortejo es un comportamiento que tienen los animales y por tanto es un campo de acción de la Etología.

Rpta.: A

2. ¿Cuál de los siguientes enunciados hace una correcta descripción de población?

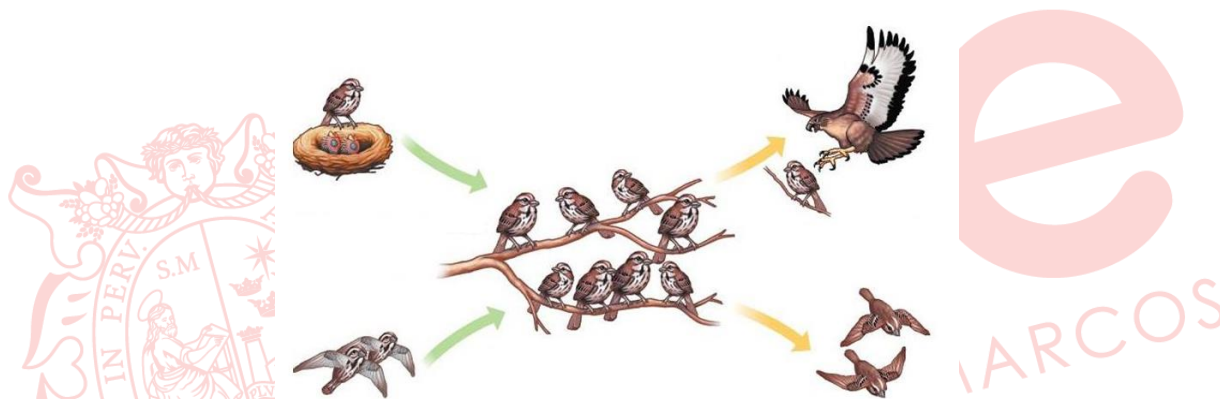
- A) Los mamíferos que habitaron el parque nacional Río Abiseo en el 2009.
- B) Las aves guaneras de la reserva nacional de Paracas.
- C) Los algarrobos (*Prosopis pallida*) que desarrollaron en el 2015.
- D) Las plantas de papa (*Solanum tuberosum*) que desarrollaron en el año 2016.

Solución:

Se entiende por población a un conjunto de individuos de la misma especie limitada por espacio y tiempo. Cuando nos referimos a una población se tiene que especificar la especie y definir sus límites en tiempo y espacio.

Rpta.: D

3. Observe la siguiente figura y luego marque la alternativa que conceptualiza lo visto.



Fuente: <https://slideplayer.es/slide/9866597/>

- A) Estructura poblacional
- B) Relaciones interespecíficas
- C) Relaciones intraespecíficas
- D) Dinámica poblacional

Solución:

La imagen ejemplifica el flujo de los individuos en una población ya sea hacia dentro o hacia fuera de ella a través de los procesos de natalidad, mortalidad, inmigración y emigración.

Rpta.: D

4. Iván estaba realizando sus tesis en la zona de Yauyos; por la zona de Huancaya se encuentra con un hermoso paisaje donde habita la especie que estaba estudiando. Inmediatamente, sacó su barómetro, termómetro, pHmetro y dos paneles solares. Él estuvo hasta que anocheciera colectando los datos de su interés. Por lo descrito, se puede deducir que Iván estaba analizando

- A) el ecosistema.
- B) el biotopo.
- C) la biocenosis.
- D) la red trófica.

Solución:

Los instrumentos que Iván hizo empleo recolectan datos físicos y químicos (presión, temperatura, nivel de pH y radiación solar) por lo que él estaba analizando el biotopo de la especie de su interés.

Rpta.: B

5. La siguiente imagen corresponde a la impresión dactilar (“huellas”) que dejan diferentes animales. Con ello nos podemos dar cuenta de las diferentes adaptaciones que estos han ido desarrollando a lo largo de su evolución.



Fuente: <https://www.istockphoto.com/es/vector/huellas-animales-gm525383987-52175626>

Al respecto, indique a que factor abiótico corresponde directamente estas modificaciones.

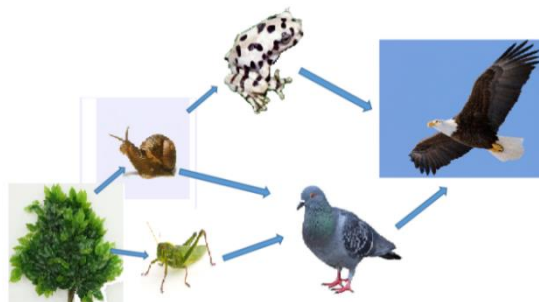
- A) Suelo B) Presión C) Tamaño D) Presa

Solución:

Las formas de huella obviamente son el resultado de las diferentes formas de la terminación en las extremidades, y esta se adaptan al tipo de sustrato con el que interactúan, es decir al suelo.

Rpta.: A

6. La cadena trófica es el proceso de transferencia de sustancias nutritivas a través de las diferentes especies de un ecosistema. Está formada por niveles, donde cada nivel obtiene la energía necesaria para vivir del nivel precedente y será, al mismo tiempo, alimento del nivel siguiente. Según lo observado en el esquema, ¿en qué nivel trófico se encuentra la paloma?



- A) Consumidor primario B) Consumidor secundario
C) Descomponedor D) Consumidor terciario

Solución:

Según el gráfico, se observa que la paloma es un consumidor secundario ya que puede comer al insecto y al caracol y que estos son consumidores primarios.

Rpta.: B

7. ¿A qué tipo de relación interespecífica hace referencia la siguiente imagen?

- A) Neutralismo
- B) Comensalismo
- C) Mutualismo
- D) Simbiosis

**Solución:**

La imagen hace referencia a la relación interespecífica denominada como mutualismo en donde dos especies sacan beneficio mutuo, pero a diferencia de la simbiosis, estas dos especies pueden vivir separadas.

Rpta.: C

8. Es una relación tolerante, donde una especie se beneficia y la otra ni se beneficia ni se perjudica. Esta definición hace referencia a

- A) neutralismo.
- B) comensalismo.
- C) amensalismo.
- D) simbiosis.

Solución:

En el comensalismo, una especie se beneficia (comensal) y la otra no se beneficia, pero tampoco se perjudica. Existe una tolerancia recíproca.

Rpta.: B

9. En un área donde habita una población de elefantes marinos (*Mirounga angustirostris*) de Baja California, México, ha llegado cierta época del año y se observa que dos grandes machos del mismo grupo han empezado una cruenta pelea, mientras muchas hembras miran la pelea en las cercanías. Probablemente el perdedor nunca tenga oportunidad de reproducirse. Esto es un ejemplo de

- A) competencia.
- B) territorialidad.
- C) predación.
- D) migración.

Solución:

Los elefantes machos de esta especie han establecido una competencia entre los machos más grandes y fuertes para reproducirse con el harén de hembras del grupo.

Rpta.: A

13. Un pescador va en bote y decide echarse un chapuzón en al agua, cuando se sumerge, ve anchovetas dispersas a poca profundidad. Pero de pronto ve que un atún se acerca raudo, y las anchovetas se agrupan y comienzan a efectuar movimientos ondulatorios en grupo. Estas agrupaciones son ejemplo de

- A) gregarismo. B) sociedad. C) competencia. D) territorialidad.

Solución:

Los cardúmenes son un ejemplo de gregarismo, en donde los miembros de una especie se agrupan, ya sea para conseguir alimentos o para defenderse. En el caso de las anchovetas, éstas, cuando notan la cercanía de un depredador como el atún, forman cardúmenes que se mueven aleatoriamente para desorientar a su atacante.

Rpta.: A

14. En busca de mantener el equilibrio del medio ambiente, se han llevado a cabo importantes acuerdos entre los países. Sobre ello, relacione a los más importantes y su enfoque principal, y escoja la secuencia correcta.

- | | | |
|---------------------|-----|------------------------|
| I. Kyoto, 1997 | () | comercio de especies |
| II. Cartagena, 2000 | () | desechos peligrosos |
| III. Basilea, 1989 | () | emisiones de gases |
| IV. CITES, 1973 | () | organismos modificados |

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

Solución:

- | | | |
|---------------------|---------|------------------------|
| I. Kyoto, 1997 | (IV) | comercio de especies |
| II. Cartagena, 2000 | (III) | desechos peligrosos |
| III. Basilea, 1989 | (I) | emisiones de gases |
| IV. CITES, 1973 | (II) | organismos modificados |

Rpta.: D

15. En la zona nororiental del Perú tenemos amplias extensiones de selva tropical, con regiones muy húmedas, con muchos ríos y gran biodiversidad. Esto se puede reducir al concepto de

- A) un bioma terrestre. B) un ecosistema.
C) un biotopo enorme. D) una biocenosis compleja.

Solución:

Un bioma es un grupo de ecosistemas de una región definida por su biodiversidad. Manifiesta in vivo el potencial del biotopo y la biocenosis de esa región. Puede ser terrestre, como la selva, bosques, praderas, etc.; también puede ser acuático, como los de agua dulce, y los marinos.

Rpta.: A